



## **ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "A. MEUCCI "**

Sede "A. Meucci" Via Marina Vecchia, 230 54100 MASSA (MS)  
Tel. 0585 252708-fax.0585 251012  
Sede "G. Toniolo" Via XXVII Aprile, 8/10 54100 MASSA (MS)  
Tel. 058541284 - fax 0585489126  
Uffici Amministrativi - Via Marina Vecchia, 230 - 54100 MASSA



# **IIS "ANTONIO MEUCCI"**

**SEDE: "A. Meucci" Via Marina Vecchia, 230 54100 MASSA (MS)**

**Documento del Consiglio di Classe**  
(L. 425/97-DPR 323/98 art. 5.2)

**CLASSE 5BELT**

Indirizzo di specializzazione  
ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione ELETTROTECNICA

Anno Scolastico: 2022-2023

## Sommario

1. Piano di Studi del corso ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione ELETTROTECNICA
2. Presentazione sintetica della classe
3. Obiettivi generali raggiunti
4. Attività svolte finalizzate al raggiungimento degli obiettivi socio-affettivi, di comportamento e motivazione
5. Attività svolte di recupero
6. Attività svolte di approfondimento
7. Attività integrative realizzate
8. Elenco progetti realizzati
9. Attività di Educazione Civica
10. Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (PCTO) e attività del Piano di Orientamento
11. Criteri di valutazione adottati
12. Criteri di valutazione delle singole discipline
13. Modalità di valutazione
14. Indicazioni, modalità e criteri per gli strumenti di verifica e valutazione
15. Simulazione della prima prova
16. Simulazione della seconda prova
17. Simulazione del colloquio
18. Relazione del docente di Lingua e letteratura Italiana
19. Relazione del docente di Storia
20. Relazione del docente di Lingua Inglese
21. Relazione del docente di Matematica
22. Relazione del docente di Elettrotecnica
23. Relazione del docente di Sistemi automatici ed elettronica
24. Relazione del docente di Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
25. Relazione del docente di Scienze motorie e sportive
26. Relazione del docente di Religione Cattolica
27. Sottoscrizione del documento

## 1. Piano di studi del corso ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione ELETTROTECNICA

DISCIPLINE	ORE SETTIMANALI		
	Terza	Quarta	Quinta
Lingua e letteratura Italiana	4	4	4
Storia	2	2	2
Lingua Inglese	3	3	3
Matematica	3	3	3
Complementi di matematica	1	1	0
Elettrotecnica	5(2)	5(2)	5(2)
Sistemi automatici ed elettronica	6(3)	6(2)	6(2)
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	5(4)	5(4)	6(4)
Scienze motorie e sportive	2	2	2
Religione Cattolica	1	1	1

Nota: le ore tra parentesi sono di laboratorio.

## 2. Presentazione sintetica della classe

### 2.1 Storia del triennio

Nell'anno scolastico 2020/21 la classe IIIB ELT era composta da diciassette alunni, di cui, nel corso dell'anno scolastico, due si sono ritirati ed uno ha cambiato indirizzo.

Nello scrutinio di giugno tre alunni sono stati ammessi alla classe successiva, nove alunni hanno avuto giudizio sospeso (tre alunni con tre materie, due alunni con due materie e quattro alunni con una materia), un alunno non è stato ammesso alla classe quarta, un alunno è risultato non scrutinabile ai sensi del D.P.R. 122/2009 art.14 c.7.

Alla ripresa dello scrutinio due alunni non sono stati ammessi alla classe quarta.

Nell'anno scolastico 2021/22 la classe IVB ELT era composta da diciannove alunni, di cui nove alunni ripetenti provenienti dalle classi IVA e IVB ELT a.s. 2020/21

Nello scrutinio di giugno nessun alunno è stato ammesso alla classe successiva, diciassette alunni hanno avuto giudizio sospeso (undici alunni con due materie e sei alunni con una materia), un alunno non è stato ammesso alla classe quinta, un alunno è risultato non scrutinabile ai sensi del D.P.R. 122/2009 art.14 c.7.

Alla ripresa dello scrutinio quattro alunni non sono stati ammessi alla classe quinta.

Nell'anno scolastico 2022/23 la classe VB ELT è composta da tredici alunni, tutti provenienti dalla IVB ELT a.s. 2021/22

### 2.2 Continuità didattica nel triennio

Classe	Lingua e letteratura Italiana	Storia	Lingua Inglese	Matematica	Complementi di matematica	Elettrotecnica	Sistemi automatici ed elettronica	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Scienze motorie e sportive	Religione Cattolica
III	A	A	A	A	A	A	A	A,B	A	A
IV	A	A	A	A	A	B	A	C	B	A
V	A	A	A	A		B	A	C	C	B

Nota: A per il primo docente, B per l'eventuale secondo, C per l'eventuale terzo, D per l'eventuale quarto, S per diversi docenti per periodi significativi nel corso dello stesso anno

### 2.3 Situazione di partenza all'inizio del corrente anno scolastico

La classe è composta da tredici alunni maschi, tutti provenienti dalla classe IVB ELT a.s. 2021/22. Nella classe sono presenti tre alunni con certificazione ai sensi della legge 170/2010 e due alunni con certificazione BES, di cui uno BES-L2.

#### AREA SOCIO AFFETTIVA DEL COMPORTAMENTO

Per quanto riguarda la situazione relativa al comportamento la classe evidenzia un miglioramento rispetto allo scorso anno, dovuto in parte alla diminuzione del numero degli alunni, sebbene permangono talvolta elementi di disturbo legati al chiacchierare, che devono essere richiamati più volte prima di poter essere interrotti. Seppur non frequenti, sono emerse anche dinamiche relative a disaccordi fra alcuni alunni.

## AREA COGNITIVA E DELLE DISCIPLINE

Si confermano per quasi tutte le materie carenze nella preparazione di base, che non sono ancora state completamente colmate

ed i risultati finora ottenuti mostrano insufficienze diffuse in quasi tutte le materie, talvolta anche gravi.

## AREA IMPEGNO E MOTIVAZIONE

Per quanto concerne l'impegno e la motivazione quasi tutti gli alunni mostrano scarso impegno e bassa motivazione, affrontando gli argomenti proposti in maniera superficiale e quindi poco proficua ed evidenziando tuttora una discontinuità d'impegno nelle varie materie legate all'imminenza del momento di verifica.

### 2.4 Caratteristiche specifiche del percorso curricolare e/o della sperimentazione

Il piano orario adottato dall'Istituto, come si evince dalla tabella riportata nel paragrafo 1, associa l'insegnamento di Elettronica a Sistemi Automatici piuttosto che a Elettrotecnica.

## 3. Obiettivi generali raggiunti

### 3.1 Obiettivi didattici

Per l'ultimo anno il Collegio evidenzia nel PTOF i seguenti obiettivi trasversali:

1. saper far valere i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità che sono alla base della vita sociale;
2. utilizzare in modo consapevole e critico gli strumenti della partecipazione alla vita scolastica messi a disposizione;
3. gestire le situazioni di conflitto mediante le capacità di mediare e di negoziare per creare spazi di condivisione;
4. acquisire le conoscenze fondamentali di tutte le discipline comprese nel curriculum sviluppando la capacità di interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi linguaggi e fonti d'informazione;
5. utilizzare efficacemente le capacità di studio, di riflessione, di corretta applicazione e rielaborazione delle conoscenze anche mediante la scelta di strategie adatte ai propri stili di apprendimento e di studio;
6. conoscere e apprezzare i prodotti artistici, culturali, scientifici e tecnologici nelle loro dimensioni storiche e sociali e valutare il loro ruolo nella società.
7. utilizzare la capacità di valutazione delle situazioni problematiche mediante le strategie del problem posing (analisi e riflessione sulla situazione problematica, concettualizzazione e esposizione del problema);
8. 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;
9. prendere consapevolezza dell'opportunità di controllare attendibilità e validità dei risultati ottenuti nei vari processi lavorativi o nelle procedure individuate per la soluzione di problemi, acquisire capacità di giudizio sulla utilità di strumenti e mezzi di lavoro e sulla significatività dei risultati ottenuti, documentare il lavoro svolto;
10. condurre in maniera autonoma esperienze di laboratorio, elaborare e realizzare semplici progetti tipici delle discipline tecnico - scientifiche;
11. acquisire la capacità di presentare autonomamente argomenti di studio e di interesse personale usando anche strumenti multimediali;
12. potenziare la conoscenza delle caratteristiche e della natura del mondo del lavoro anche mediante esperienze dirette e integrate con il curriculum scolastico;
13. acquisire consapevolezza delle modalità e delle difficoltà relative alle scelte da compiere al termine del percorso di studio secondario;
14. acquisire la conoscenza delle caratteristiche dell'offerta proveniente dal mondo del lavoro e le opportunità di formazione presenti sul territorio al fine di compiere scelte consapevoli al termine del percorso scolastico;
15. acquisire gli strumenti linguistici per poter studiare una disciplina utilizzando una lingua straniera.

### 3.2 Obiettivi specifici

A conclusione dell'anno scolastico, lo studente nell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze.

1. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
2. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
3. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
4. Gestire progetti.

5. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
6. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
7. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

In relazione all' articolazione "Elettrotecnica" le competenze di cui sopra sono differentemente sviluppate e opportunamente integrate nella programmazione di classe in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

#### **4. Attività svolte finalizzate al raggiungimento degli obiettivi socio-affettivi, di comportamento e motivazione**

Per raggiungere gli obiettivi relativi all'area socio - affettiva, di comportamento e motivazione, il CdC ha individuato le seguenti strategie:

- 1) monitorare il rispetto delle regole della scuola e della convivenza civile;
- 2) stimolare gli alunni alla collaborazione tra pari e con gli insegnanti;
- 3) incentivare gli interventi durante le lezioni per manifestare difficoltà o porre domande e offrire spunti personali alle lezioni;
- 4) far comprendere l'importanza del lavoro domestico e il rispetto dei tempi di consegna dei lavori assegnati;
- 5) incentivare il processo di apprendimento inteso come crescita personale e culturale e non legato alla semplice valutazione.

#### **5. Attività svolte di recupero**

Per tutte le discipline in cui si siano evidenziate carenze sia in termini di conoscenze che di competenze fondamentali nel raggiungimento degli obiettivi programmati nelle diverse materie di studio, ciascun insegnante è intervenuto nelle ore curricolari per attuare momenti di recupero e, nel corso dell'anno scolastico, ha invitato gli studenti ad avvalersi delle attività offerte dalla scuola.

Il CdC ha svolto le attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze e delle conoscenze e delle abilità di carattere trasversale attraverso:

- recupero mattutino in itinere;
- sportello pomeridiano;
- percorsi pomeridiani di approfondimento in relazione alla preparazione delle prove dell'Esame di Stato;
- utilizzo di aree di storage condiviso e protetto per il deposito di materiale di studio (appunti, slides, etc.);
- utilizzo dei laboratori.

#### **6. Attività svolte di approfondimento**

L'Istituto offre la possibilità di avvalersi di ore di approfondimenti, in numero di 5 per ogni prova, relative alla preparazione alla prima e seconda prova dell'Esame di Stato

USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE:

I docenti delle materie di indirizzo hanno utilizzato i laboratori specifici delle diverse discipline.

#### **7. Attività integrative realizzate**

La classe ha partecipato alle seguenti iniziative:

Incontro di orientamento carriera militare  
Giornata di orientamento a Seravezza  
Giornata di orientamento a Pisa  
Giorno della memoria: la memoria contro l'indifferenza  
Seminario orientamento in uscita dell'Agenzia Regione Toscana per l'impiego  
Viaggio di istruzione a Napoli

#### **8. Elenco progetti realizzati**

Sportello pomeridiano  
Orientamento in uscita  
PICKLEBALL

## 9. Attività di Educazione Civica

Vedasi l'allegato programma svolto

## 10. Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (PCTO) e attività del Piano di Orientamento

### CLASSE TERZA

Le attività di PCTO svolte nell'anno scolastico 2020/21 sono state:

- Sicurezza
- Stages aziendale
- Erasmus

### CLASSE QUARTA

Le attività di PCTO svolte nell'anno scolastico 2021/22 sono state:

- Stages aziendali
- Incontri di orientamento: Assorienta (Forze armate e di polizia, facoltà di medicina e professioni sanitarie, facoltà universitarie), Conferenza Giovani industriali

### CLASSE QUINTA

Le attività di PCTO svolte nell'anno scolastico 2022/23 sono state:

- Visita sedi Facoltà Pisa
- Corso Online SCHNEIDER Electric
- Curriculum Vitae in Italiano
- Orientamento in Uscita on line - Torino
- Corso di approfondimento Arduino
- Corso di approfondimento PLC

Per quanto riguarda le ore svolte nelle varie attività, si consultino le tabelle riassuntive allegate.

## 11. Criteri di valutazione adottati

CRITERI DI VALUTAZIONE ULTIMO ANNO (Delibera del Collegio dei docenti n. 46 del 14 giugno 2014)

I criteri di giudizio per l'attribuzione del voto di condotta comprendono la maturazione e crescita civile e culturale dello studente in ordine all'intero periodo oggetto di valutazione ed eventuali singoli episodi che hanno dato origine a sanzioni disciplinari. In particolare le voci relative alla valutazione del comportamento sono:

1. SOCIALIZZAZIONE E RELAZIONI CON I COMPAGNI
2. RISPETTO DELLE REGOLE, DELL'AMBIENTE SCOLASTICO E DELLE COSE
3. GRADO DI COLLABORAZIONE CON DOCENTI E COMPAGNI 4
4. RITARDI E GIUSTIFICAZIONI ASSENZE
5. EVENTUALI SANZIONI DISCIPLINARI

Il voto di condotta è espresso a maggioranza del CdC su proposta del coordinatore sulla base dei seguenti criteri:

1. La valutazione espressa in sede di scrutinio intermedio o finale non può riferirsi ad un singolo episodio, ma deve scaturire da un giudizio complessivo di maturazione e di crescita civile e culturale dello studente in ordine all'intero anno scolastico.
2. La valutazione del secondo quadrimestre deve tenere conto delle modalità con cui lo studente ha reagito ad eventuali richiami o sanzioni disciplinari irrogate nel primo quadrimestre al fine di prendere in considerazione nella valutazione finale i progressi e i miglioramenti realizzati dallo studente nel corso dell'anno.

### VOTO 1 - 5

Lo studente ha contravvenuto alle regole, è stato sospeso per un periodo significativo dalle lezioni a causa di comportamenti gravi che violano lo Statuto Studenti nei due ambiti seguenti:

- a. responsabilità rispetto all'articolo 4, commi 9 e 9bis dello Statuto delle studentesse e degli studenti per reati che violano la dignità e il rispetto della persona o costituiscono pericolo per l'incolumità delle persone e/o allarme

sociale ;

- b. responsabilità rispetto all'articolo 3 commi 1, 2 e 5 dello Statuto delle studentesse e degli studenti che comportano inosservanza dei propri doveri di studenti (frequenza regolare, impegno assiduo di studio, rispetto verso le persone e le cose ).

