



## ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "E. FERRARI"

Enogastronomia e Ospitalità Alberghiera cod. mecc. SARH02901B

Manutenzione ed Assistenza Tecnica, Industria ed Artigianato per il Made in Italy, Servizi Culturali e dello Spettacolo

cod. mecc. SARIO2901V - Ipsar Serale SARH02950Q – Ipsia Serale SARIO29507

Via Rosa Jemma,301- 84091 BATTIPAGLIA - tel. 0828370560 - fax 0828370651 - C.F.: 91008360652 - Codice Mecc. SAIS029007

Internet: [www.iisferraribattipaglia.it](http://www.iisferraribattipaglia.it) - post.cert. [SAIS029007@pec.istruzione.it](mailto:SAIS029007@pec.istruzione.it) - C.U.U. UFR6ED

### PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE

Indirizzo: MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA

Classe 4B RAE a.s. 2024-2025

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI</b>
<b>ASSE:</b>	<b>ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO E PROFESSIONALE</b>
<b>DOCENTE:</b>	<b>CAPPUCCIO FLORIANO</b>
<b>CLASSE e SEZIONE:</b>	<b>4B RAE (RIPARAZIONE APPARECCHIATURE ELETTRICHE - ELETTRONICHE)</b>
<b>ORE/SETTIMANA:</b>	<b>4 ore/sett</b>
<b>DATA PRESENTAZIONE:</b>	<b>06.11.2024</b>

#### FINALITA' DELLA DISCIPLINA

L'insegnamento della disciplina "Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni" (LTE) concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore "Industria e Artigianato" indirizzo "Manutenzione ed Assistenza Tecnica", risultati di apprendimento relativi al Profilo Educativo, Culturale e Professionale (PECUP) di seguito descritti in termini di competenze e che gli consentono di:

- utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche;
- utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione;
- comprendere, interpretare e analizzare schemi di impianti;
- intervenire nelle diverse fasi e livelli dei processi tipici del settore, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di elaborazione e sviluppo, documentazione e controllo, nel rispetto dei disciplinari previsti e dei livelli di qualità richiesti;
- individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite;
- utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti;
- garantire e certificare la messa a punto degli impianti e delle macchine a regola d'arte, collaborando alla fase di collaudo e di installazione;
- gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste;
- avvalersi delle potenzialità creative delle tecnologie, di servizi e di prodotti innovativi di settore; riconoscere la propria collocazione nell'ambito delle strutture organizzative e dei processi lavorativi tipici di settore, cogliendone la specifica identità e deontologia professionale.

Le competenze dell'indirizzo "Manutenzione e assistenza tecnica" sono sviluppate e integrate in coerenza con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio. Inoltre, l'apprendimento laboratoriale è di regola, con riferimenti a sistemi e processi reali e/o simulati, accompagnato dalla continua concettualizzazione dei procedimenti di analisi dell'esistente e di sintesi del progetto. Particolare attenzione si pone alla sicurezza personale, ambientale e dei dispositivi, in relazione all'uso e al funzionamento dei sistemi studiati.

1 - SITUAZIONE DI PARTENZA		
Livello della Classe	Comportamento	N° Allievi - Osservazioni
<input type="checkbox"/> Medio-alto <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Medio-basso <input checked="" type="checkbox"/> Basso	<input type="checkbox"/> Vivace <input checked="" type="checkbox"/> Tranquillo <input type="checkbox"/> Passivo <input type="checkbox"/> Problematico	<input checked="" type="checkbox"/> 11 studenti da registro di classe, di cui 2 di origine non italiana, di cui 1 perfettamente integrato. <input checked="" type="checkbox"/> 2 studenti supportati da docenti di sostegno, ognuno per 9 h/sett, ed entrambi con obiettivi minimi. <input checked="" type="checkbox"/> 1 studente DSA certificato <input checked="" type="checkbox"/> 1 studente dichiarato BES culturale. <input checked="" type="checkbox"/> La classe partecipa quasi tutta alle attività didattiche.
Strumenti utilizzati per l'analisi:		
<input checked="" type="checkbox"/> Test d'Ingresso <input type="checkbox"/> Questionari	<input checked="" type="checkbox"/> Osservazione <input checked="" type="checkbox"/> Dialogo	<input type="checkbox"/> Verifiche alla Lavagna <input type="checkbox"/> Verifiche Scritte

#### LIVELLI DI PROFITTO IN INGRESSO

1° Livello (> 7,4) (ottimo)	2° Livello (da 6,5 a 7,4) (buono)	3° Livello (da 5,5 a 6,4) (sufficiente)	4° Livello (da 4,5 a 5,4) (mediocre)	5° Livello (4,5<) (insufficiente)	6° Livello NC/Assenti
Alunni N. <b>0</b>	Alunni N. <b>0</b>	Alunni N. <b>0</b>	Alunni N. <b>2</b>	Alunni N. <b>9</b>	Alunni N. <b>0</b>
0,00%	0,00%	0,00%	18,18%	81,82%	-----

## 2 - QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 2.1 COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA TRASVERSALI (da perseguire a conclusione dell'obbligo scolastico)

AMBITO DI RIFERIMENTO	COMPETENZE CHIAVE	CAPACITA'
<b>COSTRUZIONE DEL SE'</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imparare ad imparare</li> <li>• competenza imprenditoriale</li> <li>• competenza in materia di cittadinanza</li> </ul>	Essere capace di: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ organizzare e gestire il proprio apprendimento</li> <li>▪ utilizzare un proprio metodo di studio e di lavoro</li> <li>▪ elaborare e realizzare attività seguendo la logica della progettazione</li> </ul>
<b>RELAZIONE CON GLI ALTRI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competenza sociale</li> <li>• Consapevolezza</li> <li>• Competenza digitale</li> </ul>	Essere capace di: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ comprendere e rappresentare testi e messaggi di genere e di complessità diversi, formulati con linguaggi e supporti diversi</li> <li>▪ Lavorare, interagire con gli altri in precise e specifiche attività collettive</li> </ul>
<b>RAPPORTO CON LA REALTA' NATURALE E SOCIALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere problemi</li> <li>• Individuare collegamenti e relazioni</li> <li>• Acquisire /interpretare l'informazione ricevuta</li> </ul>	Essere capace di: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ comprendere, interpretare ed intervenire in modo personale negli eventi del mondo</li> <li>▪ costruire conoscenze significative e dotate di senso</li> <li>▪ esplicitare giudizi critici distinguendo i fatti dalle operazioni, gli eventi dalle congetture, le cause dagli effetti</li> </ul>

**2.2 COMPETENZE DEGLI ASSI CULTURALI** (nella tabella che segue ciascun docente indichi l'asse culturale cui appartiene la propria disciplina e le competenze che si intendono sviluppare per l'anno scolastico in corso)

**COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE**

- ASSE CULTURALE DEI LINGUAGGI
  ASSE CULTURALE MATEMATICO  
 **ASSE CULTURALE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO E PROFESSIONALE**
 ASSE CULTURALE STORICO-SOCIALE

