



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
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



## **ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "A. PACINOTTI" FONDI (LT)**

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE  
APPLICATE**

**PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO**

**TECNOLOGIE ELETTRONICHE E DELL'AUTOMAZIONE**

**ANNO SCOLASTICO 2019 – 2020**

## SOMMARIO

1. Formulazione di linee di programmazione.....pag.3
2. Definizione di obiettivi specifici di apprendimento, criteri e strumenti di valutazione e raccordo con le programmazioni individualizzate (PEI) personalizzate(PDP).....pag.4
3. Criteri e strumenti di valutazione.....pag.26
4. Raccordo con le programmazioni individualizzate (PEI) e personalizzate (PDP).....pag.26
5. Ideazione e calendarizzazione di prove di ingresso e prove comuni coerenti con il Piano di Miglioramento.....pag.44
6. Proposte di progetti curriculari ed extracurriculari, ASL e CLIL.....pag.59
7. Proposte di un piano di formazione ed aggiornamento docenti coerente con il RAV e il Piano di Miglioramento.....pag.58
8. Adesione Rete Meccanica, Meccatronica ed Automazione (M2A).....pag.60

## 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).

**Lo scorso anno scolastico è stata modificata l'impostazione della seconda prova scritta degli esami di stato. Sono stati collegati i saperi di due discipline seguendo il naturale sviluppo tecnologico. A seguito di questa esperienza, sviluppata per tutto l'anno scolastico con le prove di simulazione, gli esempi presentati dal Miur e la prova dell'esame di stato con la proposta di progettazione di realtà industriali che devono essere gestite da sistemi programmabili, il Dipartimento avverte l'esigenza di affrontare, in modo specifico, i PLC. Tenendo, inoltre, conto che questi sistemi non sono stati affrontati nei percorsi di studi precedenti, la visione che si ha è parziale e frammentaria. Nasce, quindi, l'esigenza di dover affrontare una formazione su tali tematiche per poter riversare sugli allievi le conoscenze e le competenze acquisite.**

Gli impianti fotovoltaici e quelli domotici sono stati individuati come di maggior interesse per gli allievi, pertanto è necessario cercare di svolgerli ed attivarsi per l'acquisto di materiale che consenta di eseguire le relative esercitazioni pratiche.

## 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.

Nell'ambito dell'autonomia didattica, il dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica ha visto accettata la proposta della seguente organizzazione dell'orario di compresenza:

| DISCIPLINA | N° ORE SETTIMANALI<br>(tra parentesi il numero di ore di compresenza) |  |  |
|------------|---|--|--|
|------------|---|--|--|

|  |            |             |             |
|--|------------|-------------|-------------|
|  | TERZO ANNO | QUARTO ANNO | QUINTO ANNO |
|--|------------|-------------|-------------|

|   |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
| <b>TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI</b> | <b>6 ( 3 )</b> | <b>6 ( 4 )</b> | <b>6 ( 4 )</b> |
| <b>ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA</b>                                  | <b>6 ( 3 )</b> | <b>6 ( 3 )</b> | <b>6 ( 3 )</b> |
| <b>SISTEMI AUTOMATICI</b>   | <b>4 ( 2 )</b> | <b>4 ( 2 )</b> | <b>5 ( 3 )</b> |

### 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**”<sup>1</sup> 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.

**Definizione di obiettivi specifici di apprendimento, criteri e strumenti di valutazione (in particolare ricordo con le programmazioni individualizzate (PEI) e personalizzate (PDP).**

### 1.4. Attività e Insegnamenti obbligatori di indirizzo biennio

#### 2.1.1 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

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
- 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

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.

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. 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

#### Conoscenze

Informazioni, dati e loro codifica.  
 Architettura e componenti di un computer.  
 Funzioni di un sistema operativo.  
 Software di utilità e software applicativi.  
 Concetto di algoritmo.  
 Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione.  
 Fondamenti di programmazione.  
 La rete Internet.  
 Funzioni e caratteristiche della rete internet.  
 Normativa sulla privacy e diritto d'autore

#### Competenze

Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer (calcolo, elaborazione, comunicazione).  
 Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo.  
 Utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica.  
 Raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni.  
 Impostare e risolvere problemi utilizzando un linguaggio di programmazione.  
 Utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti  
 Utilizzare le rete per attività di comunicazione interpersonale.  
 Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete con particolare riferimento alla tutela della privacy

## 2.1.2 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

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

## 2.2 Attività e Insegnamenti obbligatori di indirizzo triennio.

### **INFORMATICA e TELECOMUNICAZIONI** (articolazione Informatica)

#### 2.2.1 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

Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.

Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato.

Elettronica digitale in logica cablata.

Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione.

Decibel e unità di misura. Analisi di segnali periodici e non periodici.

Portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi.

Ricetrasmisione e propagazione delle onde elettromagnetiche.

Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni.

Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogica.

Reti a commutazione di circuito e tecniche di moltiplicazione e commutazione.

Apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata.

Parametri di qualità di un segnale in un collegamento di telecomunicazioni.

Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità.

Architettura e servizi delle reti convergenti multi servizio.

Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza.

Abilità

Rappresentare segnali e determinarne i parametri.

Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di circuiti.

Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata.

Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni.

Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati.

Individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza.

Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo.

Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici.

Riconoscere la struttura, l'evoluzione, i limiti delle reti a commutazione di circuito.

Scegliere gli elementi di un sistema di trasmissione .

Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali.

Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche.

Individuare i servizi forniti delle reti convergenti multiservizio in base alle loro caratteristiche.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Individuare le normative di settore sulla sicurezza .

## ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA

### **2.2.2 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.

| <b>Secondo biennio e quinto anno</b>  |  |
|---|--|
| <b>Conoscenze terzo anno</b>  | <b>Competenze terzo anno</b>   |
| 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.<br/>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> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.   |
| <p style="text-align: center;"><b>Conoscenze quarto anno</b></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.<br/>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;"><b>Competenze quarto anno</b></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 problemsolving 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;"><b>Conoscenze quinto anno</b></p> <p>Presenza 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>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</p> | <p style="text-align: center;"><b>Competenze quinto anno</b></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>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> |  |
|--|--|

### 2.2.3 Materia: ELETTROROTECNICA 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

Presa visione del regolamento del laboratorio

Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.

Circuiti capacitivi.

Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Circuiti magnetici.

Accoppiamento di circuiti.

Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.

Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali.

Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.

Metodo simbolico.

Diagrammi vettoriali.

Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti.

Bilancio energetico, componenti attivi e passivi.

Fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.

Risposte armoniche, risonanza serie e parallelo.

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.

#### Competenze terzo anno

Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.

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 monofase.

Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase.

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.

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.

Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e

|   |   |
|---|---|
| <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>tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</p> |
|---|---|

**Conoscenze quarto anno**

**Competenze quarto anno**

Sistemi polifase – sistemi simmetrici.

Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico.

Diagrammi vettoriali.

Funzionamento delle macchine elettriche.

Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo

Rifasamento degli impianti utilizzatori.

Riferimenti tecnici e normativi.

Software dedicati.

Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Risoluzione di reti elettriche in corrente alternata monofase e trifase.

Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.

Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

**Conoscenze quinto anno**

**Competenze quinto anno**

Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli.

Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.

Tecniche di collaudo.

Motori e generatori elettrici.

Tipologie di macchine elettriche.

Motore passo –passo.

Parallelo di macchine elettriche.

Uso di software dedicato specifico del settore.

Analizzare i processi di conversione dell'energia.

Utilizzare strumenti di misura virtuali.

Adottare eventuali procedure normalizzate.

Redigere a norma relazioni tecniche.

Collaudare macchine elettriche.

Analizzare i processi di conversione dell'energia.

Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche.

Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.

Scegliere componenti e macchine in funzione del

Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità. risparmio energetico.

Valutare l'impatto ambientale.

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

## 2.2.4 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**

| <b>Conoscenze terzo anno</b>   | <b>Competenze terzo anno</b>  |
|--|---|
| <p>I sistemi informatici<br/>                     La programmazione in linguaggio " C " o in linguaggio Visual Basic.<br/>                     Fondamenti di teoria dei sistemi<br/>                     Studio e simulazione dei sistemi nel dominio del tempo<br/>                     Elettronica digitale: combinatoria e sequenziale<br/>                     Microcontrollore: Arduino</p> | <p>Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.<br/>                     Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.<br/>                     Modellizzare sistemi e apparati tecnici.<br/>                     Identificare le tipologie dei sistemi automatici.<br/>                     Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.<br/>                     Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</p> |

**Conoscenze quarto anno**

**Competenze quarto anno**

Progetto e simulazione di automi.

Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile.

Tipi di automi

Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.

Hardware e software dei microprocessori e microcontrollori

Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.

Trasduttori.

Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.

