



PIANO DI LAVORO ANNUALE A.S. 2023/24

DOCENTE	Prof. GIOVANNI MADIA
INSEGNANTE TECNICO PRATICO	Prof. FRANCO DI NINNO
INDIRIZZO di STUDI	ITIS: ELETTRONICA ED ELETTROROTECNICA ARTICOLAZIONE ELETTRONICA
CLASSE	5BE
DISCIPLINA	SISTEMI AUTOMATICI
N° ORE sett.li	5 (di cui 2 di Laboratorio)
LIBRI DI TESTO	AUTORE: MASSIMO POCHETTINO TITOLO: SISTEMI AUTOMATICI PER L'ARTICOLAZIONE ELETTRONICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGICO EDIZIONE: GRAFFIO – COLLANA E.FERRARI

FONTI NORMATIVE

➤ Indicazioni Nazionali

ISTITUTI PROFESSIONALI (Decreto Legislativo 61 del 13 aprile 2017)

ISTITUTI TECNICI (D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3)

LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE (Indicazioni naz. obiettivi specifici di apprendimento)

- DM n. 9 del 27/01/2010 sulla certificazione delle competenze (classi I e II)
- Dipartimento disciplinare in merito agli assi di apprendimento, agli obiettivi minimi, alle metodologie e alle modalità di verifica dell'apprendimento
- PTOF
- Patto di corresponsabilità
- Piano Annuale Inclusività (Direttiva 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8/2013)

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE

QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO

2006	2018
1) comunicazione nella madrelingua	1) competenza alfabetica funzionale
2) comunicazione nelle lingue straniere	2) competenza multilinguistica
3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	3) competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4) competenza digitale	4) competenza digitale
5) imparare a imparare	5) competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6) competenze sociali e civiche	6) competenza in materia di cittadinanza
7) spirito di iniziativa e imprenditorialità	7) competenza imprenditoriale
8) consapevolezza ed espressione culturale	8) competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

1. FINALITÀ GENERALI DELLA DISCIPLINA IN COERENZA CON LE COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE 2018

Finalità generale della disciplina è far conseguire allo studente risultati di apprendimento in linea con LE NUOVE COMPETENZE CHIAVE definite dalla RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (UE 22/05/2018):

1) competenza alfabetica funzionale :

“capacità di individuare, comprendere, esprimere, creare e interpretare concetti, sentimenti, fatti e opinioni, in forma sia orale sia scritta, utilizzando materiali visivi, sonori e digitali attingendo a varie discipline e contesti. Essa implica l'abilità di comunicare e relazionarsi efficacemente con gli altri in modo opportuno e creativo”.

2) competenza multilinguistica :

“utilizzare diverse lingue in modo appropriato ed efficace allo scopo di comunicare. In linea di massima essa condivide le abilità principali con la competenza alfabetica: si basa sulla capacità di comprendere, esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (comprensione orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) in una gamma appropriata di contesti sociali e culturali a seconda dei desideri o delle esigenze individuali”

3) competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria:

“capacità di sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematici per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza della competenza aritmetico - matematica, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che sulla conoscenza”.

4) competenza digitale:

“presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza (compreso l'essere a proprio agio nel mondo digitale e possedere competenze relative alla cyber sicurezza), le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico”.

5) competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare :

“capacità di imparare a imparare consiste nella capacità di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria carriera. Comprende la capacità di far fronte all'incertezza e alla complessità, di imparare a imparare, di favorire il proprio benessere fisico ed emotivo, di mantenere la salute fisica e mentale, nonché di essere in grado di condurre una vita attenta alla salute e orientata al futuro, di empatizzare e di gestire il conflitto in un contesto favorevole e inclusivo”.

6) competenza in materia di cittadinanza:

“capacità di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente alla vita civica e sociale, in base alla comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità”.

7) competenza imprenditoriale:

“capacità di agire sulla base di idee e opportunità e di trasformarle in valori per gli altri. Si fonda sulla creatività, sul pensiero critico e sulla risoluzione di problemi, sull'iniziativa e sulla perseveranza, nonché sulla capacità di lavorare in modalità collaborativa al fine di programmare e gestire progetti che hanno un valore culturale, sociale o finanziario”.

8) competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale:

“implica la comprensione e il rispetto di come le idee e i significati vengono espressi creativamente e comunicati in diverse culture e tramite tutta una serie di arti e altre forme culturali. Presuppone l'impegno di capire, sviluppare ed esprimere le proprie idee e il senso della propria funzione o del proprio ruolo nella società in una serie di modi e contesti

Finalità specifica della disciplina è inoltre far conseguire allo studente risultati di apprendimento quali:

- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie

espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete

- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
- utilizzare adeguatamente gli strumenti informatici e i software dedicati agli aspetti progettuali, produttivi e gestionali
- padroneggiare tecniche di lavorazione e adeguati strumenti informatici gestionali nella elaborazione, diffusione e commercializzazione dei prodotti artigianali
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, mantenendone la visione sistemica
- reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste.
- 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

2. COMPETENZE

COMPETENZE D'AREA

COMPETENZE TRASVERSALI DELL'AREA

- Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione, anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati ottenuti.
- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari.
- Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive.
- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
- Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.

	<ul style="list-style-type: none"> - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. - 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.
--	---

3. COMPETENZE D'AREA, CONTENUTI E TEMPI DI ATTUAZIONE

COMPETENZE

Saper essere

Le competenze d'area sono di seguito elencate:

- 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.

UDA UNITA' DI APPRENDIMENTO	ABILITA' <i>Saper fare</i>	CONOSCENZE <i>Sapere</i>	TEMPI DI REALIZZAZIONE
<i>Modulo 1:</i> SISTEMI DI ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI	Utilizzare strumenti di misura virtuali. Applicare i principi della trasmissione dati.	Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Trasduttori di misura. Gestione di schede di acquisizione dati. Interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitali analogici. Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro.	<i>10 ore</i>
<i>Modulo 2:</i> CONTROLLO AUTOMATICO	Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.	Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento. Sistemi automatici di acquisizione dati Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo.	<i>30 ore</i>
<i>Modulo 3:</i> STABILITA' E STABILIZZAZIONE	Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale.	Criteri per la stabilità dei sistemi. Elementi di base dei DSP: digital signal processors.	<i>30 ore</i>
<i>Modulo 4:</i> APPLICAZIONE DEI MICROCONTROLLORI	Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità.	Uso di software dedicato specifico del settore. Linguaggi di programmazione visuale	<i>45 ore</i>

	<p>Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati.</p> <p>Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.</p> <p>Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici.</p>	<p>per l'acquisizione dati.</p> <p>Tecniche di trasmissione dati.</p> <p>Bus seriali nelle apparecchiature elettroniche.</p> <p>Dispositivi e sistemi programmabili.</p> <p>Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore.</p> <p>Tecniche per la temporizzazione del software.</p> <p>Tecniche di gestione dei dispositivi.</p>	
Modulo 5: ESERCITAZIONI PRATICHE	<p>Redigere documentazione tecnica.</p> <p>Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate.</p>		<i>50 ore</i>

NELLA SEGUENTE TABELLA SONO SPECIFICATE LE UNITA' DIDATTICHE PER CIASCUN MODULO

N.	MODULO	UNITA' DIDATTICHE DI APPRENDIMENTO	SCANSIONE TEMPORALE
1	SISTEMI DI ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI	UDA 1 – CONVERSIONE DIGITALE-ANALOGICA	10 ore
		Analogico e digitale; vantaggi delle tecniche digitali; campionamento e quantizzazione; teorema del campionamento e aliasing; cenni sullo spettro di un segnale e analisi armonica.	
		UDA 2 – ACQUISIZIONE, DIGITALIZZAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI DATI.	
		Acquisizione, elaborazione, distribuzione; la catena di acquisizione e distribuzione (trasduttore, condizionatore, MUX, Sample & Hold, ADC, Microprocessore, DAC, DEMUX, filtro).	
		UDA 3 – CONDIZIONAMENTO	
		Adattamento Hardware livelli e intervalli, rappresentazione dei dati.	
2	CONTROLLO AUTOMATICO	UDA 1 – CONTROLLO AUTOMATICO	30 ore
		Caratteristiche generali dei sistemi di controllo; controllo ad anello aperto; controllo ad anello chiuso; blocchi integratori.	
		UDA 2 – CONTROLLO STATICO E DINAMICO	