<p><b>Competenze disciplinari specifiche del 4° Anno</b> (Competenze della disciplina definite all'interno del Dipartimento)</p>	<p>C1-4 Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività.</p> <p>C2-4 Installare semplici apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore.</p> <p>C3-4 Eseguire le attività di assistenza tecnica, nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria, degli apparati, degli impianti, anche programmabili e di veicoli a motore ed assimilati, individuando eventuali guasti o anomalie.</p> <p>C4-4 Collaborare alle attività di verifica, regolazione e collaudo, secondo la normativa vigente.</p> <p>C5-4 Gestire le scorte di magazzino.</p> <p>C6-4 Operare in sicurezza nel rispetto delle norme della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.</p>
--	---

**ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE INTERMEDIE DEL QUARTO ANNO IN ABILITÀ E CONOSCENZE**

<p><b>C1-4 - COMPETENZA INTERMEDIA N.1 DEL QUARTO ANNO</b> Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le principali attività.</p>	
<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti anche complessi.</li> <li>➤ Riconoscere le condizioni di esercizio degli impianti anche complessi.</li> <li>➤ Pianificare ed organizzare le principali attività di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> <li>➤ Individuare componenti, strumenti e attrezzature di apparati, impianti e dispositivi anche complessi con le caratteristiche adeguate.</li> <li>➤ Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti anche complessi.</li> <li>➤ Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme e tecniche di rappresentazione grafica di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> <li>• Rappresentazione esecutiva di organi meccanici di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> <li>• Schemi logici e funzionali di apparati e impianti anche complessi, di circuiti elettrici, elettronici e fluidici.</li> <li>• Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica.</li> <li>• Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> </ul>
<p><b>C2-4 - COMPETENZA INTERMEDIA N.2 DEL QUARTO ANNO</b> Installare semplici apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore.</p>	
<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Approntare materiali, attrezzi e strumenti di lavoro necessari alle diverse fasi di attività.</li> <li>➤ Assemblare componenti meccanici, pneumatici, oleodinamici elettrici ed elettronici, attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore.</li> <li>➤ Installare semplici apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore configurando eventuali funzioni in logica programmabile.</li> <li>➤ Applicare tecniche di saldature di diverso tipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali, attrezzi e strumenti di lavoro specifici dei settori meccanico, elettrico, elettronico, termico.</li> <li>• Procedure operative di assemblaggio di varie tipologie di componenti e apparecchiature.</li> <li>• Procedure operative per l'installazione di semplici apparati e impianti.</li> <li>• Caratteristiche d'impiego di semplici sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.</li> <li>• Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali.</li> <li>• Tecniche e parametri relativi alle diverse tipologie di saldatura.</li> <li>• Normativa di settore.</li> </ul>

**C3-4 - COMPETENZA INTERMEDIA N.3 DEL QUARTO ANNO**

Eseguire le attività di assistenza tecnica, nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria, degli apparati, degli impianti, anche programmabili e di veicoli a motore ed assimilati, individuando eventuali guasti o anomalie.

<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Applicare metodi di ricerca guasti.</li> <li>➤ Reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste.</li> <li>➤ Utilizzare correttamente nei contesti operativi metodi e strumenti di misura, controllo e diagnosi (anche digitali) propri dell'attività di manutenzione considerata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti e tecniche di misura delle grandezze di riferimento relative ad apparati e impianti.</li> <li>• Metodi e strumenti di ricerca dei guasti e valutazione dell'affidabilità dei sistemi.</li> <li>• Tecniche di rilevazione e analisi dei dati di funzionamento.</li> </ul>

**C4-4 - COMPETENZA INTERMEDIA N.4 DEL QUARTO ANNO**

Collaborare alle attività di verifica, regolazione e collaudo, secondo la normativa vigente.

<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compilare registri di manutenzione e degli interventi effettuati e la documentazione tecnica.</li> <li>➤ Stimare gli errori di misura.</li> <li>➤ Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette e stima delle tolleranze.</li> <li>• Documentazione tecnica di manutenzione.</li> </ul>

**C5-4 - COMPETENZA INTERMEDIA N.5 DEL QUARTO ANNO**

Gestire le scorte di magazzino.

<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gestire e determinare la quantità da acquistare e la tempistica di approvvigionamento per garantire continuità al processo operativo (stock control, flow control).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo di acquisto e gestione delle scorte dei materiali diretti al reparto di manutenzione.</li> </ul>

**C6-4 - COMPETENZA INTERMEDIA N.6 DEL QUARTO ANNO**

Operare in sicurezza nel rispetto delle norme della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Smontare, sostituire e rimontare componenti e semplici apparecchiature, applicando le procedure di sicurezza.</li> <li>➤ Eseguire la messa in sicurezza delle macchine secondo le procedure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedure e tecniche di messa in sicurezza di una macchina prima delle operazioni di manutenzione.</li> <li>• Procedure e tecniche di interventi in sicurezza.</li> </ul>

### 3 - OBIETTIVI COGNITIVO - FORMATIVI DISCIPLINARI

(Si adottano gli obiettivi in termini di competenze, abilità/capacità, conoscenze già definiti dal Dipartimento Disciplinare e declinati all'interno di ciascun Modulo).

Periodo/Tempi di Svolgimento: <b>Settembre\Ottobre</b>		
<b>UDA A – RISCHI ELETTRICI SULL’UOMO E PROTEZIONI DELL’IMPIANTO NELLA SICUREZZA ELETTRICA</b>		
MODULI	ARGOMENTI	COMPETENZE D’ASSE
Il rischio elettrico sull'uomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scossa elettrica: folgorazione (o elettrocuzione), tetanizzazione e fibrillazione ventricolare</li> <li>• Danno elettrico e danno termico.</li> <li>• Parametri di intensità e pericolosità</li> <li>• Tipi di contatto: il contatto diretto e il contatto indiretto</li> <li>• Tensioni pericolose</li> <li>• Curve di pericolosità per l'uomo: intensità di corrente elettrica in funzione del tempo di esposizione</li> <li>• Percorso della corrente sul corpo umano</li> <li>• Resistenza elettrica offerta dal corpo umano</li> <li>• Marchi di garanzia</li> <li>• Le precauzioni e le norme comportamentali di base per la sicurezza elettrica.</li> </ul>	C1-4 C2-4 C3-4 C4-4 C6-4
La protezione dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli impianti elettrici e loro classificazione</li> <li>• Norme per la realizzazione di impianti elettrici: il Decreto Ministeriale n. 37/2008</li> <li>• Guasti elettrici e sicurezza</li> <li>• Corrente d'impiego</li> <li>• Cavi: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Dimensionamento</li> <li>➢ Siglatura</li> <li>➢ Colore</li> <li>➢ Portata</li> <li>➢ Sezione dei conduttori</li> </ul> </li> <li>• Dispositivi di protezione dei cavi <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Interruttore magneto-termico</li> <li>➢ Fusibile</li> <li>➢ Caratteristiche dei dispositivi di protezione</li> </ul> </li> <li>• Protezione dalle scariche atmosferiche</li> </ul>	

Periodo/Tempi di Svolgimento: <b>Novembre\Dicembre\Gennaio</b>		
<b>UDA B – STRUMENTI PER GRANDEZZE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE</b>		
MODULI	ARGOMENTI	COMPETENZE D’ASSE
Multimetri digitali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche generali</li> <li>• Display</li> <li>• Misure e punti di misure</li> <li>• Misura del valore efficace (rms = root mean square)</li> <li>• Risoluzione e Risoluzione a mezza tacca (1/2 tacca)</li> <li>• Multimetri digitali da banco</li> </ul>	C1-4 C2-4 C3-4 C4-4 C6-4
Pinze amperometriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenze con l'amperometro classico</li> <li>• Principio di funzionamento</li> <li>• Uso corretto</li> <li>• Tipologie di tipi di pinze amperometriche</li> </ul>	
Wattmetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principi di funzionamento</li> <li>• Caratteristiche costruttive</li> <li>• Tipi di wattmetro</li> </ul>	