Inoltre, successivamente a tali episodi, non ha dimostrato apprezzabili e concreti cambiamenti nell'assimilazione di regole/valori e nel concreto comportamento di rispetto della normativa dello Stato e dell'Istituto.

L'attribuzione del voto da 1 a 5 è proporzionale alla gravità dei comportamenti e alle sanzioni irrogate.

#### VOTO 6

Lo studente contravviene a norme di partecipazione corretta alla vita della comunità scolastica; ha bisogno di un continuo intervento di richiamo verbale e/o scritto e solo grazie ad esso dimostra di aver conseguito qualche miglioramento.

Sono inoltre da prendere in considerazione eventuali sanzioni disciplinari che comportino l'allontanamento dalle lezioni, la presenza di ritardi non motivati e/o non giustificati, frequenza non assidua con assenze non dovute a motivi che possono comportare l'applicazioni delle deroghe previste dal collegio dei docenti pur in presenza di giustificazioni regolari, giustificazioni non regolari.

#### VOTO 7

Lo studente applica parzialmente o in modo discontinuo le regole; ha bisogno di richiami e solo grazie ad essi sono constatabili miglioramenti

Sono tollerati nel periodo oggetto di valutazione non più di un avvertimento scritto o non più di due note disciplinari.

Sono inoltre da prendere in considerazione eventuale presenza di ritardi non motivati anche se giustificati, frequenza non sempre assidua con assenze non dovute a motivi che possono comportare l'applicazioni delle deroghe previste dal collegio dei docenti pur in presenza di giustificazioni regolari.

#### VOTO 8

Lo studente dimostra di avere assimilato regole e valori fondamentali di rispetto della persona e osserva le fondamentali regole della vita scolastica anche se in qualche caso ha avuto bisogno di essere richiamato.

La frequenza è regolare (o le assenze sono dovute a motivi che possono comportare l'applicazioni delle deroghe previste dal collegio dei docenti).

I ritardi possono essere sporadici e comunque giustificati. È tollerata nel periodo oggetto di valutazione non più di un nota disciplinare.

#### VOTO 9

Lo studente dimostra di avere assimilato regole e valori fondamentali di rispetto della persona e osserva le regole della vita scolastica senza bisogno di richiami.

Partecipa alla vita scolastica. Non devono essere state irrogate sanzioni disciplinari nel periodo oggetto di valutazione. La frequenza è assidua (o le assenze sono dovute a motivi che possono comportare l'applicazioni delle deroghe previste dal collegio dei docenti).

#### VOTO 10

Lo studente dimostra di aver assimilato il valore della convivenza civile poiché esprime rispetto e solidarietà nei rapporti interpersonali e partecipazione attiva alla vita della classe e della scuola.

Rispetta e condivide le regole individuate nel Regolamento di Istituto Non devono essere state irrogate sanzioni disciplinari nel periodo oggetto di valutazione o nel corso dell'anno scolastico.

La frequenza è assidua (o le assenze sono dovute a motivi che possono comportare l'applicazioni delle deroghe previste dal collegio dei docenti)

#### CRITERI PER L'AMMISSIONE ALL'ESAME FINALE

I criteri che seguono sono:

- necessari per fornire punti di riferimento omogenei per tutti i consigli di classe;
- vincolanti per tutti i Consigli di classe in quanto l'individuazione di tali criteri costituisce, in base alla normativa vigente, competenza specifica del Collegio dei docenti, pur rimanendo il processo di valutazione dei singoli alunni un atto specifico dei singoli Consigli esente da automatismi decisionali.

Eventuali scostamenti da parte dei Consigli di classe rispetto ai criteri deliberati dal Collegio dovranno essere indicati nel verbale del Consiglio di classe e adeguatamente motivati.

Ogni decisione del Consiglio di classe dovrà essere motivata. L'ammissione all'esame finale del secondo ciclo è all'unanimità nel caso in cui le proposte di voto siano tutte sufficienti.

Nel caso in cui invece tra le proposte di voto dei docenti sia presente anche una sola insufficienza, si propone la votazione a maggioranza per l'anno al fine di decidere la non ammissione quando le numerose insufficienze (maggiori di tre) evidenzino lacune gravi in un numero elevato di discipline o quando, pur in presenza di insufficienze non numerose, queste siano gravi e riguardino le discipline di indirizzo.

Il credito scolastico è assegnato ad ogni studente dal Consiglio di Classe in sede di scrutinio finale tenendo conto dei criteri indicati dalla normativa vigente ( DPR 323/1998 art 11) e dei criteri approvati dal Collegio docenti del 19 Dicembre 2013 secondo la seguente proposta:

Dopo aver calcolato la media dei voti compreso il voto di condotta e individuata la fascia corrispondente , si assegna: il **massimo della fascia** se allo studente vengono riconosciuti almeno tre dei seguenti indicatori:

1. media dei voti pari o superiore a 0,5 ;
2. consapevole volontà di migliorare il proprio livello di partenza attraverso la partecipazione corretta e propositiva al dialogo educativo; deliberato a maggioranza dal C.d.C.
3. assiduità nella frequenza: assenze inferiori al 12% del monte ore totale di assenze, escluse le assenze previste per le deroghe;
4. attestati di partecipazione ai progetti proposti dalla scuola, attività di alternanza scuola - lavoro e di orientamento rilasciati nell'anno scolastico di riferimento;
5. attestati rilasciati da enti esterni alla scuola legati ad attività svolte al di fuori della scuola di appartenenza, in ambiti e settori della società civile legati alla formazione della persona ed alla crescita umana, civile e culturale quali quelli relativi, in particolare, alle attività culturali, artistiche e ricreative, alla formazione professionale, al lavoro, all'ambiente, al volontariato, alla solidarietà, alla cooperazione, allo sport. (Decreto Ministeriale 10 febbraio 1999, n. 34) rilasciati nell'anno scolastico di riferimento

#### **il minimo della fascia :**

- se lo studente non presenta la situazione precedente;
- se il giudizio dello studente è stato sospeso, a meno che non siano presenti almeno tre indicatori e abbia ottenuto valutazioni pari o superiori a 7 nelle prove di Settembre.
- Se lo studente ha beneficiato per essere ammesso alla classe successiva, all'esame finale del secondo ciclo del voto o per la sospensione del giudizio del voto di consiglio per modificare anche una sola proposta di voto, viene attribuito il minimo della fascia.

#### **DEROGHE ASSENZE**

In relazione alle deroghe motivate e straordinarie previste dall'ART 14 comma 7 del DPR 122/2009 che prevede per procedere alla valutazione finale di ciascun alunno la frequenza di almeno tre quarti dell'orario annuale personalizzato, relative ad assenze documentate e continuative, a condizione, comunque, che tali assenze non pregiudichino, a giudizio del consiglio di classe, la possibilità di procedere alla valutazione degli alunni interessati, il Collegio dei Docenti, con delibera n° 19 del 13 Novembre 2013, ha deciso che tali deroghe possano essere concesse solo per assenze legate a motivi di salute o personali con le seguenti caratteristiche:

- assenze continuative e prolungate (non inferiore a 10 giorni per ciascuna assenza) determinate da problemi di salute documentati mediante certificato medico;
- assenze ripetute (minimo 10 giorni) legate a patologie croniche, a terapie e/o cure programmate di cui la scuola è stata debitamente informata mediante certificato medico fin dall'inizio dell'anno scolastico o fin dall'inizio delle assenze o dalla diagnosi legate alla patologia (in tal caso sarà cura della famiglia o dello studente indicare nella giustificazione di ciascun giorno di assenza la motivazione in modo tale che sia riconducibile alla patologia);
- donazioni di sangue;
- assenze prolungate (minimo 15 giorni) per gravi motivi personali o familiari documentati anche mediante dichiarazione sostitutiva di atto notorio e/o autocertificazione fin dal momento in cui è iniziata l'assenza;
- assenza per partecipazione ad attività sportive agonistiche o per allenamenti presso società sportive agonistiche in preparazione di gare ufficiali documentati dalla società sportiva fin dal momento in cui è tale attività è iniziata;
- assenze dovute all'adesione a confessioni religiose per le quali esistono specifiche intese che considerano il sabato come giorno di riposo (cfr. Legge n. 516/1988 che recepisce l'intesa con la Chiesa Cristiana Avventista del Settimo Giorno; Legge n. 101/1989 sulla regolazione dei rapporti tra lo Stato e l'Unione delle Comunità Ebraiche Italiane, sulla base dell'intesa stipulata il 27 febbraio 1987).
- per gli studenti lavoratori, assenze dovute allo svolgimento di attività lavorative documentate con dichiarazione del datore di lavoro per i lavoratori dipendenti e mediante dichiarazione sostitutiva di atto notorio e/o autocertificazione per i lavoratori autonomi fin dal momento in cui è tale attività è iniziata.

Le deroghe possono essere concesse a condizione che il consiglio di classe abbia la possibilità di procedere alla valutazione degli alunni interessati sulla base delle verifiche effettuate e degli obiettivi valutati rispetto a quelli previsti per la promozione all'anno successivo o all'ammissione all'esame finale del secondo ciclo.

## **12. Criteri di valutazione delle singole discipline**

Il voto relativo a ciascuna disciplina è espressione di una sintesi valutativa da parte del consiglio di classe che a maggioranza delibera sulla proposta di ciascun docente fondata su una pluralità di prove di verifica riconducibili a diverse tipologie coerenti con gli obiettivi di ciascuna disciplina e con le strategie metodologico didattiche adottate e indicate in

modo dettagliato nelle programmazioni di dipartimento, di classe e disciplinari e su osservazioni riguardanti il processo di apprendimento. In ogni disciplina il voto esprime i livelli raggiunti rispetto agli obiettivi e ai risultati di apprendimento indicati nella programmazione disciplinare declinati sulla base di:

**1 - RISULTATI OTTENUTI IN CIASCUNA DISCIPLINA RELATIVI A CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE EVIDENZIATI ATTRAVERSO UN NUMERO SUFFICIENTE DI VERIFICHE DI DIVERSA TIPOLOGIA ANCHE IN RELAZIONE AL LORO SVILUPPO COMPLESSIVO NEL CORSO DELL'ANNO O DELLA REALIZZAZIONE DEI DIVERSI MODULI;**

**2 - IMPEGNO, INTERESSE VERSO LA DISCIPLINA E PARTECIPAZIONE ALLE LEZIONI E ALLE ATTIVITÀ EVIDENZIATI ATTRAVERSO LA PUNTUALITÀ E LA COSTANZA NELL'ESECUZIONE DEI COMPITI E DELLE CONSEGNE, COMPRESI QUELLI ASSEGNATI COME LAVORO DOMESTICO.**

**3 - AUTONOMIA E PADRONANZA DEL METODO STUDIO EVIDENZIATI ATTRAVERSO LA CAPACITÀ DI ORGANIZZARE IL PROPRIO LAVORO E DI DOCUMENTARLO.**

**Criteria per la formulazione delle proposte di voto relative alle discipline:**

1 Rifiuto costante di sottoporsi alle valutazioni (NC se la mancanza di valutazioni è dovuta a cause di forza maggiore).

2 Gravi lacune nelle conoscenze, nelle abilità e nelle competenze fondamentali previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnate da assenza di impegno e talvolta dal rifiuto di sottoporsi alla valutazione. Ancora scarsa l'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

3 Gravi lacune nelle conoscenze, nelle abilità e nelle competenze fondamentali previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnate da assenza di impegno e di progressi rispetto alla situazione iniziale. Ancora carente l'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

4 Gravi lacune nelle conoscenze, nelle abilità e nelle competenze fondamentali previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnate però da assiduità di impegno e dalla volontà di recuperare che hanno portato a miglioramenti rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

oppure

Lacune diffuse nelle conoscenze, nelle abilità e nelle competenze fondamentali previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnate da scarso impegno che ha determinato limitati miglioramenti rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

5 Lacune non gravi ma diffuse nelle conoscenze, nelle abilità e nelle competenze fondamentali previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnate però da un impegno costante che ha portato a miglioramenti evidenti rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

Oppure

Lacune non gravi nelle conoscenze, nelle abilità e nelle competenze fondamentali previste dagli obiettivi per l'anno in corso ma accompagnate da scarso impegno che ha determinato limitati miglioramenti rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

6 Lacune non gravi nelle conoscenze, nelle abilità e nelle competenze fondamentali previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnate da costante impegno che ha portato a miglioramenti significativi rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

Oppure

Raggiungimento degli obiettivi minimi relativi a conoscenze, abilità e competenze previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnato però da un impegno saltuario che ha determinato limitati miglioramenti rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

7 Raggiungimento degli obiettivi minimi relativi a conoscenze, abilità e competenze previste dagli obiettivi per l'anno in corso accompagnato però da un impegno costante che ha portato a miglioramenti significativi rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

Oppure

Raggiungimento della maggior parte degli obiettivi previsti per l'anno in corso in termini di conoscenze, abilità e competenze accompagnato da un impegno non sempre costante che ha determinato limitati miglioramenti rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

8 Raggiungimento della maggior parte degli obiettivi previsti per l'anno in corso in termini di conoscenze, abilità e competenze accompagnato da un impegno costante che ha portato a miglioramenti significativi rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

Oppure

Raggiungimento degli obiettivi previsti per l'anno in corso non sempre però accompagnato da un impegno costante che ha determinato limitati miglioramenti rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

9 Raggiungimento degli obiettivi previsti per l'anno in corso accompagnato da un impegno costante con possibili margini di ulteriore miglioramento rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

Oppure

Pieno raggiungimento degli obiettivi previsti per l'anno in corso accompagnato da un impegno non sempre costante che ha portato a miglioramenti non sempre significativi rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

10 Pieno raggiungimento degli obiettivi previsti per l'anno in corso accompagnato da un impegno costante e dalla partecipazione assidua alle lezioni che ha portato a miglioramenti significativi rispetto alla situazione di partenza relativa sia ai risultati sia all'autonomia del metodo di studio e di organizzazione del lavoro.

L'impegno è riferito alla puntuale esecuzione puntuale dei compiti e delle consegne, alla partecipazione alle lezioni anche mediante la formulazione di proposte e l'aiuto fornito ai compagni, all'assenza di rifiuti di sottoporsi alle valutazioni, alla cura del materiale.