		Controllo statico (precisione statica, teorema del valore finale, calcolo dell'errore di regolazione); effetto della retroazione sui disturbi (disturbi agenti sulla linea di andata a valle della $G(s)$, disturbi agenti sulla retroazione); controllo dinamico.	
		UDA 3 – CONTROLLORI PID	
		Controllori P.I.D. (regolazione e controllo proporzionale, derivativo e integrativo); analisi e progetto di P.I.D. (funzione di trasferimento, comportamento statico e dinamico e procedura di settaggio di Zeler-Nichols).	
		UDA 4 – CONTROLLO ON-OFF	
		Controllo ON-OFF; caratteristica del processo; caratteristica del Controllore.	
		UDA 5 – CONTROLLO DIGITALE	
		Controllo digitale ad anello aperto; motori passo-passo e controllo digitale; controllo digitale ad anello chiuso.	
		UDA 2 – CONTROLLO DI POTENZA	
		Cenni sui Convertitori Statici; Controllo di potenza mediante logica di pilotaggio dei convertitori.	
3	STABILITA' E STABILIZZAZIONE	UDA 1 – IL PROBLEMA DELLA STABILITA'	30 ore
		Grado di stabilità di un sistema; funzione di trasferimento e stabilità; criterio di Nyquist.	
		UDA 2 – STABILIZZAZIONE DEI SISTEMI	
		Stabilità dei sistemi lineari e posizione dei poli della loro funzione di trasferimento; Funzione di trasferimento di un sistema in catena chiusa; Stabilità di un sistema retroazionato (Criterio di Bode); margine di fase e margine di guadagno; condizioni di stabilità e instabilità; reti correttive; metodi di stabilizzazione (riduzione del guadagno, spostamento a destra di un polo, spostamento a sinistra di un polo).	
4	APPLICAZIONE DEI MICROCONTROLLORI	UDA 1 – PROGRAMMAZIONE DEL MICROCONTROLORE ARDUINO	45 ore
		Ripasso di : Output digitale con Arduino (funzione <code>digitalWrite()</code>); Input digitale con Arduino in modalità polling (funzione <code>digitalRead()</code>); Interrupt di Arduino (funzioni <code>attachInterrupt()</code> e <code>detachInterrupt()</code>); Funzione <code>pulseIn()</code> ; Caratteristiche dell'ADC delle schede Arduino Uno e Mega (risoluzione, tensione di fondo scala, tempo di conversione); Input analogico (metodo <code>analogRead()</code>) da sensore analogico (di temperatura, di prossimità IR); Output analogico (metodo <code>analogWrite()</code>) per generare forme d'onda PWM; Progetto di un sistema di acquisizione dati (Slew-Rate, Teorema del campionamento di	

		Nyquist- Shannon); svolgimento di alcuni temi di esame degli scorsi anni con l'utilizzo del simulatore hardware e software Arduino (per alcuni studenti più volenterosi è previsto il montaggio su bread board, personale o della scuola, dei dispositivi studiati).	
		UDA 2 – INTERFACCE SERIALI	
		Specifiche elettriche della porta seriale RS232; Trasmissione seriale asincrona; Interfaccia seriale RS422; Interfacce seriali I2C ed SPI di Arduino; Utilizzo di un LCD I2C Arduino.	
		UDA 3 – SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI CON MICROCONTROLLORI	
		ADC nei microcontrollori; metodologia di conversione (condizionamento hardware e software); ADC integrati nei microcontrollori.	
		UDA 4 – AUTOMAZIONE E FUNZIONI SPECIALI DEI MICROCONTROLLORI	
		Interrupt dei microcontrollori; confronto tra polling e interrupt; scheletro di un programma con interrupt; interrupt esterno; controllo movimentazione con microcontrollori; programmazione servomotore (segnale di controllo, controllo PWM e settaggio PWM con C++); audio con microcontrollori.	
5	ESERCITAZIONI PRATICHE	Verranno svolte esercitazioni pratiche costituite da programmazione per mezzo dell'IDE di Arduino e con simulatore TINKERCAD.	50 ore
TOTALE ORE			165

4. STRUMENTI

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario)

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Libri di testo e dizionari | <input checked="" type="checkbox"/> Fotocopie |
| <input checked="" type="checkbox"/> Computer e videoproiettore | <input checked="" type="checkbox"/> Lavagna |
| <input checked="" type="checkbox"/> LIM/Monitor Touch-screen | <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio informatico |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio di fisica e scienze | <input type="checkbox"/> Sussidi audiovisivi |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio di disegno | <input type="checkbox"/> Altro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Sistemi | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Elettronica | |
| <input type="checkbox"/> E Book | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Piattaforma G SUITE - MEET | |

5. VERIFICA E PROVE DI VALUTAZIONE

Impostazione generale:

- numero delle prove scritte ...3...e numero prove orali/esercitazioni ...2... nel primo quadrimestre
- numero delle prove scritte...3...e numero prove orali/esercitazioni ...3... nel secondo quadrimestre
- comunicazione esito delle prove entro 5 gg dall'effettuazione

La valutazione dell'allievo sarà comprensiva di tutti i momenti significativi della lezione; in essa si terrà conto delle conoscenze raggiunte, del corretto uso della terminologia scientifica ma anche dell'attenzione e partecipazione alla lezione e alle esercitazioni di Laboratorio, della frequenza e qualità degli interventi durante le discussioni.