Alimentatori stabilizzati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collegamento in serie</li> <li>• Collegamento duale</li> <li>• Collegamento in parallelo</li> <li>• Alimentatore duale</li> </ul>	
Generatori di funzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri regolabili (frequenza, ampiezza, duty-cycle)</li> <li>• Modulazione</li> <li>• Elementi di controllo delle funzioni generate</li> <li>• Generatore di impulsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Caratteristiche degli impulsi</li> </ul> </li> </ul>	
Oscilloscopio (OSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilloscopio analogico</li> <li>• Tipologia di segnali visualizzabili con OSC analogico</li> <li>• Principio di funzionamento</li> <li>• Elementi fisici costituenti l'OSC analogico: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Tubo a raggi catodici (RCT)</li> <li>➢ Catodo</li> <li>➢ Pennello elettronico</li> <li>➢ Intensità del pennello elettronico</li> <li>➢ Focus</li> <li>➢ Placche di deflessione orizzontale e verticale</li> <li>➢ Schermo</li> </ul> </li> <li>• Principali componenti regolatori dell'oscilloscopio: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Base dei tempi</li> <li>➢ Canale verticale</li> <li>➢ Selettore d'ingresso</li> <li>➢ Attenuatore d'ingresso</li> <li>➢ Preamplificatore e amplificatore finale di potenza</li> <li>➢ Interruttore elettronico</li> <li>➢ Trigger</li> <li>➢ Sonde</li> </ul> </li> <li>• Oscilloscopio a doppia traccia</li> <li>• Comandi: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Controllo verticale</li> <li>➢ Controllo orizzontale</li> <li>➢ Controllo trigger</li> <li>➢ Pulsanti del menù e di controllo</li> <li>➢ Connettori</li> <li>➢ Modalità di accoppiamento</li> </ul> </li> <li>• Metodi di misura <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Misura di tensione</li> <li>➢ Misura di periodo</li> </ul> </li> <li>• Oscilloscopio digitale</li> <li>• Analogie con l'oscilloscopio analogico</li> <li>• Funzioni speciali <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Base dei tempi ritardata</li> <li>➢ Scansione mista</li> <li>➢ Campionamento dei segnali</li> <li>➢ Vantaggi della memoria digitale</li> <li>➢ Connettività e remotizzazione</li> </ul> </li> </ul>	C1-4 C2-4 C3-4 C4-4 C6-4
Frequenzimetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura della frequenza</li> <li>• Base dei tempi</li> <li>• Misura del periodo</li> <li>• Aggiornamento delle misure</li> </ul>	

Periodo/Tempi di Svolgimento: <b>Febbraio</b>		
<b>UDA C – COSTITUZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI DI BASE</b>		
<b>MODULI</b>	<b>ARGOMENTI</b>	<b>COMPETENZE D'ASSE</b>
Componenti passivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistori               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Resistenza nominale e tolleranza</li> <li>➢ Potenza nominale</li> <li>➢ Corrente e tensione nominale</li> <li>➢ Coefficiente di temperatura</li> <li>➢ Coefficiente di tensione</li> <li>➢ Tipi costruttivi</li> <li>➢ Reti resistive</li> </ul> </li> <li>• Reostati</li> <li>• Potenzimetri e trimmer</li> <li>• Termoresistenze e termistori</li> <li>• Varistori, fotoresistori e magnetoresistori</li> <li>• Condensatori               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Grandezze caratteristiche dei condensatori</li> <li>➢ Tipi costruttivi</li> <li>➢ Condensatori variabili</li> </ul> </li> <li>• Induttori               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Grandezze caratteristiche degli induttori</li> <li>➢ Tipi costruttivi</li> </ul> </li> <li>• Datasheet dei componenti elettrici</li> <li>• Processi di saldatura e dissaldatura di componenti elettrici/elettronici.</li> </ul>	
Materiali semiconduttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali semiconduttori puri</li> <li>• Drogaggio dei semiconduttori</li> <li>• La giunzione p-n</li> <li>• Corrente di diffusione e corrente di drift</li> <li>• Polarizzazione di una giunzione p-n</li> <li>• Cenni sulla produzione del silicio per semiconduttori</li> <li>• Classificazione dei componenti elettronici</li> </ul>	C1-4 C2-4 C3-4 C4-4 C5-4 C6-4
Il diodo a giunzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il diodo</li> <li>• Diodo ideale e diodo reale</li> <li>• Condizione limite e parametri caratteristici</li> <li>• Catalogazione dei diodi</li> <li>• Tipi di diodi               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Diodi al germanio</li> <li>➢ Diodi al silicio</li> <li>➢ Diodi raddrizzatori</li> <li>➢ Diodi Zener</li> <li>➢ Diodi LED</li> <li>➢ Diodi speciali</li> </ul> </li> <li>• Applicazioni semplici</li> </ul>	
I transistori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il transistor BJT</li> <li>• Polarizzazione dei BJT ed equazioni fondamentali</li> <li>• Caratteristiche di uscita del BJT</li> <li>• Caratteristiche di ingresso dei BJT</li> <li>• Instabilità con la temperatura e dispersione dei valori</li> <li>• Condizioni limite e parametri caratteristici dei BJT</li> <li>• Catalogazione dei BJT</li> <li>• Il transistor FET</li> <li>• Il transistor MOSFET</li> <li>• Applicazioni semplici</li> </ul>	