### **13. Modalità di valutazione**

**Le fasi e le modalità per l'attribuzione della valutazione disciplinare sono:**

1. Rilevazione della situazione iniziale (valutazione diagnostica): accertamento, da parte del docente, delle conoscenze e delle abilità degli studenti, indispensabili per affrontare un nuovo argomento; per le classi iniziali dei cicli si prevedono test strutturati per materia o per area disciplinare al fine di individuare il livello di preparazione e il possesso dei prerequisiti necessari per l'avvio del percorso scolastico; per le classi intermedie si prevede un periodo di ripasso cui seguirà una verifica strutturata o non strutturata.
2. Verifica e valutazione in itinere (valutazione formativa): accertamento, durante il lavoro stesso, del modo in cui procede l'apprendimento per sviluppare nello studente la capacità di autovalutarsi considerando l'errore non attribuibile a mancanza di impegno o di studio un possibile elemento utile del processo formativo; tale valutazione ha un valore fondamentale per il docente stesso in funzione anche di eventuali attività di recupero finalizzate a colmare le lacune evidenziate; ogni insegnante per poter formulare periodicamente le proprie valutazioni effettuerà verifiche di diverse tipologie specificate nella programmazione disciplinare in quantità pari o superiore a quella indicata dal Consiglio di classe nella programmazione di classe. Gli esiti delle varie prove dovranno essere tempestivamente comunicati allo studente. Inoltre, compatibilmente con il calendario delle lezioni e la quantità di ore assegnate a ciascuna disciplina, dovrà essere offerta la possibilità di recuperare le prove insufficienti entro la data prevista per il termine delle lezioni per ciascun quadrimestre/trimestre o nel quadrimestre/trimestre successivo. Nella programmazione del Consiglio di classe verranno indicati i criteri e le modalità per il recupero. Ogni docente indicherà nella propria programmazione le modalità per il recupero e l'approfondimento e quelle per la valutazione delle prove di recupero in relazione al periodo in cui verranno effettuate e alle specificità della propria disciplina sulla base dei criteri stabiliti nella programmazione del consiglio di classe. I compiti in classe dovranno essere riconsegnati corretti entro quindici giorni dalla loro effettuazione. La quantità inadeguata di valutazioni deve essere motivata. Ciascun docente dovrà specificare in sede di scrutinio nel caso di assenze prolungate se le verifiche effettuate sono sufficienti per valutare lo studente in relazione agli obiettivi fissati per la classe.
3. Valutazione sommativa periodica (valutazione sommativa): accertamento delle conoscenze degli studenti e delle loro capacità di utilizzarle in modo appropriato, al termine di un periodo didattico (quadrimestre o trimestre); tale valutazione, che avviene alla fine del percorso indicato in precedenza, è poi tradotta nella proposta di voto al termine di ciascun periodo didattico deliberato dal Collegio dei docenti e dalla delibera di attribuzione del voto da

parte del Consiglio di Classe. Il voto finale proposto dal docente non scaturirà dalla media dei voti riportati nelle verifiche ma anche dall'osservazione e dalla documentazione dell'andamento del processo di apprendimento di cui le singole verifiche sono parte fondamentale ma non esclusiva.

Ciascun docente indicherà nella propria programmazione:

- **conoscenze (argomenti, concetti, informazioni), abilità e competenze** che dovranno essere acquisite alla fine di ciascun periodo;
- **obiettivi minimi** richiesti per una valutazione sufficiente;
- **eventuali obiettivi personalizzati** per studenti disabili;
- **criteri di valutazione** utilizzati nelle prove di verifica.

In relazione a quanto previsto dalla C.M. n. 89 del 18 ottobre 2012 che assegna al Collegio dei docenti la responsabilità di decidere se negli scrutini intermedi delle classi interessate dalla riforma utilizzare un voto unico o voti separati per lo scritto, l'orale e le eventuali prove pratiche, considerato che il voto deve essere espressione di sintesi valutativa che riguarda il processo di apprendimento nel suo complesso, si delibera di utilizzare nel primo periodo per ciascuna disciplina un voto unico, come nello scrutinio finale.

Nelle valutazioni deve essere utilizzata tutta la scala di voti in decimi.

## **14. Indicazioni. modalità e criteri per gli strumenti di verifica e valutazione**

TIPOLOGIA DI PROVE:

- colloqui brevi e lunghi
- prove scritte strutturate e semistrutturate
- relazioni
- temi
- esercizi e problemi
- prove grafiche e/o pratiche
- regolare svolgimento dei compiti assegnati
- simulazioni di prove d'esame

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Per le discipline fino a tre ore settimanali:

nel trimestre almeno due verifiche complessive (scritte e/o orali e/o pratiche), a discrezione del docente, e almeno tre verifiche complessive nel pentamestre.

Per le discipline con più di tre ore settimanali:

nel trimestre almeno tre verifiche complessive (scritte e/o orali e/o pratiche), a discrezione del docente, e almeno quattro verifiche complessive nel pentamestre.

## **15. Simulazione della prima prova**

Sono state svolte due simulazioni della prima prova in data 21 febbraio 2023 e in data 3 maggio 2023.

Ad ogni prova è stato dato un tempo pari a sei ore e l'utilizzo del vocabolario; ad un alunno è stato concesso l'utilizzo di un computer fornito dalla scuola, come previsto dal PDP dell'alunno stesso.

Si allegano i testi delle prove e la griglia di correzione.

## **16. Simulazione della seconda prova**

Alla data di compilazione del presente documento, non è stata effettuata alcuna simulazione della seconda prova.

## **17. Simulazione del colloquio**

Alla data di compilazione del presente documento, non è stata effettuata alcuna simulazione del colloquio.

## 18. Relazione del docente di Lingua e letteratura Italiana

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

<b>0 modulo di raccordo - Giacomo Leopardi</b>	
Ripresa degli argomenti trattati l'anno precedente	SETTEMBRE
<b>I modulo - L'età del Positivismo</b>	
<p><u>Il Positivismo e la sua diffusione</u> Una nuova fiducia nella scienza La nascita dell'evoluzionismo</p> <p><u>Il Naturalismo e il Verismo</u> Dal Realismo al Naturalismo Il Naturalismo: caratteristiche Il Verismo: caratteristiche Naturalismo e Verismo: confronto</p> <p><u>La Scapigliatura</u> Il contesto socio-economico e i modelli della Scapigliatura I caratteri del movimento Emilio Praga "Preludio" Arrigo Boito "Dualismo"</p> <p>Igino Ugo Tarchetti "Fosca" - trama dell'opera, estratti</p>	SETTEMBRE - OTTOBRE
<p><u>Giovanni Verga</u> Le opere Il pensiero e la poetica Vita dei campi "Rosso Malpelo" I Malavoglia "Prefazione" "La famiglia Malavoglia" "Il ritorno e l'addio di Ntoni" Novelle Rusticane "La roba" "Libertà" Mastro Don Gesualdo "L'addio alla roba"</p>	OTTOBRE - NOVEMBRE
<b>II modulo - Il Decadentismo</b>	
<p><u>Decadentismo</u> Il superamento del Positivismo L'affermarsi del Decadentismo Le fonti e i caratteri Approfondimento: Freud e l'inconscio I Simbolismo e l'Estetismo</p> <p><u>I poeti maledetti</u> Charles Baudelaire: pensiero e poetica "L'albatro" Paul Verlain: pensiero e poetica (cenni) Arthur Rimbaud: pensiero e poetica (cenni)</p>	NOVEMBRE - DICEMBRE

<p><u>Giovanni Pascoli</u>  Vita (cenni)  Contesto storico  Pensiero e poetica  Le opere  <i>"X Agosto"</i>  <i>"L'assiuolo"</i>  <i>"Il lampo"</i>  <i>"E' dentro di noi un fanciullino"</i>  <i>"La mia sera"</i></p> <p><u>Gabriele D'Annunzio</u>  Vita (cenni)  Pensiero e poetica  Le opere  Il piacere (trama e tematiche)  Il trionfo della morte (trama e tematiche)  Lettura dei seguenti testi:  <i>"La pioggia nel pineto"</i>  <i>"La Carta del Carnaro"</i>  <i>"Deserto di cenere"</i></p>	DICEMBRE - GENNAIO
<b>III modulo - La letteratura dei primi del Novecento</b>	
<p><u>La poesia italiana dei primi del Novecento</u>  La poesia crepuscolare e vociana  <i>"Io non ho nulla da dire" - Marino Moretti</i></p> <p><u>Il romanzo italiano tra Ottocento e Novecento</u>  Tra Verismo e Decadentismo  <i>"La realtà svelata" - Federigo Tozzi</i></p> <p><u>La narrativa della crisi</u>  L'età della crisi: il disagio esistenziale  Franz Kafka (accenni)  Marcel Proust (accenni)  James Joyce (accenni)</p> <p><u>Le avanguardie</u>  Un fenomeno di rottura  L'espressionismo  Il futurismo  <i>"Manifesto del futurismo" - Filippo Tommaso Marinetti</i></p>	FEBBRAIO
<b>IV modulo - Italo Svevo</b>	
<p>Opere  Pensiero e poetica  Una vita  Senilità  La coscienza di Zeno  <i>"Prefazione e preambolo"</i>  <i>"L'ultima sigaretta"</i>  <i>"Un rapporto conflittuale"</i>  <i>"Una catastrofe inaudita"</i>  Visione del documentario Rai "I grandi della letteratura italiana: Svevo"</p>	MARZO
<b>V modulo - Luigi Pirandello</b>	
<p>Pensiero e poetica  Opere  Il fu Mattia Pascal  Sei personaggi in cerca d'autore  L'Umorismo  "...."  Novelle per un anno  <i>"La patente"</i>  <i>"Il treno ha fischiato"</i>  Visione del documentario Rai "I grandi della letteratura italiana: Pirandello"  Visione della rappresentazione teatrale <i>"Il berretto a sonagli"</i></p>	APRILE - MAGGIO

<b>VI modulo - Giuseppe Ungaretti</b>	
Pensiero e poetica Opere <i>"Lettera a Soffici"</i> <i>"Non gridate più"</i> Allegria <i>"Veglia"</i> <i>"Sono una creatura"</i> <i>"Non gridate più"</i> <i>"San Martino del Carso"</i> <i>"Soldati"</i>	MAGGIO
<b>VII modulo - Eugenio Montale</b>	
Pensiero e poetica Opere Lettura di testi scelti <i>"Non chiederci la parola"</i> <i>"Spesso il male di vivere ho incontrato"</i> <i>"Ho sceso dandoti il braccio"</i>	MAGGIO
<b>VIII modulo - Preparazione all'esame</b>	
<u>Tipologia A (analisi del testo)</u> Comprendere un testo Analizzare un testo Interpretare un testo  <u>Tipologia B (testo argomentativo)</u> La struttura del testo argomentativo La ricerca delle informazioni La costruzione di una scaletta  <u>Tipologia C (testo espositivo - argomentativo)</u> La struttura del testo La ricerca delle informazioni La costruzione di una scaletta  <u>Invalsi</u> Spiegazione della modalità di rilevazione della prova invalsi	NEL CORSO DELL'ANNO
<b>IX modulo - La scrittura professionale</b>	
La lettera di presentazione Il curriculum	NEL CORSO DELL'ANNO

## B) Strumenti didattici e materiali

Libro di testo  
Appunti  
Slides  
Fotocopie

## C) Caratteristiche delle prove di valutazione

TIPOLOGIA DI PROVE:  
- colloqui brevi e lunghi  
- prove scritte  
- relazioni  
- temi  
- simulazioni di prove d'esame

## D) Obiettivi specifici

### **E) Iniziative di recupero**

- Recupero mattutino in itinere
- Uso di classroom
- Percorsi di approfondimento anche in relazione alla preparazione delle prove dell'Esame di Stato

### **F) Iniziative per l'approfondimento**

- Visione di film e documentari di approfondimento della disciplina
- Approfondimento dedicato alla preparazione della prima prova dell'Esame di Stato

### **G) Attività integrative**

### **H) Progetti**

### **I) Obiettivi minimi**

- Conoscere le fasi principali dello sviluppo della lingua italiana inerenti al programma.
- Conoscere in maniera sufficiente i contenuti, le coordinate temporali e la poetica dei principali autori analizzati.
- Individuare il significato generale di un testo e riconoscere le sue strutture fondamentali.
- Individuare le relazioni più significative tra i testi dello stesso autore e tra autori diversi.
- Produrre testi di diversa tipologia, argomentando in modo semplice, ma lineare.

### **L) Attività laboratoriali**

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

## 19. Relazione del docente di Storia

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

<b>Modulo 0 - L'alba del mondo contemporaneo</b>	
<u>L'alba del mondo contemporaneo</u> La seconda rivoluzione industriale L'Imperialismo Verso una società di massa Movimento operaio Stato e cattolicesimo  <u>L'Italia tra mutamento e crisi</u> La Sinistra al governo La politica economica, le questioni sociali e il movimento socialista La politica estera della Sinistra Dal governo Crispi alla fine del secolo	SETTEMBRE
<b>I modulo - L'età giolittiana</b>	
<u>La stagione della Belle Epoquee</u> Crescita economica e società di massa La Belle Epoquee le sue inquietudini  <u>L'Italia di Giolitti</u> Le riforme sociali e lo sviluppo economico Il sistema politico giolittiano La guerra di Libia e la caduta di Giolitti	OTTOBRE
<b>II modulo - La prima guerra mondiale</b>	
<u>La prima guerra mondiale</u> 1914, l'illusione della guerra lampo L'Italia dalla neutralità all'intervento 1915-1916, la guerra di posizione Il fronte interno e l'economia di guerra 1917-1918: la fase finale della guerra <i>Visione del film "La Grande Guerra" di Mario Monicelli</i>  <u>La Russia dalla rivoluzione alla dittatura (cenni)</u> Le rivoluzioni del 1917 Dallo Stato sovietico all'URSS	OTTOBRE-NOVEMBRE
<b>III modulo - Dopo la guerra: sviluppo e crisi</b>	
La Società delle Nazioni e i trattati di pace Crisi e ricostruzione economica Trasformazioni sociali e ideologiche	NOVEMBRE
<b>IV modulo - L'Italia dal dopoguerra al fascismo</b>	
Le trasformazioni politiche del dopoguerra La crisi dello stato liberale L'ascesa del fascismo La costruzione dello Stato fascista La politica sociale ed economica La politica estera e le leggi razziali <i>Visione del film "Lui è tornato"</i> <i>Visione del film "La vita è bella"</i>	DICEMBRE - GENNAIO
<b>V modulo - I totalitarismi</b>	

<p><u>La Germania da Wimar al Terzo Reich</u>  La Repubblica di Weimar  Hitler e la nascita del nazionalsocialismo  La costruzione dello stato totalitario  L'ideologia nazista e l'antisemitismo  L'aggressiva politica estera di Hitler</p> <p><u>L'URSS di Stalin</u>  L'ascesa di Stalin e l'industrializzazione  Il consolidamento dello stato totalitario  Il terrore staliniano e i gulag</p> <p><u>L'Europa e il mondo (accenni)</u>  La guerra civile spagnola  Cina e Giappone tra nazionalismo, comunismo e imperialismo</p>	FEBBRAIO
<b>VI modulo - La seconda guerra mondiale</b>	
<p>La guerra lampo  Il conflitto diventa mondiale  La controffensiva degli alleati  Il nuovo ordine nazista e la Shoah  La guerra dei civili  Il crollo del fascismo e la resistenza in Italia  La vittoria degli alleati  <i>Visione del film: "In guerra per amore"</i>  <i>Visione del documentario "La guerra lampo"</i></p>	MARZO - APRILE
<b>VII - Usa, Urss: dalla guerra fredda al tramonto del bipolarismo</b>	
<p><u>Usa, Urss: dalla guerra fredda al tramonto del bipolarismo</u>  La ricostruzione economica nel dopoguerra  Dalla collaborazione ai primi contrasti  Il sistema bipolare  La coesistenza pacifica</p>	MAGGIO
<b>IX modulo - L'Italia repubblicana</b>	
<p>La ricostruzione economica  Lo scenario politico del dopoguerra  Gli anni del centrismo al centro-sinistra  Il "miracolo economico"  La contestazione e il terrorismo  La crisi dei partiti</p>	MAGGIO

## B) Strumenti didattici e materiali

Libro di testo  
Slides  
Appunti  
Fotocopie

## C) Caratteristiche delle prove di valutazione

TIPOLOGIA DI PROVE:

- colloqui brevi e lunghi
- prove scritte strutturate e semistrutturate all'occorrenza valide come prova orale

## D) Obiettivi specifici

## E) Iniziative di recupero

- Recupero mattutino in itinere
- Uso di classroom

## **F) Iniziative per l'approfondimento**

Visione di film e documentari come approfondimento della disciplina

## **G) Attività integrative**

## **H) Progetti**

## **I) Obiettivi minimi**

- Conoscere gli avvenimenti principali e i personaggi storici più importanti della storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale.
- Consolidare la conoscenza delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche dell'Italia e dell'Europa.
- Saper utilizzare le informazioni ricavate dal testo per ricostruire un fatto storico.
- Saper riconoscere gli aspetti essenziali degli avvenimenti studiati e saperli confrontare con quelli contemporanei.
- Saper riferire gli aspetti principali dei fatti esaminati in modo chiaro.
- Saper utilizzare il linguaggio specifico in modo sufficiente.