Arduino

Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo.

Controllori Logici Programmabili (PLC)

Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o

Studio e simulazione dei sistemi mediantedomotici.  
 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

Studio degli amplificatori operazionali.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese

**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.                      |  |
| Motori, servomotori e azionamenti.          | Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.  |
| Controllori Logici Programmabili (PLC)      |  |
| Elementi di pneumatica ed elettropneumatica | Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.  |
|   | Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).   |
|   | 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**

### **2.2.5 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.<br/>Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati.<br/>Componenti, circuiti e dispositivi tipici del settore di impiego.<br/>Circuiti basati sull'utilizzo dei microcontrollori.<br/>Interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti ad aree tecnologiche diverse.<br/>Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati.<br/>Impiego del foglio di calcolo elettronico.<br/>Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.<br/>Teoria della misura e della propagazione degli errori.<br/>Metodi di rappresentazione e di documentazione.<br/>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.<br/>Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.</p> | <p>Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.<br/>Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.<br/>Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato.<br/>Utilizzo di circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.<br/>Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.<br/>Progettazione di circuiti con microcontrollori.<br/>Disegnare e realizzare reti e funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali.<br/>Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti , e apparati.<br/>Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.<br/>Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo.<br/>Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.<br/> Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.<br/> Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.<br/> Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.<br/> Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto.<br/> Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.<br/> Manualistica d'uso e di riferimento.<br/> Principi di economia aziendale.<br/> Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda.<br/> Modelli per la rappresentazione dei processi.<br/> Ciclo di vita di un prodotto.</p> | <p>Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.<br/> Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici.<br/> Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.<br/> 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.<br/> Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi negli ambienti di lavoro del settore.<br/> Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.<br/> Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti.<br/> Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico<br/> Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi.<br/> Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per esecutivo.<br/> Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione.<br/> Applicare metodi di problemsolving e pervenire a sintesi ottimali.<br/> Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.<br/> Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.<br/> Analizzare il processo produttivo e la sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali.<br/> Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale.<br/> Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti.<br/> Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.<br/> Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.</p> |
|--|--|

### Conoscenze quinto anno

### Competenze quinto anno

Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.  
Trasduttori di misura.  
Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.  
Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi.  
Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento.  
Tecniche di trasmissione dati.  
Generatori e convertitori di segnale.  
Utilizzo dei componenti integrati all'interno del microcontrollore.  
Comunicazione tra sistemi programmabili.  
Componenti della elettronica di potenza.

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.  
Risolvere problemi di interfacciamento.  
Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti (Troubleshooting).  
Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.  
Utilizzare strumenti di misura virtuali.  
Adottare procedure di misura normalizzate.  
Redigere relazioni tecniche e documentazione di

|  |   |
|--|---|
| Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro.                        | progetto secondo gli standard e la normativa di settore.  |
| Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione.                                       | Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.   |
| Obblighi per la sicurezza dei lavoratori.  | Applicare i principi della trasmissione dati.   |
| Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti.   | Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza.  |
| Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza.            | 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. |
| Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione.                             | 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).  |
| Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto.                             | Identificare i criteri per la certificazione di qualità.  |
| Tecniche di documentazione.  | Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza.  |
| Tecniche di collaudo.  | Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza.  |
| Contratti di lavoro ed contratti assicurativi.   | Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare.   |
| Principi di organizzazione aziendale.  | Misurare gli avanzamenti della produzione.  |
| Analisi dei costi.   | Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico.   |
| Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto. | Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche.   |
| Principi generali del marketing.   | Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto.  |
| Norme ISO.   | Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni.  |
| Controllo di qualità.  | Individuare gli elementi fondamentali dei contratti di tipo assicurativo e di lavoro.   |
| Manutenzione ordinaria e di primo intervento.  | 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.

## 2.2.6 Materia: ELETTROTECNICA 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   |
|--|--|
| Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.<br>Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali.<br>Caratteristiche dei componenti attivi e passivi.<br>Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.<br>Caratteristiche dei circuiti integrati.<br>Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti.<br>Componenti circuitali e loro modelli equivalenti.<br>Bilancio energetico nelle reti elettriche.<br>Sistema di numerazione binaria.<br>Algebra di Boole.<br>Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.<br>Famiglie dei componenti logici.<br>Reti logiche combinatorie e sequenziali.<br>Registri, contatori, codificatori e decodificatori.<br>Dispositivi ad alta scala di integrazione.<br>Dispositivi programmabili.<br>Teoria dei quadripoli. | Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.<br>Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.<br>Operare con segnali sinusoidali .<br>Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.<br>Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata.<br>Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata.<br>Operare con variabili e funzioni logiche.<br>Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.<br>Utilizzare sistemi di numerazione e codici. |