Periodo/Tempi di Svolgimento: <b>Febbraio\Marzo</b>		
<b>UDA D – ELETTRONICA DIGITALE: CIRCUITI LOGICI COMBINATORI</b>		
<b>MODULI</b>	<b>ARGOMENTI</b>	<b>COMPETENZE D’ASSE</b>
Le porte logiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I livelli logici 0 e 1 nell’elettronica digitale</li> <li>• Le porte logiche di base NOT, OR e AND e le relative tabelle della verità</li> <li>• Le porte logiche EX-OR, NOR e NAND e le relative tabelle della verità</li> <li>• Rappresentazioni grafiche delle porte logiche</li> </ul>	
Algebra booleana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le operazioni fondamentali dell’algebra di Boole: negazione, somma e prodotto</li> <li>• Combinazione delle operazioni fondamentali dell’algebra di Boole</li> <li>• Principali proprietà dell’algebra di Boole <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Proprietà associative del prodotto e della somma</li> <li>➢ Proprietà commutativa</li> <li>➢ Proprietà distributive della somma rispetto al prodotto</li> <li>➢ Proprietà distributive del prodotto rispetto alla somma</li> <li>➢ Teorema della doppia negazione</li> <li>➢ Teoremi dell'Assorbimento</li> <li>➢ Teoremi dell’Idempotenza</li> <li>➢ Teoremi di De Morgan</li> <li>➢ Legge della dualità</li> </ul> </li> <li>• Interpretazione circuitale con porte logiche delle proprietà algebriche booleane</li> </ul>	
Le funzioni combinatorie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le rappresentazioni delle funzioni combinatorie: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Rappresentazione algebrica</li> <li>➢ Rappresentazione tabellare</li> <li>➢ Concetto di maxtermine e di mintermine</li> <li>➢ Prima forma canonica: Somme di Prodotti (SP)</li> <li>➢ Seconda forma canonica: Prodotti di Somme (PS)</li> </ul> </li> <li>• La semplificazione algebrica delle espressioni e delle funzioni combinatorie</li> </ul>	C1-4 C2-4 C3-4 C4-4 C5-4
Analisi e sintesi di circuiti combinatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementazione delle funzioni combinatorie con uso delle porte logiche</li> <li>• Autoconsistenza delle porte logiche NAND e NOR nella implementazione delle funzioni combinatorie</li> <li>• La riduzione delle funzioni combinatorie mediante le mappe di Karnaugh</li> <li>• Riduzione massimale</li> <li>• Trasformazione di forme canoniche somma di prodotti (SP) con sole porte NAND</li> <li>• Trasformazione di forme canoniche prodotti di somme (PS) con sole porte NOR</li> <li>• Analisi e sintesi di funzioni e circuiti combinatori.</li> <li>• Uso della logica combinatoria negli aspetti pratici di manutenzione e riparazione di sistemi ed apparati elettrici-elettronici.</li> </ul>	
Circuiti logici combinatori di base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione per componenti integrati</li> <li>• Classificazione per porte logiche <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Integrati SSI</li> <li>➢ Integrati MSI</li> </ul> </li> <li>• Codificatore (Encoder)</li> <li>• Decodificatore (Decoder)</li> <li>• Selettore di linee (Multiplexer)</li> <li>• Affasciatore di linee (Demultiplexer)</li> <li>• Comparatori</li> <li>• Sommatori (Adders)</li> <li>• L’Unità Aritmetico-Logica (ALU)</li> </ul>	

Periodo/Tempo di Svolgimento: <b>Aprile\Maggio\Giugno</b>		
<b>UDA E – LA SCHEDA ARDUINO: ELEMENTI HW E SW DI BASE</b>		
<b>MODULI</b>	<b>ARGOMENTI</b>	<b>COMPETENZE D'ASSE</b>
Introduzione alla scheda Arduino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Storia</li> <li>• Caratteristiche generali</li> <li>• Panoramica delle applicazioni</li> <li>• Generalità sull'hardware</li> <li>• Cenni agli elementi di visualizzazione di Arduino</li> <li>• Cenni ai sensori di Arduino</li> <li>• Cenni agli attuatori di Arduino</li> <li>• Interfacciamento della scheda Arduino con il PC</li> <li>• Come alimentare correttamente Arduino</li> </ul>	
Programmazione della scheda Arduino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ambiente di sviluppo integrato (IDE)</li> <li>• L'interfaccia grafica di Arduino</li> <li>• Il menù dell'IDE</li> <li>• Parti di un programma di Arduino</li> <li>• Compilazione del programma</li> <li>• Impostazioni</li> <li>• Variabili e costanti</li> <li>• Tipi di dato</li> <li>• Operatori aritmetici e di scorrimento</li> <li>• Operatori composti</li> <li>• Operatori di comparazione</li> <li>• Operatori logici-relazionali</li> <li>• Funzioni di input e di output</li> <li>• Le strutture di selezione: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Istruzioni di selezione IF-ELSE</li> <li>➢ Selezione multipla SWITCH/CASE</li> </ul> </li> <li>• Le strutture di iterazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Ciclo FOR</li> <li>➢ Ciclo WHILE</li> <li>➢ Ciclo DO-WHILE</li> </ul> </li> <li>• Debug del programma: serial.write e serial.print</li> </ul>	C1-4 C2-4 C3-4 C4-4 C5-4 C6-4
I/O digitali ed analogici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uscite digitali: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ lampeggio di un diodo</li> </ul> </li> <li>• Ingressi digitali: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ resistenze di pull-up e di pull-down</li> <li>➢ accensione di un led comandato da pulsante</li> <li>➢ resistenza interna di pull-up</li> </ul> </li> <li>• Uscite analogiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ led in dissolvenza</li> <li>➢ uscita analogica a frequenza variabile (per produzione di suoni)</li> </ul> </li> <li>• Ingressi analogici: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ riferimenti di tensione</li> <li>➢ lettura analogica di valori resistivi</li> </ul> </li> <li>• Uscite PWM</li> </ul>	

Si specifica che la disciplina ha un taglio prettamente pratico, per cui gli Argomenti della sezione dei Contenuti sono trattati in forma teorica in modo esclusivamente funzionale allo svolgimento delle Attività di Laboratorio e/o di tipo Laboratoriale.

Quota parte delle UdA disciplinari concorreranno alle UdA interdisciplinari stabilite dal Consiglio di Classe su proposta del Dipartimento dell'Asse Scientifico-Tecnologico e Professionale, che sono:

- UDA 1 (PCTO): Sicurezza nei luoghi di lavoro
- UDA 2: Controllo e manutenzione degli apparati meccanici ed elettronici
- UDA 3: Risparmio energetico
- UDA 4: Transizione digitale negli apparati di automazione

## Quadro degli Obiettivi Minimi Disciplinari

Gli obiettivi minimi disciplinari intesi nei saperi essenziali propri della disciplina, dettagliati per conoscenze, abilità/capacità e competenze, ed in termini dei contenuti, riguardano almeno il 50% di quelli curriculari.

Ad essi corrisponde la votazione 6 nella griglia di valutazione e sono utili ai fini della:

- ❖ promozione alla classe successiva;
- ❖ attribuzione della sufficienza per il recupero delle lacune relative alla parte di programma svolta, nel periodo della valutazione istituzionale;
- ❖ definizione dei requisiti minimi di apprendimento per gli studenti stranieri neoarrivati;
- ❖ definizione dei requisiti minimi di apprendimento per gli studenti con disabilità che non si avvalgono di una programmazione differenziata.

### 4 - OBIETTIVI MINIMI PER ALLIEVI BES/DSA

- Avere rispetto di sé e degli altri.
- Rispettare le regole più elementari della buona educazione.
- Saper ascoltare l'altro. Collaborare con i compagni.
- Imparare a intervenire nel momento opportuno.
- Acquisire termini e convenzioni proprie della materia.
- Prendere sicurezza di sé nell'ambito della disciplina e della futura professione.
- Saper coordinare il proprio lavoro sequenzialmente e in maniera ordinata.
- Collaborare con il gruppo.
- Portare sempre il materiale necessario (divisa completa, libro - ricettario, eccetera).
- Utilizzare in modo appropriato gli strumenti di lavoro.
- Mantenere in ordine e pulita la propria postazione di lavoro.
- Portare avanti e a termine individualmente e/o in gruppo un lavoro programmato.
- Coordinare il lavoro pratico con il proprio gruppo.
- Conoscere i contenuti essenziali della materia, così come evidenziati nella programmazione disciplinare.
- Sapersi esprimere con un linguaggio tecnico semplice e corretto.
- Saper effettuare semplici collegamenti fra ambiti diversi della materia