## **L) Attività laboratoriali**

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

---

## 20. Relazione del docente di Lingua Inglese

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

Durante il seguente anno scolastico sono stati svolti i seguenti argomenti:

Dal libro di testo "Electronics, Skills and Competences, english for Technology" - Minerva Italia:

Section 4 - Unit 10 - From Computers to Artificial Intelligences:

Text 1 - What is a computer? - pag. 140

Text 2 - How is a chip made? - pag. 141

Text 3 - Data processing cycle - pag. 142

Text 4 - New frontiers of computing: multipurpose molecular computers - pag. 144

Text 5 - What is a quchip? - pag. 145

Text 6 - Artificial Intelligence - pag. 146

Section 4 - Unit 11 - From the Internet to the IoT:

Text 1 - Networks and the Internet - pag. 150

Text 2 - Some examples of application of the Internet - pag. 151

Text 3 - The threats to the Internet: the auestion of ownership and of cybercrimes - pag. 152

Text 5 - Digitalization and the Internet of Things - pagg. 154-155

Text 6 - iSecurity's new frontier: cyber security and the Cloud - pag. 156

Section 5 - Unit 14 - Energy Sources:

Text 1 - Electricity generation and sources of energy - pag. 187

Text 2 - Non-renewable energy: fossil fuels - pagg. 188-189

Text 3 - Alternative sources: water and nuclear power - pag. 190

Text 4 - Solar and wind energy - pag. 191

Text 5 - Sensors in power plants - pag. 193

Section 5 - Unit 15 - The Automotive Industry and the Environment

Text 1 - Electric vehicles - pagg. 198-199

Text 2 - Hybrid cars - pag. 200

Text 3 - Batteries for electric cars - pag. 201

Text 4 - Electronics in cars and automotive sensors - 203

Text 5 - Developments in sensor manufacture: self-driving cars - pag. 204

Text 6 - Sensors to control energy efficiency - pag. 205

From "Complete First" - Unit 6 - My first job

### B) Strumenti didattici e materiali

Libri di testo "Electronics, skills and competences" English for technology; "Complete First for Schools", slides, materiale multimediale.

Lezione frontale, dialogata, partecipata.

### C) Caratteristiche delle prove di valutazione

La docente ha fornito le seguenti indicazioni e ha individuato le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

TIPOLOGIA DI PROVE:

- colloqui brevi e lunghi

- prove scritte strutturate e semistrutturate all'occorrenza

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO:

Per la disciplina in oggetto, il numero di verifiche nel trimestre è di due prove. Il numero di verifiche nel pentamestre è di tre prove.

### D) Obiettivi specifici

### E) Iniziative di recupero

Vista la situazione iniziale e alla luce delle diffuse ed importanti difficoltà che hanno continuato ad emergere durante

l'anno scolastico, la docente ha deciso di ridurre il programma, prediligendo costanti percorsi di recupero e consolidamento di quanto acquisito in itinere nelle ore mattutine.

#### **F) Iniziative per l'approfondimento**

#### **G) Attività integrative**

#### **H) Progetti**

#### **I) Obiettivi minimi**

Alla fine del quinto anno l'alunno conoscerà:

- l'organizzazione di base del discorso nelle principali tipologie testuali, con particolare riferimento a quelle tecnico-professionali
- alcune modalità di produzione di testi con l'ausilio di mezzi informatici in rete
- semplici strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e lavoro
- strategie di comprensione di testi tecnici e di carattere socio- culturale non particolarmente complessi
- alcune strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso professionali
- il lessico e la fraseologia di base di indirizzo
- semplici problematiche di base della traduzione di testi tecnici dall'inglese e dal francese in italiano

Alla fine del quinto l'alunno sarà in grado di:

- esprimere e argomentare le proprie opinioni in modo semplice
- utilizzare alcune strategie nell'interazione e nell'esposizione orale a seconda dei contesti
- comprendere i punti principali di un testo in lingua standard relativi ad argomenti di studio, lavoro e professionale
- utilizzare alcune tipologie testuali con particolare riferimento a quelle d'indirizzo
- produrre testi scritti e orali, non particolarmente complessi e sufficientemente coerenti e coesi
- utilizzare in modo sufficientemente corretto il lessico di settore compresa parte della nomenclatura riconosciuta a livello internazionale
- trasporre in lingua italiana brevissimi testi semplici scritti in inglese e in francese

#### **L) Attività laboratoriali**

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

---

## 21. Relazione del docente di Matematica

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

I moduli individuati dal Dipartimento per il V (e IV) anno, svolti nel corso dell'anno scolastico sono stati:

**40 Le funzioni.** Funzione reale di variabile reale. Dominio. Proprietà delle funzioni (pari, dispari, crescente, decrescente). Funzioni composte. Zeri e segno di funzione. Concetto di limite. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate (solo le prime 3). Funzioni continue. Punti di discontinuità. Asintoti verticali. Asintoti orizzontali ed obliqui.

**41 Le derivate.** La derivata di una funzione. Significato geometrico della derivata. Derivate fondamentali. Operazioni con le derivate. Derivata di funzioni composte e di funzione. Derivate di ordine superiore. Retta tangente al grafico di una funzione. Massimi, minimi e flessi. Problemi di ottimizzazione.

**42 Il grafico di funzione.** Studio di una funzione razionale intera e fratta. Grafico di funzione e grafico della sua derivata.

**43 Integrali indefiniti.** L'integrale di una funzione. Significato geometrico dell'integrale. Integrali indefiniti immediati. Integrali di funzione composta. Intergrazione per sostituzione, per parti e di alcune funzioni razionali fratte.

**44 Integrali definiti** L'integrale definito. Area di figure curvilinee. Volumi di solidi di rotazione.

### B) Strumenti didattici e materiali

Gli strumenti didattici impiegati sono stati:

- lezioni in aula frontali;
- discussioni partecipate;
- ricerche su argomenti matematici proposti;

In classe, mediante l'utilizzo della LIM, è stata utilizzata la Jambord di Gsuite per la spiegazione dei nuovi argomenti e la correzione degli esercizi; la maggiorparte delle attività su Jambord sono state salvate in file PDF e condivise su Classroom.

I materiali didattici utilizzati sono stati:

- libro di testo in versione cartacea e digitale;
- Jambord con creazione di appunti in PDF condivisi dal docente su Classroom;
- software di geometria dinamica "Geogebra";
- Google Documenti e Google Fogli di Gsuite.

La piattaforma Gsuite è stata utilizzata nell'attività didattica per la condivisione di documenti, materiale di supporto allo studio e la produzione di elaborati su Classroom.

### C) Caratteristiche delle prove di valutazione

TIPOLOGIA DI PROVE:

- colloqui brevi e lunghi
- prove scritte strutturate e semistrutturate all'occorrenza valide come prova orale
- esercizi e problemi
- regolare svolgimento dei compiti assegnati
- simulazioni di prove d'esame

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO:

nel trimestre almeno tre prove; nel pentamestre almeno quattro prove.

### D) Obiettivi specifici

La maggiorparte degli alunni al termine dell'anno scolastico ha acquisito i seguenti obiettivi in termini di conoscenze e competenze:

- 1) saper determinare il dominio delle principali funzioni algebriche e trascendenti (goniometriche, esponenziali, logaritmiche);
- 2) saper calcolare i vari tipi di limite, utilizzando le strategie opportune, superando le forme indeterminate e dandone un'interpretazione grafica;
- 3) saper riconoscere una funzione continua e classificare i punti di discontinuità;
- 4) saper calcolare le derivate di funzioni di ogni tipo (tranne le inverse);
- 5) saper tracciare il grafico di funzioni algebriche intere e fratte, individuando tutti gli elementi caratteristici;
- 6) saper mettere in relazione i grafici di una funzione con quelli della derivata;
- 7) saper impostare e risolvere un problema di ottimizzazione;

- 8) saper calcolare gli integrali indefiniti e definiti utilizzando le tecniche opportune;  
 9) saper calcolare l'area di una figura curvilinea ed il volume di un solido di rotazione.

### E) Iniziative di recupero

Le modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze e delle abilità matematiche sono state:

- attività di recupero in orario curricolare;
- attività di sportello pomeridiano;
- utilizzo della Google Classroom come archivio di tutto il materiale prodotto in classe (appunti, esercizi svolti, esercizi per il recupero, ecc.)

### F) Iniziative per l'approfondimento

Per l'approfondimento è stato proposto l'impiego in modo autonomo di strumentazioni multimediali, quali Geogebra, per indagare caratteristiche e proprietà di funzioni non semplici.  
 Talvolta sono stati proposti compiti di realtà da affrontare in autonomia.

### G) Attività integrative

Partecipazione ai Campionati Studenteschi di Matematica  
 (Giochi di Archimede, Giochi Logici Matematici, del Mediterraneo, ecc.)

### H) Progetti

Sportello pomeridiano  
 Orientamento in uscita

### I) Obiettivi minimi

Gli obiettivi minimi rispetto ad ogni modulo individuati dal Dipartimento sono:

40	<b>Le funzioni.</b>	Saper determinare il campo di esistenza di una funzione continua. Saper individuare il segno di una funzione. Saper calcolare semplici limiti.
41	<b>Le derivate.</b>	Saper calcolare la derivata prima e seconda di una funzione. Saper determinare e riconoscere un punto di massimo e/o di minimo e/o di flesso di una funzione.
42	<b>Il grafico di una funzione.</b>	Saper calcolare i limiti e gli eventuali punti notevoli di una funzione. Saper calcolare gli eventuali asintoti. Saper tracciare il grafico di una funzione. Saper dedurre dal grafico le principali caratteristiche della funzione.
43	<b>Integrali indefiniti</b>	Saper calcolare l'integrale di una funzione. Saper applicare l'integrazione per parti e per sostituzione.
44	<b>Integrali definiti</b>	Conoscere il significato geometrico dell'integrale. Saper calcolare l'area di figure curvilinee. Saper calcolare il volume di solidi di rotazione.

### L) Attività laboratoriali

E' stato utilizzato il software di geometria dinamica Geogebra per indagare le proprietà di alcune funzioni e le loro trasformazioni geometriche.

Massa, li 15/05/2023

Il Docente

---

## 22. Relazione del docente di Elettrotecnica

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

#### **MODULO RIPASSO: RETI ELETTRICHE IN C.A. - SISTEMI TRIFASE**

- Grandezze periodiche, alternate e sinusoidali (loro valori caratteristici)
  - Rappresentazione trigonometrica, vettoriale, polare e complessa
  - Operazione con le grandezze polari e complesse
  - Circuito puramente ohmico, potenza attiva e impedenza e legge di ohm in c.a.
  - Circuito puramente induttivo, potenza reattiva induttiva e impedenza e legge di ohm in c.a.
  - Circuito puramente capacitivo, potenza reattiva capacitiva e impedenza e legge di ohm in c.a.
  - Circuiti ohmico-induttivo, ohmico-capacitivo e ohmico-induttivo-capacitivo
  - Impedenze in serie e parallelo
  - Metodi di risoluzione delle reti elettriche in c.a.
  - Potenza attiva, reattiva e apparente
  - Fattore di potenza e teorema di Boucherot
  - Rifasamento di carichi monofase
  - Generatore trifase simmetrico a stella e a triangolo
  - Carico trifase equilibrato a stella e a triangolo
  - Collegamenti generatore-carico nei sistemi trifase simmetrici ed equilibrati (stella-stella, stella-triangolo, triangolo-stella, triangolo-triangolo)
  - Sistemi trifasi simmetrici e squilibrati (stella con neutro, stella senza neutro, triangolo)
  - Potenze nei sistemi trifase simmetrici - equilibrati e simmetrici - squilibrati
- Rifasamento di carichi trifase

#### **MODULO 1: GENERALITA' SULLE MACCHINE ELETTRICHE**

- Definizione di macchina elettrica e classificazione
- Circuiti elettrici e magnetici
- Perdite (nel rame, nel ferro, meccaniche ed addizionali) e rendimento
- Curve ideali di riscaldamento e di raffreddamento

#### **MODULO 2: TRASFORMATORE MONOFASE**

- Aspetti costruttivi
- Principio di funzionamento (trasformatore ideale)
- Circuito equivalente del trasformatore reale

- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico
- Circuiti equivalenti (primario e secondario)
- Funzionamento in cortocircuito
- Dati di targa
- Variazione di tensione da vuoto a carico
- Caratteristica esterna
- Perdite e rendimento
  - Autotrasformatore monofase

### **MODULO 3: TRASFORMATORE TRIFASE E PARALLELO TRASFORMATORI MONOFASE E TRIFASI**

- Tipi di collegamento
- Circuiti equivalenti
- Potenze, perdite e rendimento
- Variazione di tensione da vuoto a carico
- Dati di targa
- Criteri di scelta del tipo di collegamento dei trasformatori trifase
- Funzionamento in parallelo dei trasformatori monofase e trifase
- Autotrasformatore trifase

### **MODULO.4: MACCHINA ASINCRONA**

- Aspetti costruttivi
- Principio di funzionamento
- F.e.m. indotte negli avvolgimenti statorici e rotorici, scorrimento
- Circuiti equivalenti
- Funzionamento a carico, reazione d'indotto
- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a rotore bloccato
- Dati di targa
- Cenni sul funzionamento da generatore e da freno
- Avviamento (motori a rotore avvolto con reostato di avviamento, motori a doppia gabbia e a barre alte, avviamento a tensione ridotta)
  - Regolazione di velocità mediante variazione della frequenza e della tensione

### **MODULO.5: MACCHINAIN C.C. (D.C.)**

- Aspetti costruttivi

Generatore (Dinamo)

- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico e reazione d'indotto
- Commutazione, poli ausiliari ed avvolgimenti compensatori
- Bilancio delle potenze e rendimento
- Dinamo con eccitazione indipendente
- Dinamo con eccitazione in derivazione
- Cenni sulla dinamo con eccitazione composta
- Dati di targa

#### **MODULO.6: MACCHINA SINCRONA**

- Aspetti costruttivi
- Principio di funzionamento
- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico, reazione d'indotto
- Circuito equivalente e diagramma vettoriale di Behn-Eschemburg
- Determinazione dell'impedenza sincrona
- Variazione di tensione
- Curve caratteristiche (caratteristica esterna, caratteristica di regolazione)
- Bilancio delle potenze e rendimento
- Cenni sui regimi di funzionamento (generatore, motore, compensatore sincrono)
- Cenni sulla regolazione del motore sincrono
- Dati di targa

#### **MODULO LAB: ATTIVITA' DI LABORATORIO**

Il Modulo LAB è relativo all'attività svolta nel laboratorio di Elettrotecnica. Nel laboratorio saranno svolte esercitazioni e prove sul programma svolto.