|  |  |
|--|--|
| <p>Analisi armonica dei segnali.<br/>         Filtri passivi.<br/>         La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.<br/>         Risposte armoniche dei circuiti.<br/>         Risonanza serie e parallelo.<br/>         Bande di frequenza.<br/>         Teoria dei sistemi lineari e stazionari.<br/>         Algebra degli schemi a blocchi.<br/>         Studio delle funzioni di trasferimento.<br/>         Rappresentazioni: polari e logaritmiche.<br/>         Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici.<br/>         Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo.<br/>         Comparatori, sommatore, derivatori, integratori e filtri attivi.<br/>         Uso del feedback nell'implementazione di caratteristiche tecniche.<br/>         Le condizioni di stabilità.<br/>         Unità di misura delle grandezze elettriche.<br/>         La strumentazione di base.<br/>         Simbologia e norme di rappresentazione.<br/>         Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.<br/>         I manuali di istruzione.<br/>         Teoria delle misure e della propagazione degli errori.<br/>         Metodi di rappresentazione e di documentazione.<br/>         Fogli di calcolo elettronico.<br/>         Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico.<br/>         Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.<br/>         Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.<br/>         Elementi fondamentali delle macchine elettriche.<br/>         Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> | <p>Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione.<br/>         Analizzare e realizzare funzioni cablate e programmate combinatorie e sequenziali.<br/>         Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.<br/>         Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali.<br/>         Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.<br/>         Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento.<br/>         Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza.<br/>         Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni.<br/>         Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio.<br/>         Misurare le grandezze elettriche fondamentali.<br/>         Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali.<br/>         Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.<br/>         Consultare i manuali di istruzione.<br/>         Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.<br/>         Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.<br/>         Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.<br/>         Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.<br/>         Interpretare i risultati delle misure.<br/>         Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo.<br/>         Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.<br/>         Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d'integrato.<br/>         Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> |
|--|--|

### 2.2.7 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.<br/>           Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti .<br/>           Dispositivi ad alta scala di integrazione.<br/>           Dispositivi programmabili.<br/>           Teoria dei sistemi lineari e stazionari.<br/>           Algebra degli schemi a blocchi.<br/>           Funzioni di trasferimento.<br/>           Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimenti.<br/>           Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.<br/>           Metodi di rappresentazione e di documentazione.<br/>           Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori.<br/>           Programmazione dei sistemi a microprocessore.<br/>           Programmazione dei sistemi a microcontrollore.<br/>           Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.<br/>           Classificazione dei sistemi.<br/>           Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi.<br/>           Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana.<br/>           Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.<br/>           Proprietà dei sistemi reazionati.<br/>           Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori.<br/>           Semplici automatismi.<br/>           Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici.<br/>           Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore.<br/>           Sistemi di acquisizione dati.<br/>           Caratteristiche dei componenti del controllo automatico.<br/>           Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile.<br/>           Analisi e programmazione dei sistemi embedded.<br/>           Manuali di istruzione.<br/>           Manualistica d'uso e di riferimento.<br/>           Software dedicati.<br/>           Interfacce programmabili.<br/>           Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni.<br/>           Riferimenti tecnici e normativi.<br/>           Lessico e terminologia tecnica di settore anche in</p> | <p>Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.<br/>           Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.<br/>           Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.<br/>           Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.<br/>           Rappresentare la funzione di trasferimento.<br/>           Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo.<br/>           Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.<br/>           Interpretare i risultati delle misure.<br/>           Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema.<br/>           Descrivere la struttura di un sistema microprocessore.<br/>           Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.<br/>           Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.<br/>           Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.<br/>           Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.<br/>           Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici.<br/>           Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà.<br/>           Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili<br/>           Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile.<br/>           Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.<br/>           Modellizzare sistemi ed apparati tecnici.<br/>           Identificare le tipologie dei sistemi di controllo.<br/>           Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei</p> |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <p>lingua inglese.</p> | <p>componenti dei sistemi automatici.<br/>         Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.<br/>         Progettare sistemi di controllo on- off.<br/>         Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti.<br/>         Identificare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.<br/>         Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati.<br/>         Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.<br/>         Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.<br/>         Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.<br/>         Consultare i manuali d'uso e di riferimento.<br/>         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.  
 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: digitalsignal processors.  
 Tecniche per la temporizzazione del software.  
 Tecniche di gestione dei dispositivi.

