



PIANO DI LAVORO ANNUALE A.S. 2023/24

<i>DOCENTI</i>	<i>BOLLEY GIORGIO (teoria)</i> <i>DININNO FRANCO (laboratorio)</i>
<i>INDIRIZZO</i>	<i>ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA</i>
<i>CLASSE</i>	<i>4 BE</i>
<i>DISCIPLINA</i>	<i>SISTEMI ELETTRONICI</i>
<i>N° ORE sett.li</i>	<i>5</i>

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

FONTI NORMATIVE

Indicazioni Nazionali

- ISTITUTI PROFESSIONALI (d.P.R. 15 marzo 2010, n. 87, articolo 8, comma 6)
- 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
- POF
- Patto di corresponsabilità
- Piano Annuale Inclusività (Direttiva 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8/2013)

FINALITÀ GENERALI DELLA DISCIPLINA

Finalità della disciplina è far conseguire allo studente risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- 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

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.
- 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.

COMPETENZE DISCIPLINARI

COMPETENZE	ABILITA' (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.	Tipologie e analisi dei segnali.
Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.	Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.	Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti .
Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.	Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.	Dispositivi ad alta scala di integrazione.
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.	Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.	Dispositivi programmabili.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Rappresentare la funzione di trasferimento.	Teoria dei sistemi lineari e stazionari.
	Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo.	Algebra degli schemi a blocchi. Funzioni di trasferimento.
	Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.	Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimenti.
	Interpretare i risultati delle misure.	Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
	Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema.	Metodi di rappresentazione e di documentazione.
	Descrivere la struttura di un sistema microprocessore.	Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori.
	Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.	Programmazione dei sistemi a microprocessore.
	Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.	Programmazione dei sistemi a microcontrollore.
	Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.	Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.
	Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici.	Classificazione dei sistemi.

	Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà.	Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi.
	Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile.	Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana.
	Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.	Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.
	Modellizzare sistemi ed apparati tecnici.	Proprietà dei sistemi reazionati.
	Identificare le tipologie dei sistemi di controllo.	Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori.
	Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici.	Semplici automatismi.
	Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.	Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici.
	Progettare sistemi di controllo on-off.	Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore.
	Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti.	Sistemi di acquisizione dati.
	Identificare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.	Caratteristiche dei componenti del controllo automatico.
	Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati.	Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile.
	Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.	Analisi e programmazione dei sistemi embedded.
	Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.	Manuali di istruzione.
	Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.	Manualistica d'uso e di riferimento.
	Consultare i manuali d'uso e di riferimento.	Software dedicati per la simulazione dei circuiti di controllo.
	Utilizzare il lessico e la	Interfacce programmabili.

	terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.	

CONTENUTI

(Vanno articolati in moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione).

N.	MODULO	UNITA' DIDATTICHE	
	HARDWARE E SOFTWARE DI MICROPROCESSORI E MICROCONTROLLORI	UDA 1 – ELETTRONICA DIGITALE	
		Dispositivi di base (porte logiche NOT, NAND e NOR); bistabile e flip-flop; ENCODER e DECODER; memorie RAM; memorie ROM (ROM per la visualizzazione su display 7 segmenti di numeri decimali).	
		UDA 2 – HARDWARE DEI MICROPROCESSORI E MICROCONTROLLORI	
		Architettura di base; BUS.	
		UDA 3 – SOFTWARE DEI MICROPROCESSORI E MICROCONTROLLORI	
		Linguaggio macchina e Assembler; POLLING e INTERRUPT.	
2	STUDIO E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MEDIANTE LA TRASFORMATA DI LAPLACE	UDA 1 – TRASFORMATA E ANTITRASFORMATA DI LAPLACE	
		Definizione, principali trasformate e teoremi; applicazione della trasformata alla risoluzione di equazioni differenziali; antitrasformata con l'applicazione del metodo della scomposizione mediante sistema e metodo dei residui;	
		UDA 2 – ANALISI DEI SISTEMI NEL DOMINIO DELLA TRASFORMATA	
		Definizione e calcolo della funzione di trasferimento; esame della caratteristica della funzione di trasferimento; calcolo delle risposte dei sistemi; esempio di calcolo delle risposte dei sistemi idraulici e termici;	
		UDA 3 – SISTEMI DEL SECONDO ORDINE	
		Specifiche dei sistemi del secondo ordine; risposte dei sistemi del secondo ordine;	
		UDA 4 – SCHEMI A BLOCCHI	
		Componenti e configurazioni di base; metodi di semplificazione e sbroglio.	
3	STUDIO E SIMULAZIONE DEI SISTEMI NEL DOMINIO DELL'AFREQUENZA	UDA 1 – IL DOMINIO DELLA FREQUENZE	