#### **B) Strumenti didattici e materiali**

Per quanto riguarda il materiale didattico, sono stati utilizzati i seguenti libri di testo:

- 1) Corso di Elettrotecnica ed Elettronica nuova edizione OpenSchool articolazione Elettrotecnica ed. Hoepli volume 2;
- 2) Corso di Elettrotecnica ed Elettronica nuova edizione OpenSchool articolazione Elettrotecnica ed. Hoepli volume 3;

E' stato utilizzato il laboratorio di elettrotecnica per l'esecuzione di prove sulle macchine elettriche.

E' stato utilizzato il Manuale Cremonese "Elettrotecnica" ed. Zanichelli.

Si è fatto uso di videotutorial per alcuni argomenti svolti. Il docente ha fornito specifici appunti trattati in formato digitale e caricati su piattaforma Google (Classroom).

### **C) Caratteristiche delle prove di valutazione**

TIPOLOGIA DI PROVE:

- colloqui brevi e lunghi
- prove scritte strutturate e semistrutturate
- relazioni
- esercizi e problemi
- prove grafiche e/o pratiche
- regolare svolgimento dei compiti assegnati
- simulazioni di prove d'esame

### **D) Obiettivi specifici**

#### **MODULO RIPASSO: RETI ELETTRICHE IN C.A. - SISTEMI TRIFASE**

In termini di:

#### **CONOSCENZE**

Conoscere le caratteristiche delle grandezze periodiche, alternate e sinusoidali

Conoscere il comportamento dei bipoli elementari (resistenza, induttanza e capacità)

Conoscere il comportamento del bipolo composto R-L (serie)

Conoscere il comportamento del bipolo composto R-L (parallelo)

Conoscere il comportamento del bipolo composto R-C (parallelo)

Conoscere il comportamento del bipolo composto R-C (serie)

Conoscere le varie potenze in corrente alternata

Conoscere i metodi di risoluzione delle reti lineari in c.a, monofase

Conoscere il teorema di Boucherot

Conoscere il significato di fattore di potenza

Conoscere il concetto di rifasamento di un carico monofase

Conoscere la configurazione a stella del generatore trifase

Conoscere la configurazione a triangolo del generatore trifase

Conoscere la configurazione a stella del carico trifase

Conoscere la configurazione a triangolo del carico trifase

Conoscere il significato di tensione di fase

Conoscere il significato di tensione di linea

Conoscere il significato di corrente di fase

Conoscere il significato di corrente di linea

Conoscere la relazione tra corrente di linea e di fase

Conoscere la relazione tra tensione di linea e di fase

Conoscere i metodi di risoluzione delle reti lineari in c.a. trifase

Conoscere il circuito equivalente e le relazioni che descrivono il funzionamento di una linea in c-a. trifase

Conoscere le configurazioni circuitali e le grandezze elettriche dei sistemi trifase a tre e a quattro fili

Conoscere come si determina la potenza attiva, reattiva e apparente di un carico trifase equilibrato a stella a tre fili

Conoscere come si determina la potenza attiva, reattiva e apparente di un carico trifase equilibrato a triangolo

Conoscere come si determina la potenza attiva, reattiva e apparente di un carico trifase equilibrato a stella a quattro fili

Conoscere come si determina la potenza attiva, reattiva e apparente di un carico trifase squilibrato a stella a tre fili

Conoscere come si determina la potenza attiva, reattiva e apparente di un carico trifase squilibrato a triangolo

Conoscere come si determina la potenza attiva, reattiva e apparente di un carico trifase squilibrato a stella a quattro fili

Conoscere il concetto di rifasamento di un carico trifase

#### COMPETENZE E ABILITA'

Saper calcolare gli elementi caratteristici di semplici forme d'onda, senza ricorrere al calcolo integrale

Saper associare a una grandezza sinusoidale un vettore e un numero complesso

Saper applicare il calcolo simbolico alla risoluzione di semplici circuiti, esprimendo i numeri complessi sia in forma algebrica che polare

Saper disegnare il diagramma vettoriale del circuito puramente resistivo

Saper disegnare il diagramma vettoriale del circuito puramente induttivo

Saper disegnare il diagramma vettoriale del circuito puramente capacitivo

Saper disegnare i diagrammi vettoriali dei circuiti composti dai collegamenti in serie dei bipoli elementari

Saper disegnare i diagrammi vettoriali dei circuiti composti dai collegamenti in parallelo dei bipoli elementari

Saper risolvere reti lineari di media complessità in c.a. monofase

Saper risolvere reti lineari semplici mediante metodo di Boucherot

Saper rifasare un carico ohmico-induttivo

Saper risolvere reti lineari in c.a. trifase simmetrici ed equilibrati (stella-stella) a tre fili

Saper risolvere reti lineari in c.a. trifase simmetrici ed equilibrati (stella-stella) a quattro fili

Saper risolvere reti lineari in c.a. trifase simmetrici ed equilibrati (stella-triangolo) a tre fili

Saper risolvere reti lineari in c.a. trifase simmetrici ed equilibrati (triangolo-stella) a tre fili

Saper risolvere reti lineari in c.a. trifase simmetrici ed equilibrati (triangolo-triangolo) a tre fili

Saper disegnare il diagramma vettoriale di un circuito trifase simmetrico ed equilibrato

Saper disegnare il diagramma vettoriale di un circuito trifase simmetrico e squilibrato

Saper rifasare un carico equilibrato trifase

## **MODULO 1: GENERALITA' SULLE MACCHINE ELETTRICHE**

In termini di:

### **CONOSCENZE**

Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo

Conoscere le principali definizioni e classificazioni relative alle macchine elettriche

Conoscere le potenze caratteristiche e il bilancio energetico di una macchina elettrica

Conoscere il comportamento termico generale di una macchina elettrica

Conoscere le principali caratteristiche dei materiali usati nella costruzione delle macchine elettriche

### **COMPETENZE E ABILITA'**

Saper associare le leggi dell'elettromagnetismo al funzionamento generale di una macchina elettrica

Saper classificare una macchina elettrica in base alla sua funzione e alle sue caratteristiche

saper effettuare il bilancio energetico di una macchina elettrica

Saper calcolare le potenze perse ed il rendimento di una macchina elettrica

Saper valutare il comportamento termico generale di una macchina elettrica

## **MODULO 2: TRASFORMATORE MONOFASE**

In termini di:

### **CONOSCENZE**

Saper descrivere le principali particolarità costruttive dei trasformatori monofase

Saper descrivere il principio di funzionamento del trasformatore monofase

saper identificare i dati di targa di un trasformatore monofase ed il loro significato

### **COMPETENZE E ABILITA'**

Saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore monofase

Saper risolvere reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore monofase

Saper tracciare i diagrammi vettoriali della macchina, associandoli alle varie condizioni di carico

Saper scegliere un trasformatore monofase in relazione al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni

## **MODULO.3: TRASFORMATORE TRIFASE E PARALLELO TRASFORMATORI MONOFASE E TRIFASI**

In termini di:

### **CONOSCENZE**

Saper descrivere le principali particolarità costruttive dei trasformatori trifase

Saper descrivere il principio di funzionamento del trasformatore trifase

Saper identificare i dati di targa di un trasformatore trifase ed il loro significato

#### COMPETENZE E ABILITA'

Saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore trifase

Saper risolvere reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore trifase

Saper tracciare i diagrammi vettoriali della macchina, associandoli alle varie condizioni di carico

Saper scegliere un trasformatore trifase in relazione al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni

### **MODULO.4: MACCHINA ASINCRONA**

In termini di:

#### CONOSCENZE

Saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine asincrone

Saper descrivere il principio di funzionamento delle macchine asincrone, principalmente nel funzionamento da motore

Saper identificare i dati di targa di un motore asincrono trifase ed il loro significato

#### COMPETENZE E ABILITA'

Saper tracciare il circuito equivalente di un motore asincrono trifase

Saper calcolare i parametri del circuito equivalente di un motore asincrono trifase

Saper determinare le caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase, in base alle condizioni di alimentazione e di carico

### **MODULO.5: MACCHINA IN C.C.**

In termini di:

#### CONOSCENZE

Saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine in c.c.

Saper descrivere il funzionamento della macchina in c.c. e per le principali configurazioni di eccitazione

Saper identificare i dati di targa di una macchina in c.c. ed il loro significato

#### COMPETENZE E ABILITA'

Saper tracciare il circuito equivalente della macchina in c.c. e le principali configurazioni dell'eccitazione

Saper determinare le caratteristiche di funzionamento, in base alle condizioni di alimentazione e di eccitazione

## **MODULO.6: MACCHINA SINCRONA**

In termini di:

### **CONOSCENZE**

Saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine sincrone

Saper descrivere il principio di funzionamento delle macchine sincrone, principalmente nel funzionamento da generatore

Saper identificare i dati di targa della macchina sincrona ed il loro significato

### **COMPETENZE E ABILITA'**

Saper tracciare il circuito equivalente di un generatore sincro

Saper determinare le caratteristiche di funzionamento di una macchina sincrona trifase, in base alle condizioni di alimentazione, di eccitazione e di carico

## **MODULO 7 - ATTIVITA' PRATICHE DI LABORATORIO**

### **CONOSCENZE**

Saper descrivere i diversi circuiti di misura

### **COMPETENZE E ABILITA'**

Saper effettuare le diverse misure

Saper redigere una relazione tecnica di laboratorio

Saper scegliere in modo appropriato gli strumenti ed il metodo di misura

Saper valutare i risultati di una misura e gli errori commessi

### **E) Iniziative di recupero**

- Recupero mattutino in itinere
- Eventuale sportello pomeridiano
- Uso di classroom
- Percorso di approfondimento in preparazione delle prove dell'Esame di Stato

### **F) Iniziative per l'approfondimento**

B) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE: utilizzo del laboratorio di Elettrotecnica

### **G) Attività integrative**

- eventuali uscite didattiche, in orario scolastico, nel territorio o zone limitrofe per partecipare a eventi, manifestazioni, rappresentazioni teatrali, videoconferenze, campionati sportivi studenteschi, ecc...,
- eventuale viaggio di istruzione di più giorni

### **H) Progetti**

SPORTELLO POMERIDIANO

**I) Obiettivi minimi**

**MODULO 1 - Generalità sulle macchine elettriche**

CONOSCENZE

saper definire le caratteristiche delle principali macchine elettriche e saperle classificare

saper identificare le perdite caratteristiche di una macchina elettrica

COMPETENZE E ABILITA'

saper effettuare il bilancio energetico di una macchina elettrica

saper calcolare le potenze perse ed il rendimento

saper valutare il comportamento termico generale di una macchina elettrica

**MODULO 2 - Trasformatore monofase**

CONOSCENZE

saper descrivere le principali particolarità costruttive dei trasformatori monofase

saper descrivere il principio di funzionamento del trasformatore monofase

saper identificare i dati di targa di un trasformatore monofase ed il loro significato

COMPETENZE E ABILITA'

saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore monofase

saper risolvere reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore monofase

saper tracciare i diagrammi vettoriali della macchina, associandoli alle varie condizioni di carico

saper scegliere un trasformatore monofase in relazione al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni

**MODULO 3 - Trasformatore trifase**

CONOSCENZE

saper descrivere le principali particolarità costruttive dei trasformatori trifase

saper descrivere il principio di funzionamento del trasformatore trifase

saper identificare i dati di targa di un trasformatore trifase ed il loro significato

COMPETENZE E ABILITA'

saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore trifase

saper risolvere reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore trifase

saper tracciare i diagrammi vettoriali della macchina, associandoli alle varie condizioni di carico

saper scegliere un trasformatore trifase in relazione al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni

**MODULO 4 - Macchina asincrona**

## CONOSCENZE

saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine asincrone

saper descrivere il principio di funzionamento delle macchine asincrone, principalmente nel funzionamento da motore

saper identificare i dati di targa di un motore asincrono trifase ed il loro significato

## COMPETENZE E ABILITA'

saper tracciare il circuito equivalente di un motore asincrono trifase

saper calcolare i parametri del circuito equivalente di un motore asincrono trifase

saper determinare le caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase, in base alle condizioni di alimentazione e di carico

## **MODULO 5 - Macchina in c.c.**

### CONOSCENZE

saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine in c.c.

saper descrivere il funzionamento della macchina nell'impiego come motore e per le principali configurazioni di eccitazione

saper identificare i dati di targa del motore in c.c. ed il loro significato

### COMPETENZE E ABILITA'

saper tracciare il circuito equivalente della macchina nell'impiego come motore e per le principali configurazioni dell'eccitazione

saper determinare le caratteristiche di funzionamento, in base alle condizioni di alimentazione e di eccitazione

## **MODULO 6 - Macchina sincrona**

### CONOSCENZE

saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine sincrone

saper descrivere il principio di funzionamento delle macchine sincrone, principalmente nel funzionamento da generatore

saper identificare i dati di targa della macchina sincrona ed il loro significato

### COMPETENZE E ABILITA'

saper tracciare il circuito equivalente di un generatore sincrono

saper determinare le caratteristiche di funzionamento di una macchina sincrona trifase, in base alle condizioni di alimentazione, di eccitazione e di carico

## **MODULO 6 - Attività pratiche di laboratorio**

### CONOSCENZE

saper descrivere i diversi circuiti di misura

### COMPETENZE E ABILITA'

saper effettuare le diverse misure

saper redigere una relazione tecnica di laboratorio

saper scegliere in modo appropriato gli strumenti ed il metodo di misura

saper valutare i risultati di una misura e gli errori commessi

## **L) Attività laboratoriali**

### **MODULO LAB: ATTIVITA' DI LABORATORIO**

Il Modulo LAB è relativo all'attività svolta nel laboratorio di Elettrotecnica. Nel laboratorio saranno svolte esercitazioni e prove sul programma svolto.