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.  
 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.

## **Criteria 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

## **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**

| <b>OBIETTIVI</b>  | <b>Max</b> | <b>Obiettivo<br/>raggiunto</b> | <b>Obiettivo<br/>parzialmente<br/>raggiunto</b> | <b>Obiettivo non<br/>raggiunto</b> |
|---|------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| 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<br>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**

| <b>OBIETTIVI</b>   | <b>Max</b> | <b>Obiettivo<br/>raggiunto</b> | <b>Obiettivo<br/>parzialmente<br/>raggiunto</b> | <b>Obiettivo non<br/>raggiunto</b> |
|--|------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| Comprensione e formalizzazione del testo<br>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**

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

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

| <b>Indicatori degli obiettivi disciplinari previsti dal PDP</b> | <b>Descrittori</b>  | <b>Modalità di raggiungimento degli obiettivi disciplinari</b> | <b>Voto in decimi</b> |
|---|---|--|-----------------------|
| <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>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>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>E' in grado di esplicitare</p>  | <p>In autonomia</p>  | <p>8</p>              |

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

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

#### **4.1 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**
- **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 |
|---|---|------|
| <b>Rispondenza con la domanda</b>                                     | 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   |
| <b>Correttezza nell'uso della simbologia e terminologia specifica</b> | 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   |
| <b>Chiarezza espositiva</b>   | 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

| <b>Indicatori</b>  | <b>Livello di prestazione</b>   | <b>Voto max 10</b> |
|--|---|--------------------|
| <b>Correttezza e completezza della risposta</b>                | 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 | $2 < p \leq 4$     |
| <b>Calcoli</b>   | 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  | $2 < p \leq 4$     |
| <b>Chiarezza di esposizione e giustificazione dei passaggi</b> | 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

| <b>Indicatori</b>                                       | <b>Livello di prestazione</b> | <b>Punti</b> |
|---|-------------------------------|--------------|
| <b>Competenze e<br/>abilità acquisite</b>               | Lacunose e frammentarie       | 0,5          |
|   | Superficiali ed elementari    | 1            |
|   | Semplici ma adeguate          | 1,5          |
|   | Precise ed esaurienti         | 2            |
|   | Complete ed approfondite      | 2,5          |
| <b>Abilità nell'uso della<br/>strumentazione</b>        | Confuse e lacunose            | 0,5          |
|   | Superficiali e mnemoniche     | 1            |
|   | Semplici e ordinate           | 1,5          |
|   | Precise e puntuali            | 2            |
|   | Complete e approfondite       | 2,5          |
| <b>Conoscenza delle<br/>tecniche di misura</b>          | Lacunose e frammentarie       | 0,5          |
|   | Superficiali ed elementari    | 1            |
|   | Semplici ma adeguate          | 1,5          |
|   | Precise ed esaurienti         | 2            |
|   | Complete ed approfondite      | 2,5          |
| <b>Capacità di<br/>relazionare il lavoro<br/>svolto</b> | 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.<br>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   | DESCRITTORI   | 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   |                      |
| <b>PUNTEGGIO TOTALE</b>  |   |       | <b>____/20</b>       |

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:** \_\_\_\_\_

| <b>Fase</b>   | <b>Indicatore</b>  | <b>Descrittore</b>               | <b>Punti</b> | <b>Punteggio attribuito</b> |
|---|--|----------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 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            |                             |
| <b>PUNTEGGIO TOTALE</b>   |  |                                  |              | ____/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.

ITIS "A.PACINOTTI" FONDI (LT)

Anno scolastico 2018-19

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 consentirono la **realizzazione** di possenti 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 |
|------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| <b>lunghezza</b> | <b>ℓ</b>                | <b>metro</b>                      | <b>m</b>                     |
| 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 $\Theta$ [ °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? (*maz 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