		Segnali sinusoidali; rappresentazione vettoriale; risposta in frequenza;	
		UDA 2 – DIAGRAMMI DI BODE	
		Basi teoriche; regole per il tracciamento del diagramma del modulo e della fase	
4	APPLICAZIONE DEI MICROCONTROLLORI	UDA 1 – FONDAMENTI DELLA PROGRAMMAZIONE DEL MICROCONTROLLORE ARDUINO	
		Struttura del programma; tipi di dato; le librerie; variabili locali e globali; le funzioni; costruito if – else e switch – case; cicli for, while e do – while; piedinatura Arduino Uno e Arduino Mega; IDE Arduino per la creazione di sketch (compilazione e caricamento); I/O digitale e analogico; Utilizzo delle resistenze di pull-up.	
		UDA 2 – FUNZIONI SPECIFICHE PROGRAMMAZIONE DEL MICROCONTROLLORE ARDUINO	
		Output digitale con Arduino (funzione digitalWrite()); Input digitale con Arduino in modalità polling (funzione digitalRead()); Interrupt di Arduino (funzioni attachInterrupt() e detachInterrupt()); Funzione pulseIn(); Caratteristiche dell'ADC delle schede Arduino Uno e Mega (risoluzione, tensione di fondo scala, tempo di conversione); Input analogico (metodo analogRead()) da sensore analogico (di temperatura, di prossimità IR); Output analogico (metodo analogWrite()) per generare forme d'onda PWM.	
		UDA 3 – 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.	
5	ESERCITAZIONI PRATICHE	Verranno svolte numerose esercitazioni pratiche costituite da assemblaggio di circuiti su bread-board e programmazione per mezzo dell'IDE di Arduino.	

2. 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 type="checkbox"/> LIM | <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 checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Sistemi | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio di Elettronica | |

3. VERIFICA E PROVE DI VALUTAZIONE

Impostazione generale:

- numero delle prove scritte ...2...e numero prove orali/esercitazioni ...2... nel primo quadrimestre
- numero delle prove scritte...2....e numero prove orali/esercitazioni ...3... nel secondo quadrimestre
- comunicazione esito delle prove entro 7 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.

4. 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"/> altro: | |

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

Specificazione dei tempi di erogazione delle prove

OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
	2	1		1	1	1	1	

5. 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

6. 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.

7. ATTIVITÀ COMPLEMENTARI E INTEGRATIVE

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

8. 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.

--

9. ATTIVITÀ/METODI SPECIFICI DESTINATI AGLI ALLIEVI CON BES
--

Approccio digitale per mezzo di utilizzo prevalente del PC per le attività di laboratorio, lavoro di gruppo, utilizzo di schemi/mappe e diagrammi a supporto della spiegazione, evidenza dei soli concetti fondamentali.
--

In relazione alle metodologie di valutazione verranno fornite verifiche più brevi su obiettivi singoli ed attuata una semplificazione degli esercizi.

Verranno pertanto attuate tutte le misure compensative e dispensative poste in essere secondo quanto riportato sul PDP di ciascun singolo alunno.

Susa, **21/10/2023**

FIRMA DEL DOCENTE

IL DIRIGENTE SCOLASTICO