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

---

## 23. Relazione del docente di Sistemi automatici ed elettronica

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

#### MODULO R: Risposta nel dominio della frequenza (Novembre)

- Guadagno di un sistema. Il decibel
- Teorema di Fourier. Spettro di un segnale
- Risposta in frequenza
- Diagrammi di Bode (poli e zeri reali negativi e nell'origine, poli complessi coniugati a parte reale negativa)

#### MODULO 1: Amplificatore operazionale e sue applicazioni (Settembre-Ottobre)

- Struttura dell'amplificatore operazionale. Amplificatore operazionale ideale e reale
- L'amplificatore operazionale 741
- Amplificatore invertente
- Amplificatore non invertente
- Inseguitore di tensione
- Amplificatore sommatore invertente e non invertente
- Amplificatore differenziale
- Convertitore I/V e V/I

#### MODULO 2: I filtri (Dicembre-Gennaio)

- Definizione, classificazione e caratteristiche dei filtri
- Classificazione dei filtri: passa-basso, passa-alto, passa-banda, elimina-banda, filtri selettivi
- Caratteristiche dei filtri
- Filtri passivi
- Filtri attivi

#### MODULO 3: Architettura di un sistema di acquisizione dati. Conversione A/D e D/A (Febbraio-Marzo)

- Architettura di un sistema di acquisizione dati digitale multicanale
- Conversione analogico/digitale (A/D)
- Campionamento di un segnale
- Circuito sample-and-hold (S/H)
- Quantizzazione del segnale analogico: convertitore analogico/digitale (ADC)
- ADC integrati
- Tipologie di ADC: ad approssimazioni successive, flash
- Conversione digitale/analogico (D/A)
- Convertitore digitale/analogico (DAC) a resistenze pesate

#### MODULO 4: Architettura, stabilità e caratteristiche dei sistemi di controllo (Marzo)

- Regolazione manuale e automatica
- Architettura di un sistema di controllo retroazionato
- Criterio generale di stabilità
- Margine di fase e margine di guadagno
- Criterio di Bode (studio del margine di fase e margine di guadagno con i diagrammi di Bode)
- Errore a regime per sistemi di tipo zero, uno, due

#### MODULO 7: Modi di regolazione (Aprile)

- Regolazione ad azione proporzionale
- Regolazione ad azione proporzionale-integrale (PI)
- Regolazione ad azione proporzionale-integrale-derivativa (PID)
- Dimensionamento dei regolatori: metodo del ciclo estremo (metodo di Ziegler-Nichols)

#### MODULO 8: Convertitori e dispositivi di potenza (Maggio)

- Diodo di ricircolo (freewheeling diode)
- Convertitore d.c.-a.c. a commutazione trifase (inverter trifase)

- Regolazione della tensione e della frequenza negli inverter: metodo della sottoscillazione

## **MODULO MCC: Motore in corrente continua (Maggio)**

- Cenno sulla struttura generale del motore in corrente continua
- Sistemi di eccitazione
- Principio di funzionamento
- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico
- Bilancio delle potenze, coppie e rendimento
- Caratteristica meccanica
- Tipi di regolazione
- Quadranti di funzionamento della macchina a corrente continua
- Dati di targa dei motori a corrente continua

## **LABORATORIO**

- Misura dello Slew-rate di un Amplificatore Operazionale
- Oscilloscopio uso dei cursori.
- Introduzione e uso di MultiSim. Funzionalità, barra degli strumenti, menù, funzioni area di lavoro e nuovo progetto, taglia, copia, incolla ecc.. Disposizione componenti e relativi menu, personalizzazione dei comandi, circuiti e componenti. Strumenti di Multisim e simulazione. Realizzazione di un circuito con Amplificatore Operazionale per rilievo dello Slew-Rate.
- Realizzazione, con software Multisim, di un trigger di Schmitt (comparatore con isteresi).
- Realizzazione pratica circuito relativo al trigger di Schmitt.
- Filtri passivi: realizzazione e analisi del comportamento in funzione della frequenza dei circuiti RC e CR.
- Filtro passa-basso RC: rappresentazione grafica della curva di risposta con Excel.
- Arduino Uno: realizzazione di un programma per la gestione di un semaforo, realizzazione hardware e test.
- Arduino Uno: realizzazione di un programma per la gestione di un semaforo mediante uso di funzioni, realizzazione hardware e test.
- Arduino Uno: uso di uno schermo LCD (16x2)
- Blocchi diagramma di flusso. Uso di Flowgorithm per scrivere il diagramma di flusso per la gestione di una corsia di un distributore di gas metano per auto.
- Arduino Uno: realizzazione del software per la gestione di una corsia di un distributore di gas metano per auto, realizzazione hardware e test.
- Arduino Uno: realizzazione del software per il controllo di altezza pezzi, realizzazione hardware e test.

## **B) Strumenti didattici e materiali**

F.Cerri, G.Ortolani, E.Venturi - Nuovo Corso di Sistemi Automatici - Vol. 1 - Ed. Hoepli

F.Cerri, G.Ortolani, E.Venturi - Nuovo Corso di Sistemi Automatici - Vol. 2 - Ed. Hoepli

F.Cerri, G.Ortolani, E.Venturi - Nuovo Corso di Sistemi Automatici - Vol. 3 - Ed. Hoepli

G.Conte, M.Ceserani, E.Impallomeni - Elettronica ed Elettrotecnica - Vol. 1 - Ed. Hoepli

G.Conte, M.Ceserani, E.Impallomeni - Elettronica ed Elettrotecnica - Vol. 2 - Ed. Hoepli

G.Conte, M.Ceserani, E.Impallomeni - Elettronica ed Elettrotecnica - Vol. 3 - Ed. Hoepli

Appunti forniti dal docente in formato cartaceo e elettronico (digitale).

Laboratorio di Sistemi Automatici.

Laboratorio di Elettronica.

Lezioni frontali.

Lezioni mediante l'utilizzo della LIM presente nel Laboratorio di Sistemi Automatici.

Lezioni mediante l'utilizzo della LIM presente nel Laboratorio di Elettronica.

Uso del televisore in classe.

## **C) Caratteristiche delle prove di valutazione**

Sono state previste le seguenti modalità per le verifiche:

**TIPOLOGIA DI PROVE:**

Prove scritte: di tipo tradizionale relative alla soluzione di esercizi, sulla parte teorica, comprendente o meno esercizi e valide come voto orale.

Verifiche orali: interrogazioni di tipo tradizionale.

## NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Tre prove nel primo periodo (trimestre) e tre prove nel secondo periodo (pentamestre).

### D) Obiettivi specifici

#### MODULO R: Risposta nel dominio della frequenza

- Conoscere il guadagno di un sistema e saperlo calcolare in dB.
- Conoscere il teorema di Fourier e la sua applicazione in un sistema lineare con più sorgenti di segnale.
- Conoscere lo spettro di un segnale.
- Sapere scrivere una f.d.t. in forma canonica e passare dalla f.d.t. alla r.i.f.
- Sapere tracciare i diagrammi di Bode.

#### MODULO 1: Amplificatore operazionale e sue applicazioni

- Sapere cosa è un OPAMP e quali sono le differenze tra un OPAMP ideale e reale.
- Conoscere i tipi di circuiti basati su OPAMP riportati nella programmazione.
- Sapere studiare e dimensionare, in base alle specifiche di progetto, i circuiti basati su OPAMP riportati nella programmazione.
- Sapere studiare un circuito costituito da più circuiti in cascata basati su OPAMP

#### MODULO 2: I filtri

- Conoscere i vari tipi di filtri e le diverse classificazioni degli stessi.
- Sapere dimensionare, in base alle specifiche di progetto, un filtro passivo del 1° o del 2° ordine.
- Sapere dimensionare, in base alle specifiche di progetto, un filtro attivo del 1°, del 2° ordine o di ordine superiore.

#### MODULO 3: Architettura di un sistema di acquisizione dati. Conversione A/D e D/A

- Conoscere l'architettura dei vari sistemi di acquisizione dati.
- Conoscere la conversione A/D, il campionamento e la quantizzazione di un segnale
- Conoscere il circuito sample and hold S/H.
- Conoscere il funzionamento del convertitore A/D ad approssimazioni successive
- Conoscere il funzionamento del convertitore A/D flash
- Conoscere il teorema del campionamento e il suo significato.
- Conoscere la conversione D/A.
- Conoscere il funzionamento del convertitore D/A a resistenze pesate

#### MODULO 4: Architettura, stabilità e caratteristiche dei sistemi di controllo

- Conoscere le definizioni relative a un sistema di controllo (processo, impianto, controllo, variabili controllanti, variabili controllate).
- Conoscere la differenza tra comando e regolazione e tra regolazione manuale e automatica.
- Conoscere i vari tipi di regolazione automatica.
- Sapere come è costituita l'architettura di un sistema di controllo retroazionato.
- Conoscere la definizione e il criterio generale di stabilità.
- Sapere studiare la stabilità di un sistema con il criterio di Routh-Hurwitz.
- Sapere cosa sono il margine di fase e il margine di guadagno e saperli valutare sul diagramma di Bode, sapere quindi studiare la stabilità di un sistema con il criterio di Bode.
- Sapere valutare margine di fase e margine di guadagno sul diagramma di Nyquist, sapere studiare la stabilità di un sistema con il criterio di Nyquist.
- Sapere come la retroazione influenza la posizione dei poli (cenno sul luogo delle radici).
- Conoscere le caratteristiche dinamiche e statiche di un sistema retroazionato.
- Sapere come un ritardo può influire sulla stabilità di un sistema.
- Conoscere gli errori a regime per i vari tipi di sistema.
- Sapere come la retroazione influisce sui disturbi.

#### MODULO 5: Reti di compensazione

- Conoscere i vari tipi di reti di compensazione (attenuatrice, con polo dominante, ritardatrice, anticipatrice, a sella, PI, PID) e come esse modificano il diagramma di Bode della r.i.f. ad anello aperto.
- Sapere dimensionare un sistema di controllo, in particolare:
  - disegnare lo schema a blocchi di tutto il sistema
  - saper individuare gli eventuali blocchi che dovranno essere inseriti
  - se non specificata, sapere scrivere la f.d.t. del sistema da controllare in base alle specifiche fornite sul sistema stesso

- individuare il tipo di trasduttore e valutare la sua c.d.t.
- soddisfare le specifiche relative agli errori a regime
- scegliere la rete di compensazione in modo da soddisfare il desiderato margine di fase (o di guadagno) e le specifiche dinamiche
- sapere dimensionare gli eventuali blocchi che dovranno essere inseriti nel sistema (amplificatore di segnale, rete correttiva, filtro)

#### **MODULO 6: Motori elettrici**

- Conoscere il principio di funzionamento di un motore in corrente continua.
- Conoscere i tipi di eccitazione in derivazione (o in parallelo) e separata (o indipendente).
- Conoscere le caratteristiche di regime e dinamiche di un motore in corrente continua.
- Conoscere i vari tipi di motori in corrente continua a magnete permanente.
- Sapere scegliere un motore in corrente continua a magnete permanente in base alle caratteristiche dinamiche del sistema.
- Conoscere il funzionamento di un motore brushless.
- Conoscere il funzionamento e i vari tipi di motore passo-passo.
- Sapere pilotare un motore passo-passo e sapere scegliere il relativo driver.

#### **MODULO 7: Modi di regolazione**

- Conoscere gli apparati di regolazione con particolare riferimento alla regolazione ON-OFF.
- Conoscere la regolazione ad azione P, PI, PID.
- Avere compreso l'azione P, I, D su un sistema di controllo.
- Sapere dimensionare un regolatore con il metodo del ciclo estremo (metodo di Ziegler-Nichols) e con il metodo che utilizza il grafico di reazione del processo.

#### **MODULO 8: Convertitori e dispositivi di potenza**

- Conoscere i principali dispositivi di potenza
- Sapere classificare i vari tipi di convertitori.
- Conoscere il funzionamento dei raddrizzatori di potenza, monofase e trifase, sia a diodi che a SCR.
- Conoscere il funzionamento di un chopper.
- Conoscere il funzionamento di un inverter e come avviene la regolazione della tensione e della frequenza.

#### **MODULO MCC: Motore in corrente continua**

- Conoscere la struttura e i sistemi di eccitazione del motore c.c.
- Conoscere il principio di funzionamento del motore c.c.
- Conoscere il funzionamento a vuoto e a carico del motore c.c.
- Conoscere il bilancio delle potenze, le coppie e il rendimento in un motore c.c.
- Conoscere la caratteristica meccanica del motore c.c.
- Conoscere i tipi di regolazione di un motore c.c.: a coppia costante, a potenza costante, mista
- Conoscere i quadranti di funzionamento del motore c.c.
- Conoscere i dati di targa del motore c.c.
- Sapere risolvere esercizi standard sul motore c.c.
- Sapere risolvere o affrontare esercizi più complessi sul motore c.c.

#### **LABORATORIO**

- Conoscere il Regolamento e le Norme di Sicurezza per il laboratorio di Sistemi Automatici
- Conoscere il Regolamento e le Norme di Sicurezza per il laboratorio di Elettronica
- Sapere comprendere, realizzare, testare ed eventualmente correggere circuiti analogici
- Sapere effettuare e interpretare lo studio della risposta al gradino di un sistema con il software SCILAB
- Sapere effettuare e interpretare lo studio della risposta al gradino di un sistema retroazionato con il software SCILAB
- Sapere determinare il margine di fase e il margine di guadagno di un sistema con SCILAB
- Dopo un'attenta analisi teorica avente lo scopo di determinare la giusta rete correttiva da inserire nel sistema verificare il risultato con una simulazione con SCILAB

#### **E) Iniziative di recupero**

Sono state programmate le seguenti attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze

e delle abilità di carattere trasversale:

- recupero in itinere di concetti che avrebbero dovuto essere già stati acquisiti negli anni precedenti

- rallentamento e correzione del programma
- attività di studio pomeridiane organizzate dall'Istituto Scolastico
- utilizzo di Classroom per fornire appunti e/o esercizi

### **F) Iniziative per l'approfondimento**

Sono state previste le seguenti attività:

#### **A) APPROFONDIMENTO**

Gli alunni sono stati stimolati ad approfondire argomenti e temi di particolare interesse anche tramite la partecipazione a mostre e conferenze, visione di video, ecc.

#### **B) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE**

E' stato consolidato il concetto che, nelle discipline tecniche, il laboratorio affianca e completa la trattazione teorica. Nel laboratorio di Elettronica le esercitazioni sono state svolte a gruppi, ciò è servito anche a favorire e sviluppare il lavoro di gruppo.

### **G) Attività integrative**

Sono state programmate le seguenti attività integrative:

- partecipazione a conferenze con modalità online;

### **H) Progetti**

Sportello pomeridiano.  
Orientamento in uscita.