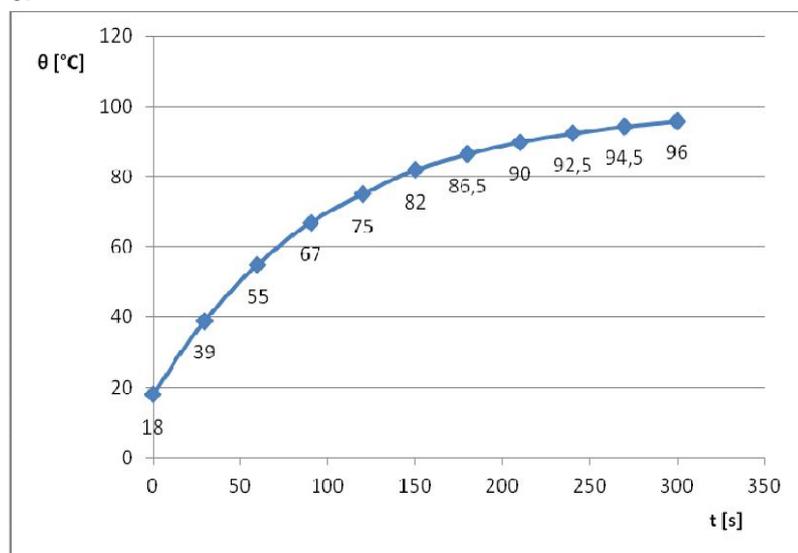
1.

| grandezza fisica | simbolo della grandezza | unità di misura (nome per esteso) | simbolo dell'unità di misura |
|------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| lunghezza        | $l$                     | metro                             | m                            |
| superficie       | S                       | metro quadro                      | $m^2$                        |
| volume           | V                       | metro cubo                        | $m^3$                        |
| tempo            | t                       | secondo                           | s                            |
| massa            | m                       | chilogrammo                       | kg                           |
| velocità         | v                       | metri al secondo                  | m/s                          |
| forza            | F                       | newton                            | N                            |
| temperatura      | $\Theta$                | grado Kelvin                      | K                            |
| potenza          | P                       | watt                              | W                            |
| energia          | W                       | joule                             | J                            |

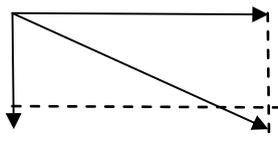
2.

- 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. a. proiezione orizzontale : segmento;  
 b. proiezione verticale : triangolo rettangolo;  
 c. 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

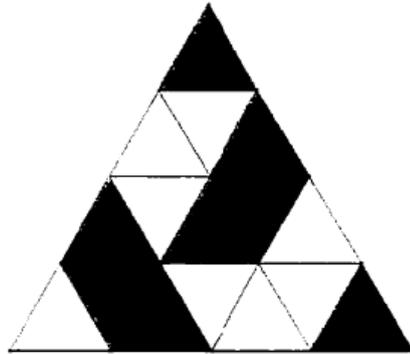
- 1) Quattro giornali sportivi hanno così valutato la partita del giocatore Brocco:  
Corriere:  $3\frac{1}{2}$       Gazzetta: **3**      Mattino: **4**      Stadio:  $4\frac{1}{2}$   
Qual è stato il suo voto medio?
- 2) Risolvere la seguente equazione di primo grado:  
 **$3x - 7 = 5x + 3$**
- 3) 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<br>fisica | simbolo<br>della<br>grandezza | unità di misura<br>(nome per esteso) | simbolo dell'unità<br>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.

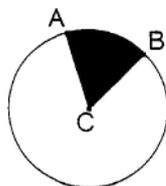
Se la lunghezza della seconda stanza è 6 m, quale sarà la lunghezza della terza stanza?

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  $\widehat{AOB}$  ?

## **Proposte di progetti curriculari ed extracurriculari, ASL 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 la Caserma di Sabaudia (centro di contraerea);
- visita presso il centro di "dispacciamento dei carichi" (Enel) – Roma;
- visita presso la Fiat di Cassino (linee automatiche di produzione);
- visita presso Centrale elettrica di Presenzano;
- 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;
- visita presso il centro addestramento operativo dell'Enel a Campodipile (Aq);
- visita Centrale elettrica di Ponza;
- visita Centro Ricerche INAIL di robotica.

Per le attività extracurriculari, si propongono i seguenti progetti:

- Visite d'istruzione presso aziende manifatturiere del settore elettronico, elettrotecnico ed informatico.
- Attività d'insegnamento per la preparazione alle olimpiadi di robotica secondo il progetto presentato dal Prof. Lazzaris.
- Progetto Service (impianti luce, amplificazione, ecc.);
- Progettazione di illuminotecnica gestita da remoto.
- Adesione alle iniziative ed ai progetti proposti dalla fondazione Mondo Digitale.