<b>OBIETTIVI MINIMI (elementi di...)</b>	<b>UDA A - RISCHI ELETTRICI SULL'UOMO E PROTEZIONI DELL'IMPIANTO NELLA SICUREZZA ELETTRICA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Il rischio elettrico sull'uomo</b> – La scossa elettrica, folgorazione (o elettrocuzione), tetanizzazione e fibrillazione ventricolare. Danni provocati dall'elettrocuzione - Contatto diretto e contatto indiretto - Curve I/t di pericolosità per l'uomo - Percorso della corrente nel corpo umano - Resistenza elettrica offerta dal corpo umano - Tensioni pericolose - Marchi di garanzia - Precauzioni e norme comportamentali di base per la sicurezza elettrica.</li> <li>• <b>La protezione dell'impianto</b> – Gli impianti elettrici e loro classificazione - Norme per la realizzazione di impianti elettrici: il Decreto Ministeriale n. 37/2008 - Correnti di impiego negli impianti elettrici – Cavi: costituzione, siglatura, colore, portata, sezione - Dispositivi di protezione dei cavi: interruttore magneto-termico, fusibile.</li> </ul>
	<b>UDA B - STRUMENTI PER GRANDEZZE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Multimetri digitali</b> - Caratteristiche generali - Display - Misure e punti di misure - Misura del valore efficace (rms = root mean square) - Risoluzione - Multimetri digitali da banco</li> <li>• <b>Pinze amperometriche</b> - Differenze con l'amperometro classico - Principio di funzionamento.</li> <li>• <b>Wattmetro</b> - Principi di funzionamento - Caratteristiche costruttive - Tipi di wattmetro</li> <li>• <b>Alimentatori stabilizzati</b> - Funzionamento</li> <li>• <b>Generatori di funzione</b> - Parametri regolabili (frequenza, ampiezza, duty-cycle) - Elementi di controllo delle funzioni generate - Generatore di impulsi e caratteristiche degli impulsi.</li> <li>• <b>Oscilloscopio (OSC)</b> - Oscilloscopio analogico - Tipologia di segnali visualizzabili con OSC analogico - Principio di funzionamento - Elementi fisici costituenti l'OSC analogico (in particolare lo schermo). Principali componenti regolatori dell'oscilloscopio e loro controllo: base dei tempi, canali verticali, selettore d'ingresso, attenuatore d'ingresso, trigger, sonde - Oscilloscopio a doppia traccia - Misura di tensione - Misura di periodo. Oscilloscopio digitale: cenni e funzionamento (con analogie con l'oscilloscopio analogico)</li> <li>• <b>Frequenzimetro</b> - Misura della frequenza - Base dei tempi - Misura del periodo</li> </ul>

<b>OBIETTIVI MINIMI (elementi di...)</b>	<b>UDA C – COSTITUZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI DI BASE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Componenti passivi</b> – Resistori (resistenza nominale e tolleranza, potenza nominale, coefficiente di temperatura), reostati, potenziometri e trimmer, termoresistenze e termistori, fotoresistori. - Condensatori: grandezze caratteristiche dei condensatori, tipi costruttivi, condensatori variabili. - Induttori: grandezze caratteristiche degli induttori, tipi costruttivi.</li> <li>• <b>Materiali semiconduttori</b> - Materiali semiconduttori puri - Drogaggio dei semiconduttori - La giunzione p-n - Corrente di diffusione e corrente di drift - Polarizzazione di una giunzione p-n - Cenni sulla produzione del silicio per semiconduttori - Classificazione dei componenti elettronici</li> <li>• <b>Il diodo a giunzione</b> - Il diodo - Diodo ideale e diodo reale - Condizione limite e parametri caratteristici - Tipi di diodi (al germanio, al silicio, diodi raddrizzatori, diodi Zener, diodi LED) - Applicazioni semplici</li> <li>• <b>I transistori</b> - Il transistor BJT - Polarizzazione dei BJT - Caratteristiche di uscita del BJT - Caratteristiche di ingresso dei BJT - Instabilità con la temperatura - Parametri caratteristici dei BJT - Tipi di BJT - Il transistor FET (cenni) - Il transistor MOSFET (cenni) - Applicazioni semplici</li> </ul>
	<b>UDA D – ELETTRONICA DIGITALE: CIRCUITI LOGICI COMBINATORI</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le porte logiche</b> - I livelli logici 0 e 1 nell'elettronica digitale - Le porte logiche OR, AND, NOT, EX-OR, NOR e NAND: simboli e tabelle della verità</li> <li>• <b>Algebra booleana</b> - Le operazioni fondamentali dell'algebra di Boole: negazione, somma e prodotto - Principali proprietà: associative, commutativa, distributive, doppia negazione, Assorbimento, teoremi di De Morgan, legge della dualità - Interpretazione circuitale con porte logiche delle proprietà algebriche booleane</li> <li>• <b>Le funzioni combinatorie</b> - Rappresentazione algebrica - Rappresentazione tabellare - Concetto di maxtermine e di mintermine - Prima forma canonica: Somme di Prodotti (SP) - La semplificazione algebrica delle espressioni e delle funzioni combinatorie</li> <li>• <b>Analisi e sintesi di circuiti combinatori</b> – Analisi di circuiti combinatori e loro rappresentazione algebrica e tabellare - Implementazione delle funzioni combinatorie con uso delle porte logiche – Semplificazioni delle funzioni combinatorie mediante le mappe di Karnaugh - Trasformazione di semplici forme canoniche somma di prodotti (SP) con sole porte NAND.</li> <li>• <b>Circuiti logici combinatori di base</b> - Classificazione per componenti integrati - Classificazione per porte logiche: integrati SSI, integrati MSI. - Decodificatore (Decoder) - Codificatore (Encoder) - Selettore di linee (Multiplexer) - Affasciatore di linee (Demultiplexer) – Comparatori – Sommatore (Adders) - Unità Aritmetico-Logica (ALU)</li> </ul>
	<b>UDA E - LA SCHEDA ARDUINO: ELEMENTI HW E SW DI BASE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduzione alla scheda Arduino</b> - Caratteristiche generali - Generalità sull'hardware - Cenni a sensori, attuatori e display Arduino - Interfacciamento della scheda Arduino con il PC - Come alimentare correttamente Arduino</li> <li>• <b>Programmazione della scheda Arduino</b> - L'ambiente di sviluppo integrato (IDE) – Interfaccia grafica di Arduino - Il menù dell'IDE - Parti di un programma di Arduino - Compilazione del programma – Impostazioni - Variabili e costanti - Tipi di dato - Operatori aritmetici - Operatori logici-relazionali - Funzioni di input e di output - La struttura di selezione IF-ELSE – I cicli FOR, WHILE e DO-WHILE - Debug del programma.</li> <li>• <b>I/O digitali ed analogici</b> - Uscite digitali - Ingressi digitali - Uscite analogiche - Ingressi analogici - Uscite PWM – Semplici Applicazioni</li> </ul>	

## 5 - TIPOLOGIA DI GESTIONE DELL'INTERAZIONE CON GLI ALUNNI NELLA DIDATTICA A DISTANZA

### **Modalità asincrona**

(trasmissione dei materiali, delle indicazioni di studio, delle esercitazioni da parte dell'insegnante in un dato momento e fruizione da parte degli studenti in un tempo a loro scelta, ma in un arco temporale indicato dall'insegnante)

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Registro Elettronico di Argo Scuola Next | <input type="checkbox"/> Piattaforma G-suite For Educational;        |
| <input type="checkbox"/> Videolezioni  | <input type="checkbox"/> Piattaforme collegate con i libri di testo; |
| <input type="checkbox"/> Audiolezioni  | <input checked="" type="checkbox"/> Restituzione elaborati corretti  |
| <input type="checkbox"/> Gruppo Whatsapp di classe                           | <input type="checkbox"/> Altro (specificare)                         |