### **I) Obiettivi minimi**

#### **MODULO R: Risposta nel dominio della frequenza**

- Conoscere il guadagno di un sistema e saperlo calcolare in dB.
- Conoscere il teorema di Fourier e la sua applicazione in un sistema lineare con più sorgenti di segnale.
- Conoscere lo spettro di un segnale.
- Sapere scrivere una f.d.t. in forma canonica e passare dalla f.d.t. alla r.i.f.
- Sapere tracciare i diagrammi di Bode relativamente a r.i.f. con zeri e poli reali e negativi o nell'origine e con poli complessi coniugati a parte reale negativa.

#### **MODULO 1: Amplificatore operazionale e sue applicazioni**

- Sapere cosa è un OPAMP e quali sono le differenze tra un OPAMP ideale e reale.
- Conoscere i tipi di circuiti basati su OPAMP riportati nella programmazione.
- Sapere studiare e dimensionare, in base alle specifiche di progetto, i seguenti circuiti:
  - amplificatore invertente
  - amplificatore non invertente
  - amplificatore differenziale
  - sommatore invertente e non invertente
  - convertitore I/V e V/I

#### **MODULO 2: I filtri**

- Conoscere i vari tipi di filtri e le diverse classificazioni degli stessi.
- Sapere dimensionare, in base alle specifiche di progetto, un filtro passivo del 1° o del 2° ordine.
- Sapere dimensionare, in base alle specifiche di progetto, un filtro attivo del 1° o del 2° ordine.

#### **MODULO 3: Architettura di un sistema di acquisizione dati. Conversione A/D e D/A**

- Conoscere l'architettura di un sistema di acquisizione dati digitale.
- Conoscere la conversione A/D, il campionamento e la quantizzazione di un segnale.
- Conoscere il circuito sample and hold S/H.
- Conoscere il funzionamento del convertitore A/D ad approssimazioni successive.
- Conoscere il funzionamento del convertitore A/D flash.
- Conoscere il teorema del campionamento e il suo significato.
- Conoscere la conversione D/A.
- Conoscere il funzionamento del convertitore D/A a resistenze pesate.

#### **MODULO 4: Architettura, stabilità e caratteristiche dei sistemi di controllo**

- Conoscere le definizioni relative a un sistema di controllo (processo, impianto, controllo, variabili controllanti, variabili controllate).
- Conoscere la differenza tra comando e regolazione e tra regolazione manuale e automatica.
- Conoscere i vari tipi di regolazione automatica.
- Sapere come è costituita l'architettura di un sistema di controllo retroazionato.
- Conoscere la definizione e il criterio generale di stabilità.
- Sapere studiare la stabilità di un sistema con il criterio di Routh-Hurwitz.
- Sapere cosa sono il margine di fase e il margine di guadagno e saperli valutare sul diagramma di Bode, sapere quindi studiare la stabilità di un sistema con il criterio di Bode.
- Conoscere le caratteristiche dinamiche e statiche di un sistema retroazionato.
- Conoscere gli errori a regime per i vari tipi di sistema.
- Sapere come la retroazione influisce sui disturbi.

#### **MODULO 5: Reti di compensazione**

- Conoscere i vari tipi di reti di compensazione (attenuatrice, con polo dominante, ritardatrice, anticipatrice, a sella) e come esse modificano il diagramma di Bode della r.i.f. ad anello aperto.
- Sapere dimensionare un sistema di controllo, in particolare:
  - disegnare lo schema a blocchi di tutto il sistema
  - saper individuare gli eventuali blocchi che dovranno essere inseriti
  - se non specificata, sapere scrivere la f.d.t. del sistema da controllare in base alle specifiche fornite sul sistema stesso
  - individuare il tipo di trasduttore e valutare la sua c.d.t.
  - soddisfare le specifiche relative agli errori a regime
  - scegliere la rete di compensazione in modo da soddisfare il desiderato margine di fase (o di guadagno) e le specifiche dinamiche
  - sapere dimensionare gli eventuali blocchi che dovranno essere inseriti nel sistema (amplificatore di segnale, rete correttiva, filtro)

#### **MODULO 6: Motori elettrici**

- Conoscere il principio di funzionamento di un motore in corrente continua.
- Conoscere i tipi di eccitazione in derivazione (o in parallelo) e separata (o indipendente).
- Conoscere le caratteristiche di regime e dinamiche di un motore in corrente continua.
- Conoscere i vari tipi di motori in corrente continua a magnete permanente.
- Conoscere il funzionamento di un motore brushless.
- Conoscere il funzionamento e i vari tipi di motore passo-passo.

#### **MODULO 7: Modi di regolazione**

- Conoscere gli apparati di regolazione con particolare riferimento alla regolazione ON-OFF.
- Conoscere la regolazione ad azione P, PI, PID.
- Avere compreso l'azione P, I, D su un sistema di controllo.
- Sapere dimensionare un regolatore con il metodo del ciclo estremo (metodo di Ziegler-Nichols)

#### **MODULO 8: Convertitori e dispositivi di potenza**

- Conoscere i principali dispositivi di potenza
- Sapere classificare i vari tipi di convertitori.
- Conoscere il funzionamento dei raddrizzatori di potenza, monofase e trifase, sia a diodi che a SCR.
- Conoscere il funzionamento di un chopper.
- Conoscere il funzionamento di un inverter e come avviene la regolazione della tensione e della frequenza.

#### **MODULO MCC: Motore in corrente continua**

- Conoscere la struttura e i sistemi di eccitazione indipendente e in derivazione del motore c.c.
- Conoscere il principio di funzionamento del motore c.c.
- Conoscere il bilancio delle potenze, le coppie e il rendimento in un motore c.c.
- Conoscere la caratteristica meccanica del motore c.c. limitatamente all'eccitazione indipendente e in derivazione
- Conoscere i tipi di regolazione di un motore c.c.: a coppia costante, a potenza costante
- Conoscere i dati di targa del motore c.c.
- Sapere risolvere esercizi standard sul motore c.c.

#### **LABORATORIO**

- Conoscere il Regolamento e le Norme di Sicurezza per il laboratorio di Sistemi Automatici
- Conoscere il Regolamento e le Norme di Sicurezza per il laboratorio di Elettronica
- Sapere comprendere, realizzare, testare ed eventualmente correggere circuiti analogici
- Sapere effettuare e interpretare lo studio della risposta al gradino di un sistema con il software SCILAB
- Sapere effettuare e interpretare lo studio della risposta al gradino di un sistema retroazionato con il software SCILAB
- Sapere determinare il margine di fase e il margine di guadagno di un sistema con SCILAB
- Dopo un'attenta analisi teorica avente lo scopo di determinare la giusta rete correttiva da inserire nel sistema verificare il risultato con una simulazione con SCILAB

## **L) Attività laboratoriali**

Le esercitazioni di laboratorio costituiscono parte integrante della disciplina e hanno come obiettivi principali: acquisire familiarità con la strumentazione elettronica di uso corrente; verificare la corrispondenza dei circuiti reali con quanto presentato nelle lezioni; preparare alla stesura di relazioni di attività sperimentali; abituare al lavoro di gruppo.

L'attività di laboratorio si differenzia sostanzialmente dalle altre attività didattiche cui lo studente è abituato a partecipare e che, normalmente, non richiedono che lo stesso abbia un ruolo attivo.

In un laboratorio le cose vanno diversamente: ci sono compiti da svolgere, in un tempo limitato, e questi compiti devono essere svolti da un gruppo di studenti.

L'opportunità di far eseguire le esperienze in gruppo non dipende solo da problemi oggettivi legati allo spazio dei laboratori, alla quantità della strumentazione etc. etc., ma discende anche da una precisa volontà di stimolare le capacità degli studenti di integrare le proprie attività con quelle di altri per la realizzazione di un progetto comune.

In ogni attività la cui realizzazione coinvolge la collaborazione di più persone non è tollerabile che qualcuno abbia solo il ruolo di spettatore del lavoro degli altri, così come non è tollerabile che, per eccesso di protagonismo, qualcuno emargini gli altri dalle attività che vanno gestite in comune.

E' pertanto indispensabile, affinché la partecipazione alle attività di laboratorio sia fruttuosa, che i gruppi accedano al laboratorio preparati al lavoro che devono fare, sia per quanto riguarda la preparazione individuale, sia per quanto riguarda l'organizzazione del lavoro comune.

E' molto importante, prima di ogni esercitazione, leggere accuratamente le guide che illustrano le singole esperienze, scritte in modo dettagliato per fornire un supporto documentale all'illustrazione delle esperienze fatta dal Docente in aula e corredate dalle schede nelle quali devono essere raccolti i risultati delle misure e l'analisi dei dati (così come è fondamentale, prima di ogni esercitazione, aver studiato e compreso i corrispondenti argomenti trattati nella lezione teorica), in modo da poter lavorare proficuamente in laboratorio.

E' anche fondamentale che tutti gli studenti, fin dall'inizio, abbiano una sufficiente padronanza degli strumenti che utilizzeranno durante le esercitazioni: a questo scopo sono dedicate le prime esercitazioni che si svolgeranno in laboratorio e la cui importanza non va sottovalutata.

Il lavoro in laboratorio è parte essenziale del corso, quindi gli studenti devono dedicarsi ad esso molto seriamente. E' solo attraverso questo lavoro che si può sperare di raggiungere una reale e utile padronanza della materia, toccando con mano quelli che sono i problemi pratici che si incontrano nella realizzazione concreta di circuiti elettronici.

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

---

## 24. Relazione del docente di Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

#### ARGOMENTI ULTIMO ANNO

##### **Cenni relativi agli impianti autoclave**

Descrizione generale del sistema. Dispositivi elettrici e meccanici necessari per la realizzazione di un semplice impianto autoclave.

##### **Interruttori**

Caratteristiche principali e tipologie costruttive per reti BT.

##### **Sovratensioni e relative protezioni**

Classificazione delle sovratensioni: sovratensioni di origine interna a frequenza di esercizio, a carattere oscillatorio ed impulsivo; sovratensioni di origine esterna. Dispositivi di protezione dalle sovratensioni: scaricatori spinterometrici e ad aste, funi di guardia, SPD, LPS.

##### **Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica**

Impiego di sistemi di trasmissione in corrente continua, corrente alternata monofase e trifase in funzione della convenienza economica legata ai costi dei materiali impiegati. Criteri di scelta della tensione. Stato del neutro nei sistemi di trasmissione e distribuzione: neutro francamente a terra, neutro isolato. Dimensionamento linee di trasmissione dell'energia, cadute di tensione.

##### **Sistemi in logica programmata**

Criteri generali relativi a sistemi controllati, in logica programmata, mediante P.L.C.. Controllore logico programmabile e relativo schema a blocchi.

Principio di funzionamento del controllore. Ciclo macchina ed immagini di processo. Indirizzamento datori di segnale ed attuatori. Linguaggio di programmazione: lista contatti (KOP) in STEP7. Programmazione tramite PC. Schemi di collegamento dei datori di segnale e degli attuatori ai rispettivi moduli d'ingresso e di uscita. Problematiche attinenti l'impiego di un sistema in logica programmata.

Confronto fra realizzazioni in logica cablata e programmata e relative osservazioni sulla convenienza all'uso dell'uno o dell'altro tipo di logica impiegata. Esempi di applicazione.

##### **CENNI Cabine elettriche MT/BT**

Definizioni. Schemi elettrici e dispositivi di cabina. Scelta e dimensionamento dispositivi di comando e sezionamento lato MT: sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori, interruttori, fusibili, cavi e sbarre. Caratteristiche fondamentali degli interruttori e criteri di scelta. Potenza di cortocircuito. Potenza installata in cabina. Trasformatori: tipologia e numero di macchine da installate. Protezioni: relè differenziale e relè Buchholz. Dimensionamento dei componenti lato BT: sistemi di protezione e loro scelta.

##### **CENNI Sistemi di rifasamento**

Aspetti teorici relativi al rifasamento: convenienza economica. Modalità di rifasamento: distribuito, centralizzato, misto. Resistenze di scarica e dispositivi di sezionamento e protezione.

##### **Sensori e trasduttori**

Generalità. Caratteristiche generali comuni ai vari tipi di datori di segnale. Classificazione in base alla tipologia: "ON-OFF", "inseguitori del segnale d'ingresso", "secondo la grandezza d'uscita".

Trasduttori di moto e/o posizione analogici di tipo resistivo, induttivo e capacitivo: tipologia costruttiva, caratteristiche principali e campo d'impiego. Termistori (NTC, PTC): principio di funzionamento e relative applicazioni in campo civile ed industriale. Metodi per la valutazione dell'uscita: ponti di misura e loro confronto. Trasduttori di umidità capacitivi e loro uso nei sistemi di climatizzazione.

##### **Produzione dell'energia elettrica: centrali elettriche**

Fonti energetiche primarie. Produzione e consumi. Diagramma di carico. Costi dell'energia elettrica: cenni sulle tariffe nel settore domestico e non domestico. Localizzazione delle centrali. Centrali idroelettriche a serbatoio e ad acqua fluente: trasformazioni energetiche e componenti fondamentali.

Produzione da fonti energetiche rinnovabili: centrali geotermoelettriche, fotovoltaiche, eoliche. Produzione dell'energia da biomasse.

**(IN VIA DI ULTIMAZIONE) Passi di progetto e calcolo per la predisposizione all'allaccio in rete di un impianto Fotovoltaico (impianto esistente su struttura scolastica mai allacciato in rete).**

### **Impianti elettrici in ambienti particolari**

Cenni ambienti a maggior rischio d'incendio: classificazione, prescrizioni, tipologia di condutture. Luoghi di pubblico spettacolo: servizi di sicurezza, protezione contro contatti diretti ed indiretti, protezioni dalle sovracorrenti. Luoghi con pericolo di esplosione: cenni sulla normativa applicabile e costruzioni elettriche conformi. Cenni relativi alla realizzazione di impianti in aree destinate ai campeggi.

### **Sistemi per l'alimentazione di emergenza**

Concetto di alimentazione di emergenza, di sicurezza, di riserva. Classificazione dell'alimentazione di sicurezza automatica in base al tempo d'intervento. Sorgenti per l'alimentazione di emergenza: gruppi elettrogeni, linee di sicurezza, batterie/inverter e gruppi di continuità (UPS). Requisiti dei circuiti di sicurezza. Sistemi d'illuminazione di emergenza con alimentazione autonoma e centralizzata. Tipologie di apparecchi illuminanti di emergenza.

### **Cenni relativi a principi e tecniche di gestione**

Il sistema di gestione della salute e della sicurezza. Il concetto di qualità totale e di miglioramento continuo. Compatibilità ambientale. Il mercato del lavoro: riferimenti normativi italiani.

### **Laboratorio**

Realizzazione in logica cablata del circuito di comando e di potenza di un impianto idraulico con autoclave, completo di dispositivi di sicurezza e segnalazione.