### **1.5. Proposte per PCTO**

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

Sviluppo di un progetto afferente alle tematiche previste per lo specifico anno di corso, sotto la supervisione del docente della disciplina in qualità di esperto interno e di un tutor esterno eventualmente rappresentato da un professionista iscritto all'Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Latina; i temi sviluppati faranno preferibilmente riferimento alla progettazione di un impianto elettrico e/o di un sistema elettrico automatico.

La funzione di tutor interno potrà essere svolta da un docente diverso dall'esperto interno e non necessariamente di area tecnica.

E' individuata, come azienda ospitante, il Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Latina, proseguendo in tal modo la collaborazione già intrapresa durante il precedente anno scolastico.

La tabella di seguito riportata offre una panoramica relativa alla attività di programmazione dell'ASL per l'anno scolastico 2019-20.

Il prof. Lazzaris propone l'adesione al progetto "Travel Game" esplicitato di seguito:

Il "Travel Game" fa parte di un innovativo progetto didattico e culturale: è un viaggio d'istruzione che coinvolge più scuole contemporaneamente per far vivere agli studenti un'esperienza unica grazie alla condivisione di momenti didattici, culturali e di socializzazione.

Il programma di viaggio esclusivo di Travel Game comprende, oltre alle consuete attività culturali (visite guidate presso le città di destinazione, musei, palazzi di particolare interesse storico e culturale, mostre), anche e soprattutto la partecipazione ad attività didattiche innovative e formative. Gli alunni saranno infatti i veri protagonisti dell'evento perché, partecipando ad una grande sfida multimediale in un clima di sana competizione, si confronteranno con studenti provenienti da diverse province italiane e potranno assimilare i contenuti a loro sottoposti con più facilità ed entusiasmo.

Le destinazioni possibili sono: Spagna, Grecia, Italia.

Da quest'anno le scuole avranno la possibilità di partecipare, nell'ambito del progetto Alternanza Scuola-lavoro, ad attività formative volte a sviluppare e potenziare le abilità trasversali, tra cui quelle digitali, necessarie affinché i giovani possano costruire nuovi percorsi di vita e lavoro, al fine di incrementare le loro opportunità lavorative e le capacità di orientamento.

Saranno riconosciute nell'ambito del progetto 20 ore di alternanza scuola-lavoro; le attività formative saranno incentrate sui seguenti temi: sicurezza sui luoghi di lavoro, nozioni sulla stesura di un curriculum vitae formato europeo, nuove tecnologie, front office ed accoglienza, educazione alimentare.

Le ore possono essere ampliate da un progetto mirato ad attività incentrate su argomenti di carattere tecnologico .

Uno strumento da poter utilizzare è la piattaforma virtuale di "High School Game" dove possono essere ampliati gli argomenti , oggetto di maggior interesse.

Questa attività è del tutto gratuita, necessita solamente un' adesione da parte della scuola .

La scuola riceverà un codice che potrà essere rilasciato a tutti gli alunni (gratuitamente) .

Gli studenti possono allenarsi in vista della grande sfida multimediale che si terrà durante il viaggio insieme a tutte le scuole partecipanti, potranno allenarsi sfidando i propri coetanei di tutta Italia rispondendo ai vari test sulle materie scolastiche attraverso l'utilizzo , appunto ,dell'APP "High School Game" per Smartphone da scaricare collegandosi al sito: [www.travelgame.it](http://www.travelgame.it) .

L'iniziativa ha le finalità di assicurare ai giovani oltre a conoscenze di base anche l'acquisizione di competenze spendibili nel mercato del lavoro specie per quel che riguarda lo sviluppo e il potenziamento di quelle digitali e di valorizzare e premiare i giovani promuovendo la cultura attraverso un modo innovativo e coinvolgente di fare formazione, con l'ausilio di nuove tecnologie interattive e multimediali al passo con i tempi che consentono di "Imparare Divertendosi". Verrà perseguito il criterio di premiare il merito durante il confronto con i coetanei.

Socializzazione e meritocrazia sono gli aspetti fondamentali dell'iniziativa.

In particolare la Nostra scuola potrà organizzare , integrando il progetto , con una attività di formazione ante viaggio in linea con Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) .

Abbiamo la possibilità di poter usufruire della collaborazione dell'ing. Alessandro Di Fava che si è reso disponibile per organizzare delle giornate di formazione sulla robotica.<sup>2</sup>

Su questa attività possono essere coinvolti i dipartimenti di Informatica e telecomunicazione, automazione industriale del corso di elettrotecnica.

Per il dipartimento di Elettrotecnica ed automazione, si possono ampliare le ore di alternanza con un progetto ad hoc in sinergia con la compagnia di navigazione Grimaldi.