### **Modalità sincrona**

(interazione immediata tra l'insegnante e gli alunni di una classe, previo accordo sulla data e sull'ora del collegamento)

- Piattaforma suggerita dall'Istituto: Hangouts Meet – G. Suite, in orario scolastico programmato.
- Altro (specificare)

### **TEMPI**

(indicare la frequenza con cui si tengono le attività nella DaD)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> tutti i giorni        | <input checked="" type="checkbox"/> secondo l'orario ordinario delle lezioni |
| <input type="checkbox"/> una o due a settimana | <input type="checkbox"/> Altro (specificare)                                 |

## 6 - METODOLOGIA

Mediazione Didattica (Metodi)		
<input checked="" type="checkbox"/> Flipped Classroom	<input checked="" type="checkbox"/> Debate (Discussione/Dibattito)	<input checked="" type="checkbox"/> Peer To Peer
<input checked="" type="checkbox"/> Cooperative Learning	<input checked="" type="checkbox"/> Didattica breve	<input checked="" type="checkbox"/> Lezione Frontale
<input type="checkbox"/> Lettura ed interpretazione del Testo	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione a casa o al computer	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizzo delle fonti (indicare quali)
<input checked="" type="checkbox"/> Approfondimento disciplinare con contestualizzazione del problema	<input checked="" type="checkbox"/> Lavori di gruppo - Eterogenei al loro interno - Per fasce di livello	<input checked="" type="checkbox"/> Apprendimento tramite rinforzo
<input checked="" type="checkbox"/> E-learning	<input checked="" type="checkbox"/> Costruzione di mappe/schemi	<input checked="" type="checkbox"/> Tutoraggio
<input checked="" type="checkbox"/> Problem Solving	<input type="checkbox"/> Ricerca sperimentale	<input type="checkbox"/> Ricerca-Azione
<input checked="" type="checkbox"/> Correzione alla lavagna	<input type="checkbox"/> Lezione introduttiva	<input checked="" type="checkbox"/> Insegnamento Individualizzato
<input checked="" type="checkbox"/> Riferimenti Interdisciplinari	<input type="checkbox"/> Role Playing (Simulazione)	<input checked="" type="checkbox"/> Analisi critica
<input checked="" type="checkbox"/> Attività Laboratoriale	<input checked="" type="checkbox"/> Didattica Laboratoriale	<input checked="" type="checkbox"/> Tutoraggio fra pari
<input checked="" type="checkbox"/> Lezione Interattiva	<input checked="" type="checkbox"/> Lezione Multimediale	<input checked="" type="checkbox"/> Attività di Laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione Pratica	<input checked="" type="checkbox"/> Lezione/Applicazione	<input type="checkbox"/> Altro: specificare

Soluzioni Organizzative (Mezzi)		
<input checked="" type="checkbox"/> Libri/Testi	<input checked="" type="checkbox"/> Lavagna (anche Multimediale)	<input type="checkbox"/> Vocabolari
<input checked="" type="checkbox"/> Materiale in fotocopia	<input type="checkbox"/> Riviste	<input checked="" type="checkbox"/> Supporti multimediali
<input checked="" type="checkbox"/> LIM	<input checked="" type="checkbox"/> Computer	<input checked="" type="checkbox"/> Giornali
<input type="checkbox"/> Mostre	<input checked="" type="checkbox"/> Visite Guidate	<input checked="" type="checkbox"/> Stage
		<input type="checkbox"/> Altro (specificare)

Spazi		
<input checked="" type="checkbox"/> Aula	<input type="checkbox"/> Aula virtuale	<input checked="" type="checkbox"/> Aula multimediale
<input checked="" type="checkbox"/> Spazi laboratoriali	<input checked="" type="checkbox"/> Azienda/Istituto	<input checked="" type="checkbox"/> Visite guidate
<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Elettrotecnica	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Elettronica	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Impiantistica
<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Simulazione	<input type="checkbox"/> Altro (specificare)	

Recuperi		
<input checked="" type="checkbox"/> In Itinere	<input checked="" type="checkbox"/> Individuale	<input checked="" type="checkbox"/> Extrascolastici (se organizzati)

Strumenti di Lavoro		
<input checked="" type="checkbox"/> Libro di Testo	<input type="checkbox"/> Stampa specialistica	<input checked="" type="checkbox"/> Sussidi audiovisivi
<input checked="" type="checkbox"/> Risorse digitali libro di testo	<input checked="" type="checkbox"/> Materiali autoprodotti dall'insegnante	<input type="checkbox"/> Film
<input checked="" type="checkbox"/> Risorse digitali in rete (link, videolezioni, mappe)	<input checked="" type="checkbox"/> Scheda predisposta dall'insegnante	<input type="checkbox"/> Documentario
<input type="checkbox"/> App Google: (specificare quali)	<input type="checkbox"/> App Case Editrici	<input checked="" type="checkbox"/> Filmato didattico
<input checked="" type="checkbox"/> Testi didattici di supporto	<input checked="" type="checkbox"/> Personale Computer	<input checked="" type="checkbox"/> Video-registrazioni
<input type="checkbox"/> Chat WhatsApp	<input type="checkbox"/> Tablet	<input type="checkbox"/> Altro: (specificare)

Fra gli strumenti utilizzati notevole importanza riveste il libro di testo, di seguito specificato:

Autore	Titolo	Volume	Editore	Codice ISBN
Carlo Ferrari	Nuovo Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni (per il secondo biennio degli Istituti Professionali settore Industria e Artigianato - Elettrotecnica - Elettronica - Informatica - Automazione)	VOL. 2	San Marco	9788884883049

## 7 - VALUTAZIONE E VERIFICA

### 7.1 - Strumenti di Verifica

- ▲ Prove autentiche
- ▲ Prova esperta
- ▲ Analisi del testo legislativo
- ▲ Prove pratiche
- ▲ Esercitazioni di gruppo

#### • Verifiche scritte

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Quesiti                                  | <input checked="" type="checkbox"/> Test on line (Google Moduli, Altro)                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vero/falso                               | <input checked="" type="checkbox"/> App didattiche (Geogebra, Coogole, Kahoot, Padlet..altro) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Scelta multipla                          | <input checked="" type="checkbox"/> Presentazioni (PPT, Relazioni, Esercitazioni Pratiche)    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Completamento                            | <input checked="" type="checkbox"/> Relazioni Tecniche  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Libero                                   | <input checked="" type="checkbox"/> Laboratori virtuali                                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Restituzione elaborati corretti/feedback | <input checked="" type="checkbox"/> Elaborazione descrittiva e/o computazionale               |
| <input type="checkbox"/> Altro   |   |

#### • Verifiche orali

- Interrogazione
- Intervento
- Dialogo
- Discussione
- Ascolto
- Altro

#### • Verifiche pratiche

- Interrogazione
- Intervento
- Dialogo
- Discussione
- Ascolto
- Esecuzione/conduzione esercitazioni pratiche.
- Relazioni Tecniche
- Altro