Realizzazione in logica cablata dell'impianto per il comando di un cancello scorrevole azionato da M.A.T. completo dei necessari dispositivi di sicurezza e segnalazione; realizzazione dello stesso circuito in logica programmata con verifica del funzionamento effettuata in laboratorio.

Realizzazione di tutti gli elaborati grafici con disegni manuali.

Esercitazioni effettuate mediante software Tisystem della BTicino e del software IProject di Schneider Electric relativi al dimensionamento di alcuni impianti di distribuzione alimentati in BT ad uso civile/artigianale/industriale.

## **B) Strumenti didattici e materiali**

La trattazione del presente corso è stata effettuata principalmente con il metodo della lezione frontale e dialogata relativamente alla parte teorica del corso svolta in classe. Sono state inoltre proposte esercitazioni da svolgere alla lavagna con la collaborazione degli studenti allo scopo di fissare i principi teorici illustrati ed incrementare l'attenzione ed il coinvolgimento degli allievi nei confronti degli argomenti trattati. Oltre all'impiego del libro di testo è stato usato il Manuale

di Elettrotecnica, sussidi audio/video ed eventuali appunti forniti agli studenti in copia fotostatica. Per la realizzazione degli elaborati grafici gli studenti hanno fatto uso di un programma grafico e/o manuale. Il dimensionamento delle reti in MT/BT, la programmazione del P.L.C. sono stati effettuati utilizzando rispettivamente il programma di calcolo Tisystem della Ticino e/o il programma di calcolo IProject di Schneider Electric e il programma STEP 7 Simatic della Siemens, tutti disponibili in laboratorio.

## **C) Caratteristiche delle prove di valutazione**

TIPOLOGIA DI PROVE:

- colloqui brevi e lunghi
- relazioni
- regolare svolgimento dei compiti assegnati

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO:

il numero di verifiche effettuate nel trimestre è stato di due prove. Il numero di verifiche nel pentamestre è stato di quattro prove.

ALTRE INDICAZIONI:

dal punto di vista del carico di verifiche settimanali il CdC si impegna a non programmare più di una verifica scritta al giorno e non più di quattro alla settimana a meno che non sorgano esigenze legate alla valutazione o a particolari situazioni.

## **D) Obiettivi specifici**

Conoscere le caratteristiche principali degli interruttori adottati in BT. Conoscere le principali tipologie di

sovratensioni e le caratteristiche elettriche dei dispositivi di protezione. Conoscere i sistemi adottati per la trasmissione e la distribuzione dell'energia. Conseguire un'adeguata conoscenza dei sistemi di comando e controllo in logica programmata. Conoscere i principi di funzionamento e le caratteristiche principali di sensori e trasduttori di più comune impiego. Conoscere gli impianti BT e saper effettuare il relativo dimensionamento elettrico. Conoscere gli aspetti teorici e pratici relativi al rifasamento. Saper effettuare il rifasamento di un impianto di media complessità. Avere una sufficiente conoscenza degli impianti di produzione dell'energia tenendo conto delle fonti energetiche rinnovabili e non. Conoscenza delle principali Norme Tecniche relative agli impianti installati in ambienti particolari. Conoscere i principali sistemi di alimentazione di emergenza. Conseguire una sufficiente conoscenza sulle tecniche di gestione con particolare riferimento alla salute ed alla sicurezza.

### **E) Iniziative di recupero**

Per la disciplina di competenza si evidenziano carenze sia in termini di conoscenza che di competenze fondamentali necessarie per il raggiungimento degli obiettivi programmati e verranno pertanto messe in atto le seguenti strategie:

- sono stati predisposti momenti di potenziamento e recupero in classe durante le lezioni curricolari;
- viste le difficoltà diffuse, è stato messo in atto un rallentamento nello svolgimento del programma.

### **F) Iniziative per l'approfondimento**

A) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE: utilizzo dei laboratori di TPSEE per consolidare il concetto che, nelle discipline tecniche, i laboratori affiancano e completano la teoria.

### **G) Attività integrative**

- Sono stati attivati due progetti PCTO.

### **H) Progetti**

### **I) Obiettivi minimi**

Lo studente dovrà dimostrare di conoscere in modo almeno sufficiente i contenuti basilari degli obiettivi che il presente corso si prefigge di raggiungere, ovvero:

- essere in grado di dimensionare un impianto di distribuzione dell'energia elettrica in BT, ovvero saper rappresentare lo schema unifilare dell'impianto comprensivo dei quadri di distribuzione; saper scegliere la componentistica elettrica necessaria come ad esempio i dispositivi di manovra e/o protezione dei circuiti, essere in grado di dimensionare le linee di distribuzione, anche con l'ausilio di software dedicato, e di verificarne il corretto funzionamento rispettando la normativa vigente (Norme CEI);
- conoscere il funzionamento di un semplice impianto idraulico con autoclave in modo tale da riuscire ad identificare i dispositivi necessari a realizzare il circuito elettrico che consente l'azionamento dell'elettropompa (un esempio può essere quello relativo all'esercitazione che viene svolta in laboratorio dove viene richiesto di produrre graficamente lo schema elettrico di comando e lo schema idraulico dell'impianto);
- saper realizzare semplici sistemi di comando in logica cablata e programmata mediante l'uso del P.L.C. (ad esempio essere in grado di realizzare un semplice azionamento di una macchina movimentata da un MAT con relative segnalazioni e protezioni);
- conoscere il principio di funzionamento e le principali caratteristiche dei seguenti trasduttori: termistori;
- conoscere le principali modalità per effettuare il rifasamento di un impianto o di una sua parte: distribuito, centralizzato, misto;
- conoscere le tipologie ed il principio di funzionamento degli impianti di produzione dell'energia elettrica compresi quelli che utilizzano fonti rinnovabili ovvero: impianti idroelettrici (ad acqua fluente e a serbatoio), fotovoltaici, eolici, geotermici, a biomassa.

### **L) Attività laboratoriali**

L'ITP con la collaborazione del docente ha fatto svolgere in laboratorio le prove pratiche previste, ovvero: realizzazione in logica cablata dei circuiti di comando e di potenza di un impianto idraulico con autoclave, completo di dispositivi di sicurezza e segnalazione; realizzazione in logica cablata e/o programmata di un sistema di trasporto tramite nastro e dell'azionamento di un cancello scorrevole mediante l'impiego di P.L.C. Siemens programmato tramite Pc in linguaggio STEP7. Il docente ha effettuato esercitazioni e prove pratiche di dimensionamento reti, di programmazione P.L.C. mediante software dedicati. Le valutazioni relative alle suddette prove sono state effettuate dal docente e concordate con l'ITP.



---

## 25. Relazione del docente di Scienze motorie e sportive

### A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

I moduli pratici eseguiti nell'anno scolastico sono stati:

- 1 ) Pallavolo con l'esecuzione dei fondamentali individuali e di squadra con partite e regolamento tecnico
- 2 ) Pallacanestro con l'esecuzione dei fondamentali individuali e di squadra con partite e regolamento tecnico
- 3) Pickleball con l'esecuzione dei fondamentali individuali e di coppia con partite e regolamento tecnico
- 4) Pallamano con l'esecuzione dei fondamentali individuali e di squadra con partite e regolamento tecnico
- 5) Calcio a 5 con l'esecuzione dei fondamentali individuali e di squadra con partite e regolamento tecnico

Per quanto riguarda la parte teorica sono stati affrontati i seguenti argomenti

- 6) regolamento scolastico e sicurezza in palestra.
- 7) cenni di anatomia, fisiologia e biomeccanica, con particolare riferimento agli apparati.
- 8) regolamenti tecnici dei principali sport di squadra.
- 9) l'evoluzione delle attrezzature sportive nel corso degli anni
- 10) doping e sostanze dopanti

### B) Strumenti didattici e materiali

Nell'anno scolastico sono state utilizzate le palestre con il materiale didattico presente utile a svolgere i vari moduli e precisamente:

palloni da Pallavolo, Pallacanestro, Calcio a 5, Pallamano, grandi e piccoli attrezzi, materiale per atletica leggera, racchette da Pickleball e attrezzi codificati e non codificati. Per la parte teorica è stato utilizzato il libro di testo, articoli di giornale e utilizzo della televisione per vedere filmati e video.

### C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Per la valutazione sommativa si sono eseguiti nel trimestre:

- almeno n. 2 verifiche, prevalentemente pratiche ma anche orali o scritte

Nel pentamestre invece si sono eseguite:

- almeno n. 3 verifiche, prevalentemente pratiche ma anche orali o scritte

### D) Obiettivi specifici

Lo studente al termine dell'anno scolastico deve dimostrare di:

- Conoscere le tecniche, gli strumenti e modalità esecutive per la corretta esecuzione dei vari sport praticati.
- Applicare operativamente le conoscenze acquisite inerenti al mantenimento della forma fisica e alla prevenzione degli infortuni.
- Valutare e analizzare criticamente l'azione eseguita e il suo esito.
- Utilizzare le proprie conoscenze motorie per condurre esperienze progettuali.
- Utilizzare il linguaggio tecnico specifico della materia in modo adeguato.
- Conoscenza e padronanza del proprio corpo ( la percezione di sé): rielaborazione degli schemi motori di base e loro consolidamento; individuazione e pratica di esercitazioni efficaci per incrementare le capacità coordinative e condizionali; conoscenza di alcune metodiche di allenamento per migliorare la propria efficienza fisica e per saperla mantenere; conoscenza delle principali modificazioni fisiologiche legate alla pratica sportiva e relative all' apparato nervoso.
- Lo sport, le regole ed il fairplay: consolidamento di una cultura motoria e sportiva quale costume di vita, nella consapevolezza dei valori dello sport; conoscenza tecnico pratica di alcune discipline sportive, individuali e di squadra con approfondimento della tecnica e tattica.
- Salute, benessere, sicurezza e prevenzione: conoscenza delle norme igienico sanitarie fondamentali per la tutela della salute e per la prevenzione dei più comuni infortuni; conoscenza dei principi fondamentali per una corretta alimentazione; conoscenza dei rischi per la salute derivanti da errate abitudini di vita e doping.
- Consolidamento del carattere, sviluppo della socialità e del senso civico: rispetto dell'insegnante, dei compagni e dell'ambiente in cui si opera; collaborazione all'interno della classe, pur attraverso l'espressione delle proprie potenzialità.

### E) Iniziative di recupero

Non è stato necessario procedere ad iniziative di recupero

## **F) Iniziative per l'approfondimento**

## **G) Attività integrative**

## **H) Progetti**

Centro Sportivo Scolastico  
Pickelball in classe

## **D) Obiettivi minimi**

Ascolta e partecipa alle lezioni rispetta le regole, l'insegnante, i compagni, le attrezzature e l'ambiente in cui si opera; commette lievi scorrettezze ma l'impegno è sufficiente nell'area relazionale - comportamentale:

- portare il materiale
- puntualità
- partecipazione attiva
- rispetto delle regole del prossimo e delle strutture
- disponibilità a collaborare
- impegno

Cerca di affermare una certa autonomia attraverso una maggior conoscenza e consapevolezza di sé, mostra di possedere conoscenze essenziali superficiali, fornisce risposte quasi complete.

Rispetto alle Capacità coordinative generali e speciali, alle Capacità condizionali, al Livello di padronanza dei gesti tecnici, supera l'obiettivo minimo in condizione di esecuzione facile.

## **L) Attività laboratoriali**

La maggior parte delle ore di lezione si sono svolte in palestra per l'attività pratica

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

---

## **26. Relazione del docente di Religione Cattolica**

### **A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)**

#### **Modulo 1 : Che cosa è una religione?**

- UD 1 La definizione filosofica
- UD 2 IRC e scuola

#### **Modulo 2 : Le grandi domande esistenziali dell'uomo**

- UD 1 Chi siamo?
- UD 2 Da dove veniamo?
- UD 3 Dove siamo diretti?
- UD 4 Perché siamo in questo mondo?

#### **Modulo 3 : La ricerca della felicità**

- UD 1 Scegliere chi diventare
- UD 2 I criteri morali e la coscienza

#### **Modulo 4 : Religione e scienza in dialogo**

- UD 1 Religione e scienza, un dialogo possibile?
- UD 2 I grandi punti di divergenza
  - UD 2.1 Esiste un limite per la scienza?
  - UD 2.2 La tematica del fine vita

### **B) Strumenti didattici e materiali**

Durante il corso dell'a.s. sono stati utilizzati i seguenti strumenti didattici:

- Libro di testo
- Fotocopie fornite dal docente
- Materiale multimediale

La lezione si è svolta per lo più in modalità dialogata con gli studenti e, talvolta, integrata da laboratori di gruppo tra gli

stessi.

### **C) Caratteristiche delle prove di valutazione**

La Valutazione è stata orale consistente in brevi colloqui o produzione ed esposizione di elaborati su argomenti trattati a lezione.

E' stata effettuata una prova nel Trimestre e due nel Pentamestre.

### **D) Obiettivi specifici**

Non sono stati stabiliti obiettivi specifici rispetto a quelli della programmazione curricolare.

### **E) Iniziative di recupero**

Non sono state necessarie

### **F) Iniziative per l'approfondimento**

- lettura e discussione di alcuni argomenti scelti in base agli interessi degli studenti;
- uso di strumenti multimediali (tablet, visione di film, registrazioni, ecc) durante le lezioni;
- lavoro di squadra per la realizzazione di progetti comuni;

### **G) Attività integrative**

Nessuna attività specifica.

### **H) Progetti**

Nessun progetto specifico previsto per IRC.

### **I) Obiettivi minimi**

- Cogliere la dimensione religiosa implicita nelle grandi domande sul senso della vita.
- Riflettere sulla risposta del cristianesimo al mistero dell'esistenza.
- Riflettere sui valori morali proposti dal cristianesimo confrontandoli con quelli di altre religioni e sistemi di pensiero.
- Riconoscere la necessità di un confronto costruttivo tra cultura e religioni diverse.
- Confrontarsi con la visione cristiana dell'uomo e della società riconoscendone ed apprezzandone i valori.

### **L) Attività laboratoriali**

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

## 27 Sottoscrizione del documento

Il presente Documento del Consiglio di classe è stato deliberato nella seduta del 15/05/2023, consegnato per essere affisso all'albo.

### IL CONSIGLIO DI CLASSE

Disciplina	Docente	Firma
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Americani Benedetto	
Lab. Elettrotecnica	Audisio Giuseppe Alberto	
Lab. Sistemi automatici ed elettronica	Audisio Giuseppe Alberto	
Religione Cattolica	Marchi Luca	
Lingua Inglese	Mazzi Alessandra	
Storia	Pucciarelli Valentina	
Lingua e letteratura Italiana	Pucciarelli Valentina	
Sistemi automatici ed elettronica	Ribolini Roberto	
Lab. Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Ronzello Giuseppe	
Scienze motorie e sportive	Simonelli Paolo	
Matematica	Simonini Alessandra	
Elettrotecnica	Vesigna Marco	

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente Coordinatore  
(Prof. SIMONINI ALESSANDRA)

Il Dirigente Scolastico  
(Prof. ANTONIO GIUSA)