Parlando con gli addetti ai lavori , in particolare con l'ufficiale di macchina, è venuto fuori che a bordo è necessaria una figura di spessore tecnico che corrisponde ai nostri ragazzi del corso di elettrotecnica ed elettronica .

Necessità concreta, ormai gli impianti delle grandi navi da crociera sono tutti automatici, c'è necessità di figure professionali più adeguate rispetto la figura di un semplice meccanico.

I nostri ragazzi possono accedere a questa figura prendendo, con un esame, il libretto di navigazione (come per la patente di guida) .

Da scuola è possibile ampliare le ore di alternanza fornendo alla piattaforma "High School Game" gli argomenti su menzionati, che potranno essere oggetto di certificazione da parte dell'organizzazione "Travel Game " di Grimaldi.

**PROGRAMMAZIONE ALTERNANZA SCUOLA  
LAVORO**

|       | A.S. 2019/2020                     | ALUNNI    | Progetti  | tutor interni        |
|-------|------------------------------------|-----------|---|----------------------|
| 2     | 3°A<br>ELETTRONICA                 | 21        | PROGRAMMAZIONE<br>ARDUINO                             | Prof.<br>Granata R.  |
| 3     | 3°B ELETTRONICA                    | 17        | PROGRAMMAZIONE<br>ARDUINO                             | Prof. Ex<br>Lombardi |
| somma | 38                                 |           |   |                      |
| 4     | 4°A<br>ELETTRONICA                 | 19        | PROGETTAZIONE<br>ELETTRICA STUDIO<br>officina PRIVATO | Prof. Padula<br>G.   |
| 5     | 4°B ELETTRONICA                    | 15        | PROGETTAZIONE<br>ELETTRICA STUDIO<br>officina PRIVATO | Prof. Pinello<br>F.  |
| 6     | 5°A<br>ELETTRONICA                 | 11        | PROGETTO ENERGY<br>SCHOOL<br>CON LA PROVINCIA         | Prof.<br>Conte.M.    |
| 7     | 5°A ELETTRONICA                    | 9         | PROGETTO<br>ROBOTICA                                  | Prof.<br>Lazzaris A. |
|       | <b>ELETTRONICA<br/>ELETTRONICA</b> | <b>92</b> |   |                      |

Il dipartimento designa il prof. Fulvio Pinello quale collaboratore del prof. Mario Di Russo (referente per l'A.S.L.).

## 1.6. CLIL

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

### Proposte di un piano di formazione ed aggiornamento docenti coerente con il RAV e il Piano di Miglioramento

- Acquisto di "Training pack CPU 1215C AC/DC/RLY" consistente di: 6x S7 1200 CPU1215C AC/DC/RLY, 6x STEP 7 Basic Single License, 6x RJ45 cable, lunghezza 6 m.;
- Corsi di formazione di 8 ore su PLC ST – 1200 Siemens, la Siemens è disponibile a svolgere ulteriori corsi di approfondimento a fronte di un congruo numero di docenti partecipanti (estendendo la partecipazione ad altre scuole del territorio);
- Corso di aggiornamento su internet delle cose (IoT);
- Corso di aggiornamento sulla programmazione dei robot;
- Progetto rivolto agli studenti di terza media di Elettronica Educativa;
- Didattica innovativa.

### **Adesione Rete Meccanica, Meccatronica ed Automazione (M2A)**

Il Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica prende atto dell'adesione dell'I.T.I "A. PACINOTTI" alla Rete M2A finalizzata alla promozione dell'automazione industriale a livello di orientamento in ingresso ed in uscita, di formazione professionale docente nonché collaborazione con il MIUR per l'adeguamento delle linee guida ministeriali alla esigenze introdotte dall'automazione nel mondo lavorativo.

Facendo seguito ad una delle prime richieste della Rete, riferita dal prof. Stefano Di Russo in qualità di referente della stessa, il Dipartimento individua un gruppo di lavoro composto dai proff. Stefano Di Russo e Francesco Rea al fine di elaborare una proposta di modello per la certificazione delle competenze degli alunni diplomandi nelle discipline di indirizzo ( Elettrotecnica ed Elettronica, TPS, Sistemi automatici) da sottoporre alla visione del Dipartimento ed alla successiva approvazione del Collegio docenti.

Fondi, 25 Ottobre 2019

Il responsabile del dipartimento

Prof. Fulvio Pinello