Alle verifiche scritte sarà associata una griglia di valutazione, esplicitata agli alunni, secondo la quale ogni esercizio o item avrà un valore definito. Sulla base degli obiettivi disciplinari stabiliti nelle riunioni di dipartimento, per ciascun modulo verrà valutato il raggiungimento degli obiettivi minimi ed il grado di conoscenza raggiunto, premiando l'impegno serio e continuo. Avrà raggiunto gli obiettivi minimi l'alunno con una conoscenza completa anche se non approfondita, che dimostri, se guidato, di aver compreso i concetti in modo elementare e di saperli applicare senza commettere errori nell'esecuzione di compiti semplici.

6. TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario)

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Interrogazione individuale | <input type="checkbox"/> Conversazione con la classe |
| <input checked="" type="checkbox"/> Interrogazione individuale (cloze-test, scelta multipla, vero/falso) | <input checked="" type="checkbox"/> Questionari a risposta aperta |
| <input type="checkbox"/> Temi e relazioni | <input checked="" type="checkbox"/> Esercizi applicativi di regole |
| <input type="checkbox"/> Lettura e analisi di cartine e immagini | <input type="checkbox"/> Analisi di manufatti e materiali |
| <input checked="" type="checkbox"/> Relazione di attività laboratoriale (al PC) | <input checked="" type="checkbox"/> Realizzazione di grafici e disegni |
| <input type="checkbox"/> Giochi di ruolo | <input type="checkbox"/> Simulazione attività professionale |
| <input type="checkbox"/> Lavoro di gruppo | <input type="checkbox"/> Prestazioni in gare sportive |
| <input type="checkbox"/> Esecuzione di esercizi ginnici | |
| <input type="checkbox"/> Compito di realtà | |
| <input type="checkbox"/> altro: | |

Prima della somministrazione della prova, dovrà essere comunicata agli alunni la relativa griglia di valutazione.

Specificazione della griglia di correzione (eventualmente ripetibile per diversi tipi di prove)

- | | |
|---|--|
| 2 | - l'allievo quasi mai rispetta gli impegni, si distrae in classe
- ha conoscenze frammentarie e superficiali e commette errori nell'esecuzione di compiti semplici
- applica le sue conoscenze commettendo gravi errori
- commette errori che oscurano il significato del discorso

LIVELLO 1 BASSO |
| 3 | - l'allievo quasi mai rispetta gli impegni, si distrae in classe
- ha conoscenze frammentarie e superficiali e commette errori nell'esecuzione di compiti semplici
- applica le sue conoscenze commettendo gravi errori
- commette errori che oscurano il significato del discorso

LIVELLO 1 BASSO |
| 4 | - l'allievo non rispetta sempre gli impegni, talvolta si distrae
- ha conoscenze non approfondite e commette errori nella comprensione
- commette errori sia nell'applicazione sia nell'analisi
- usa poco frequentemente il linguaggio appropriato

LIVELLO 2 MEDIO-BASSO |
| 5 | - l'allievo non rispetta sempre gli impegni, talvolta si distrae
- ha conoscenze non approfondite e commette errori nella comprensione
- commette errori sia nell'applicazione sia nell'analisi |

	- usa poco frequentemente il linguaggio appropriato LIVELLO 2 MEDIO-BASSO
6	- normalmente l'allievo assolve agli impegni e partecipa alle lezioni - ha conoscenze non molto approfondite, ma non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici - è in grado di effettuare analisi parziali con qualche errore - è impreciso nell'effettuare sintesi - possiede una terminologia accettabile pur con un'esposizione poco Fluente LIVELLO 3 MEDIO
7	- l'allievo partecipa attivamente e fa fronte all'impegno con metodo proficuo - possiede conoscenze che gli consentono di non commettere errori nell'esecuzione dei compiti complessi - sa applicare e sa effettuare analisi anche se con qualche imprecisione - è autonomo nella sintesi, ma non approfondisce troppo - espone con discreta chiarezza e terminologia abbastanza appropriata LIVELLO 4 MEDIO-ALTO
8	- l'allievo partecipa attivamente e fa fronte all'impegno con metodo proficuo - possiede conoscenze che gli consentono di non commettere errori nell'esecuzione dei compiti complessi - sa applicare e sa effettuare analisi anche se con qualche imprecisione - è autonomo nella sintesi, ma non approfondisce troppo - espone con discreta chiarezza e terminologia abbastanza appropriata LIVELLO 4 MEDIO-ALTO
9	- l'allievo mostra impegno e partecipazione buoni arricchite con iniziative personali - possiede conoscenze complete ed approfondite - non commette errori né imprecisioni ed effettua analisi abbastanza approfondite LIVELLO 5 ALTO
10	- l'allievo mostra impegno e partecipazione buoni arricchite con iniziative personali - possiede conoscenze complete ed approfondite - non commette errori né imprecisioni ed effettua analisi abbastanza approfondite LIVELLO 5 ALTO