## 7.2 – Indicatori di Valutazione ai fini della Certificazione

LIVELLO EQF (GRADO DI PADRONANZA)/ VOTO IN DECIMI	DESCRITTORI (livelli di padronanza)
<p><b>0 (Insufficiente/non raggiunto)</b> Lo studente non comprende le informazioni principali e non riesce a svolgere compiti semplici neanche guidato. Mostra di non possedere conoscenze ed abilità essenziali e di non saper applicare regole e procedure fondamentali. <b>Voto in Decimi ≤ 5</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non riesce a comprendere, interpretare ed analizzare semplici rappresentazioni grafiche di oggetti, dispositivi e sistemi</li> <li>- Realizza schemi grafici non strutturati, disorganizzati e senza elementi tecnici</li> <li>- Esprime difficoltà</li> <li>- Si esprime con linguaggio tecnico lacunoso ed impreciso</li> <li>- Non riesce autonomamente a formalizzare semplici procedimenti per la realizzazione di schemi grafici</li> </ul>
<p><b>1 (Base/Sufficiente)</b> Lo studente comprende le informazioni principali degli argomenti trattati, svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali, anche se qualche volta meccanicamente <b>Voto in Decimi = 6</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesce autonomamente a formalizzare semplici procedimenti per la realizzazione di circuiti elettrici</li> <li>- Riesce a comprendere, interpretare ed analizzare semplici circuiti elettrici, dispositivi e sistemi</li> <li>- Realizza schemi elettrici poco strutturati, organizzati in modo essenziale e con semplici elementi tecnici</li> <li>- Utilizza autonomamente la strumentazione tecnica per le varie misurazioni</li> <li>- Individua i componenti principali che costituiscono il sistema ed i vari dispositivi impiegati</li> <li>- Si esprime con linguaggio tecnico essenziale e non sempre preciso</li> </ul>
<p><b>2 (Intermedio)</b> Lo studente comprende le informazioni principali, svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite <b>Voto in Decimi = 7-8</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesce a comprendere, interpretare ed analizzare rappresentazioni circuitali, dispositivi e sistemi anche complessi utilizzando appieno i vari strumenti</li> <li>- Realizza schemi elettrici ben strutturati ed organizzati usando elementi tecnici appropriati</li> <li>- Utilizza la strumentazione e gli apparati tecnici per i circuiti in modo appropriato</li> <li>- Formalizza in autonomia procedimenti risolutivi complessi per la realizzazione di schemi di impianti elettrici</li> <li>- Individua la maggior parte dei componenti che costituiscono il progetto elettrico ed i vari materiali impiegati</li> <li>- Si esprime con linguaggio tecnico preciso ed appropriato</li> </ul>
<p><b>3 (Avanzato)</b> Lo studente comprende le informazioni principali e secondarie, svolge compiti e problemi complessi in situazioni anche non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni consapevoli <b>Voto in Decimi = 9-10</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesce a realizzare, comprendere, interpretare ed analizzare rappresentazioni grafiche di dispositivi elettrici-elettronici e sistemi anche complessi utilizzando a pieno i vari strumenti in modo originale</li> <li>- Realizza schemi elettrici ben strutturati ed organizzati usando elementi tecnici appropriati ed originali</li> <li>- Utilizza la strumentazione tecnica per la manutenzione di impianti elettrici in modo appropriato sfruttandone pienamente le potenzialità</li> <li>- Formalizza procedimenti risolutivi complessi per la realizzazione di impianti elettrici-elettronici in autonomia ed originalità</li> <li>- Individua completamente i vari componenti che costituiscono i vari impianti ed i loro componenti impiegati</li> <li>- Si esprime con linguaggio tecnico preciso, appropriato dimostrando piena padronanza</li> </ul>

**8 – RUBRICHE VALUTATIVE DEGLI APPRENDIMENTI**

**Competenze dell'Asse Tecnico-Scientifico e Professionale - Rubriche Valutative dell'Asse**

<b>Voto</b> 1-4	<b>Giudizio</b> Scarso	<p><b>Obiettivi Educativi</b> Dialogo educativo: Partecipazione rara. Assenze: Numerose Ritardi: Numerosi. Comportamento: Talvolta scorretto</p>	<p><b>Espressione</b> - Poco corretta. Spesso espone in modo disarticolato e non del tutto coerente.</p> <p><b>Conoscenze</b> - Frequentemente lacunose, spesso mnemoniche e disorganiche</p> <p><b>Comprensione</b> - Modesta. Richiede spesso l'intervento del docente</p> <p><b>Applicazione delle conoscenze</b> - Mancanti</p> <p><b>Capacità di analisi</b> - Mancanti</p> <p><b>Capacità di Sintesi</b> - Mancanti</p> <p><b>Capacità di Rielaborazione</b> - Mancanti</p> <p><b>Competenze Sociali e Civili</b> - Molto spesso non agisce in modo autonomo, non rispetta le regole della comune convivenza</p>
<b>Voto</b> 5	<b>Giudizio</b> Mediocre	<p><b>Obiettivi Educativi</b> Dialogo educativo: Partecipazione discontinua. Assenze: Saltuarie. Ritardi: Saltuari. Comportamento: nel complesso corretto</p>	<p><b>Espressione</b> - Non sempre corretta ed appropriata. Espone in modo disordinato e disorganico.</p> <p><b>Conoscenze</b> - Parziali e talvolta superficiali o mnemoniche</p> <p><b>Comprensione</b> - Non completa. Richiede talvolta l'intervento del docente</p> <p><b>Applicazione delle conoscenze</b> - Rare e non sempre corrette</p> <p><b>Capacità di analisi</b> - Mancanti</p> <p><b>Capacità di Sintesi</b> - Mancanti</p> <p><b>Capacità di Rielaborazione</b> - Mancanti</p> <p><b>Competenze Sociali e Civili</b> - Alcune volte non agisce in modo autonomo e non sempre rispetta le regole della comune convivenza</p>
<b>Voto</b> 6	<b>Giudizio</b> Sufficiente	<p><b>Obiettivi Educativi</b> Dialogo educativo: Partecipazione ordinaria. Assenze: Nella norma. Ritardi: Sporadici. Comportamento: corretto</p>	<p><b>Espressione</b> - Semplice, ma corretta. Espone in modo ordinato e coerente.</p> <p><b>Conoscenze</b> - Essenziali, ma complete. Senza approfondimenti.</p> <p><b>Comprensione</b> - Elementare. Richiede solo occasionalmente l'intervento del docente</p> <p><b>Applicazione delle conoscenze</b> - Corrette, ma limitate a problemi elementari</p> <p><b>Capacità di analisi</b> - Appena sviluppate</p> <p><b>Capacità di Sintesi</b> - Mancanti</p> <p><b>Capacità di Rielaborazione</b> - Mancanti</p> <p><b>Competenze Sociali e Civili</b> - Quasi sempre agisce in modo autonomo e rispetta le regole della comune convivenza</p>
<b>Voto</b> 7	<b>Giudizio</b> Discreto	<p><b>Obiettivi Educativi</b> Dialogo educativo: Partecipazione assidua. Assenze: Rare. Ritardi: Rari. Comportamento: Corretto e diligente</p>	<p><b>Espressione</b> - Corretta ed appropriata. Espone in modo fluido, organico e convincente.</p> <p><b>Conoscenze</b> - Complete, organiche ed assimilate.</p> <p><b>Comprensione</b> - Immediata. Non richiede l'intervento del docente. Si orienta senza difficoltà.</p> <p><b>Applicazione delle conoscenze</b> - Corrette, anche per problemi complessi, ma con qualche imprecisione.</p> <p><b>Capacità di analisi</b> - Riesce ad individuare aspetti particolari di problemi complessi.</p> <p><b>Capacità di Sintesi</b> - Riesce talvolta a riassumere il pensiero con qualche imprecisione.</p> <p><b>Capacità di Rielaborazione</b> - Mancanti</p> <p><b>Competenze Sociali e Civili</b> - Agisce in modo autonomo e responsabile rispettando le regole della comune convivenza</p>

<b>Voto</b> 8	<b>Giudizio</b> Buono	<b>Obiettivi Educativi</b> Dialogo educativo: Attiva con frequenti interventi e spunti di riflessione collettiva. <u>Assenze:</u> Rare. <u>Ritardi:</u> Rari. <u>Comportamento:</u> Diligente, esemplare.	<b>Espressione</b> - Adeguata e curata. Espone in modo fluido, sicuro e brillante.
			<b>Conoscenze</b> - Conoscenze approfondite ed elaborate.
			<b>Comprensione</b> - Immediata, intuitiva, deduttiva. Comprende i criteri di gestione degli interventi da parte del docente.
			<b>Applicazione delle conoscenze</b> - Corrette, anche per problemi complessi.
			<b>Capacità di analisi</b> - Riesce a cogliere problematiche minuziose.
			<b>Capacità di Sintesi</b> - Riesce a riassumere bene i temi esaminati stabilendo collegamenti.
			<b>Capacità di Rielaborazione</b> - È in grado di elaborare criticamente le conoscenze acquisite.
<b>Voto</b> 9 - 10	<b>Giudizio</b> Ottimo / Eccellente	<b>Obiettivi Educativi</b> Dialogo educativo: Partecipazione costruttiva. <u>Assenze:</u> Rare. <u>Ritardi:</u> Rari. <u>Comportamento:</u> Esemplare, tale da essere modello e guida del gruppo classe.	<b>Espressione</b> - Organica e ricca. Espone in modo brillante ed originale.
			<b>Conoscenze</b> - Conoscenze analitiche, approfondite, rielaborate e coordinate.
			<b>Comprensione</b> - Immediata, intuitiva, deduttiva. Anticipa le conclusioni e coglie nessi interdisciplinari.
			<b>Applicazione delle conoscenze</b> - Corrette anche per problemi molto complessi e senza imprecisioni.
			<b>Capacità di analisi</b> - Riesce a cogliere problematiche minuziose e problemi anche molto complessi.
			<b>Capacità di Sintesi</b> - Riesce a riassumere bene i temi esaminati stabilendo collegamenti efficaci in piena autonomia.
			<b>Capacità di Rielaborazione</b> - Sa valutare autonomamente le conoscenze acquisite esprimendo giudizi critici.
<b>Competenze Sociali e Civili</b> - Collabora e partecipa alla vita di gruppo rispettando le regole, comprendendo ed analizzando i diversi punti di vista delle persone.			

### Griglia di Valutazione dell'Asse Tecnico-Scientifico e Professionale

VOTO	Livello competenze	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
10	3	Complete, organiche e approfondite in modo personale	Sa rielaborare ed esporre correttamente anche in prospettiva interdisciplinare ed in situazioni nuove	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, compiendo analisi approfondite con piena padronanza dei linguaggi
9	3	Complete e con approfondimenti personali	Sa rielaborare in modo corretto e completo	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, compiendo analisi approfondite
8	2-3	Complete e con qualche approfondimento personale	Sa rielaborare in modo corretto e completo	Applica le conoscenze in modo autonomo e relaziona in modo completo
7	1-2	Complete con sufficienti riflessioni ed analisi personale	Sa rielaborare in modo corretto e gestire le situazioni nuove nell'ambito disciplinare	Applica ed espone le conoscenze in modo autonomo, ma con imperfezioni
6	1	Abbastanza complete ma non approfondite	Sa gestire le situazioni semplici, in contesti noti (in ambito disciplinare).	Applica le conoscenze raggiungendo gli obiettivi minimi previsti, esprimendosi in modo semplice ma corretto
5	0	Limitate e superficiali	Gestisce situazioni semplici in contesti noti con varie scorrettezze. Non usa termini specifici	Applica le conoscenze con approssimazione, esprimendosi in modo non sempre preciso
4	0	Lacunose	Agisce in modo mnemonico e spesso non pertinente, compie sintesi scorrette.	Non riesce ad applicare le conoscenze minime, compiendo analisi lacunose ed errate

3	0	Frammentarie e gravemente lacunose	Non sa riproporre, nessun tema, neanche in modo mnemonico/ripetitivo. Non conosce il linguaggio specifico.	Non riesce ad applicare le conoscenze minime, ne compie alcun tipo di analisi, esprimendosi in modo scorretto ed improprio
1-2	0	Non verificabile: lo studente rifiuta di sottoporsi a valutazione		
N.C.	0	Le assenze dello studente non consentono una valutazione attendibile		

#### Rubriche Valutative dell'Apprendimento

<b>STRATEGIE DI RECUPERO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazione ed analisi dei test di ingresso, e di quelli intermedi del I e del II periodo</li> <li>• Corsi di recupero e rafforzamento</li> <li>• Rallentamento didattico</li> <li>• Studio assistito in classe e in laboratorio</li> <li>• Sportello didattico</li> </ul>
<b>BES (Bisogni Educativi Speciali)</b>	Saranno individuati Piani Didattici Personalizzati (PDP) dai Consigli di Classe, così come definito nel Piano di Inclusione previsto dal D. Lgs. 66/2017.
<b>Misure Dispensative/Compensative (ove dovesse occorrere un caso di DSA Lg. 170/2010)</b>	<p>Si adotteranno (a secondo del caso) le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispensare dai compiti a casa o in classe;</li> <li>• Dispensare dalla lettura in classe ad alta voce;</li> <li>• Dispensare dall'esercizio scritto;</li> <li>• Dispensare da test a tempo;</li> <li>• Compensare assegnando un maggior tempo per lo svolgimento di una prova;</li> <li>• Compensare con materiale predisposto dal docente;</li> <li>• Compensare con l'ausilio del compagno affidabile e generoso (peer to peer)</li> <li>• Compensare esigendo solo risposta orale;</li> <li>• Compensare con adeguati mezzi multimediali;</li> <li>• Sintonizzatore vocale, domande con risposte a scelta o vero/falso, mappe concettuali, utilizzo della LIM e/o della lavagna multimediale in tutte le sue applicazioni.</li> </ul>

#### RAPPORTI CON LE FAMIGLIE

Un'ora di ricevimento settimanale nelle prime due settimane del mese in orario curricolare su appuntamento, a cui si aggiungeranno gli incontri periodici con le famiglie e le comunicazioni formali ed informali che il docente riterrà necessarie e/o utili per gli alunni.

#### ATTIVITÀ CONNESSE ALLA PROGETTAZIONE DIDATTICA

Eventuali iniziative didattiche verranno comunicate nel corso dell'anno scolastico.

**La presente programmazione, in linea con le finalità educative dell'Istituto espresse nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa e concordata con la classe, è suscettibile di modifiche o integrazioni nel corso dell'anno scolastico, in considerazione dei ritmi di apprendimento, degli interessi emersi e del tempo effettivamente a disposizione.**

Battipaglia, lì 06.11.2024

Il Docente  
Cappuccio Floriano