Specificazione dei tempi di erogazione delle prove

OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
1	1	1		1	1	1	1	

Le verifiche scritte con valore sommativo vengono svolte indicativamente alla fine dei moduli proposti e comprendono un numero variabile di unità didattiche; possono essere proposte una o più verifiche formative sullo stesso modulo didattico.

7. MODALITA' DI RECUPERO

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario)

- Esercizi applicativi di recupero delle carenze prima di ogni nuovo argomento
- Attività di ripasso prima di ogni verifica scritta
 - Correzione in classe di ogni verifica scritta
- Recupero in itinere per piccoli gruppi, durante lo svolgimento di attività di eccellenza e approfondimento per il resto della classe
 - Attività di sportello individualizzato
 - Corsi IDEI

8. ATTIVITÀ DI RECUPERO / POTENZIAMENTO

Per gli allievi insufficienti sono previste:

- durante l'anno verranno effettuate verifiche o prove orali specifiche di recupero per gli alunni insufficienti per consentire di colmare le lacune sugli argomenti

Il recupero verrà gestito con attività in itinere al fine di raggiungere gli obiettivi minimi da parte di tutti gli alunni, quali:

- Verranno ripresi i contenuti non assimilati ed effettuati esercitazioni in classe guidate
- Svolgimento individuale di esercizi/esercitazioni che richiedono una particolare capacità di elaborazione personale (sviluppo delle capacità di analisi e sintesi)

Eventuali recuperi in ore extra-curricolari.

9. ATTIVITÀ COMPLEMENTARI E INTEGRATIVE

Non previste in sede di pianificazione iniziale, potranno essere implementate durante il corso.

10. ATTIVITÀ PER LO SVILUPPO E LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

Osservazione del comportamento e delle performance degli allievi durante lo svolgimento della didattica curricolare e nelle attività integrative tenendo conto dei livelli di partenza, della crescita culturale, dell'interesse, dell'attenzione, della partecipazione al dialogo educativo, dell'impegno nello studio, del senso di responsabilità nell'adempimento dei propri doveri scolastici, della capacità di approfondimento e di rielaborazione, anche a livello interdisciplinare. Conseguente valutazione iniziale, intermedia e finale degli alunni.

Una possibile griglia di riferimento consiste nella applicazione delle seguenti metodologie:

- Comunicazione verbale da parte del docente basata su chiarezza espositiva dei principali concetti e sensibilizzazione dell'alunno ad un utilizzo di una terminologia tecnica adeguata
- Sequenza delle lezioni e transizioni tra i vari argomenti efficace
- Effettuazione di domande per verificare lo stato delle conoscenze durante la fase di acquisizione
- Schematizzazione delle lezioni in aula
- Esercizi pratici in aula al fine di stimolare la curiosità degli alunni con esempi ed applicazioni pratiche

Infine le competenze verranno valutate per mezzo di verifiche di tipo scritto o orale e valutazione del risultato ottenuto durante le esercitazioni, al fine di valutare carenze, progressi o incompletezze nella preparazione.

Le principali fonti informative su cui si baserà un giudizio di competenza possono essere classificate secondo tre grandi ambiti specifici:

- quello relativo ai risultati ottenuti nello svolgimento di un compito/esercitazione di Laboratorio.
- quello relativo a come lo studente è giunto a conseguire tali risultati.
- quello relativo alla percezione che lo studente ha del suo lavoro.

Susa, 23/10/2023

FIRMA DEL DOCENTE
Prof. MADIA GIOVANNI

FIRMA DELL'INSEGNANTE TECNICO PRATICO
Prof. FRANCO DI NINNO

“Competenze”: indicano la comprovata capacità di usare *conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e metodologiche* in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini *di responsabilità e autonomia*. (EQF)

¹ **“Abilità”** : indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti). (EQF)

¹ **“Conoscenze”**: indicano il risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono l’insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/pratiche. Le conoscenze non sono i contenuti. (EQF)