



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 5AELET

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 III A El. era composta da 16, nel successivo anno scolastico 2021/22 la classe IV A El. era formata da 20 allievi per l'inserimento di alunni ripetenti. Alla fine dell'anno scolastico sono stati promossi a giugno 3 alunni, respinti 6 e rimandati con debito 8 alunni di cui 8 in elettrotecnica, 5 in TPSEE, 2 in Sistemi Aut. e elettr. 1 in inglese e 1 in italiano, a settembre un alunno è stato respinto perché non si è presentato alle prove di recupero del debito. Di conseguenza la classe quinta si è trovata costituita dei restanti 10 alunni

Il quinto anno ha visto diverse problematiche rispetto alla frequenza di alcuni alunni, che ad oggi risultano con una percentuale di assenze prossima o superiore al 25% e l'indicazione di problematiche psicologiche segnalate dalla famiglia

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
3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
4	A	A	A	A	A	B	B	A	A	A
5	B	B	A	A		B	B	A	A	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, composta da 10 allievi tutti maschi, è corretta dal punto di vista del comportamento, mostra nel suo complesso un interesse ed una partecipazione alle lezioni sufficienti. La frequenza è regolare. La classe ha subito un discreto ridimensionamento a seguito degli esiti negativi degli scrutini di giugno e settembre; il gruppo di studenti promosso è abbastanza coeso e tranquillo.

Da un punto di vista del profitto, la classe, nel suo complesso, mostra sufficiente interesse per le lezioni, pur mostrando ancora alcune difficoltà.

2.4 Caratteristiche specifiche del percorso curricolare e/o della sperimentazione

Sfruttando autonomia e flessibilità è stato modificato il piano orario ministeriale come si evince dalla tabella soprariportata, associando l'insegnamento di elettronica a sistemi automatici invece che a elettrotecnica.

3. Obiettivi generali raggiunti

3.1 Obiettivi didattici

Per l'ultimo anno il Collegio evidenzia nel POF 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 del percorso quinquennale, il Diplomato nell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" consegue i risultati di apprendimento descritti nel punto 2.3 dell'Allegato A), 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.

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

Per raggiungere gli obiettivi relativi all'area socio - affettiva il CDC ha individuato le seguenti strategie:

- motivare gli allievi al rispetto delle regole di Istituto mediante dialogo, discussione ed esempi, stimolandoli anche alla trasmissione di dette regole ai compagni meno corretti;
- stimolare gli alunni alla riflessione ed alla valutazione delle conseguenze dei propri comportamenti affinché eventuali errori diventino occasione di autocritica e crescita personale;

- proporre lavori di gruppo per consolidare la collaborazione reciproca;
- promuovere esperienze che aiutino gli alunni a fare propri ed a trasmettere i valori della nostra Costituzione.

5. Attività svolte di recupero

Vista la situazione iniziale il CdC ha programmato le seguenti attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze e delle abilità di carattere trasversale:

- predisposizione di momenti di potenziamento e recupero in classe durante le lezioni curricolari;
- è stata operata una revisione della programmazione e un rallentamento nello svolgimento del programma di matematica ed elettrotecnica a causa delle difficoltà diffuse evidenziate da parte di alcuni studenti della classe;
- sono stati stimolati gli alunni a frequentare le attività di sportello attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno potuto interagire con i docenti attraverso le stanze dei docenti.

6. Attività svolte di approfondimento

Il CdC ha attivato le seguenti attività finalizzate a

A) APPROFONDIMENTO

Gli alunni sono stati stimolati all'approfondimento di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici e/o film, esercizi e alla presentazione di quanto elaborato tramite PowerPoint.

Sono state deliberate 5 ore di approfondimento di Italiano e 5 ore di elettrotecnica per le prove scritte dell'esame di stato

B) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE

Gli studenti sono stati stimolati alla produzione di un progetto individuale e/o di gruppo da presentare in sede d'esame.

7. Attività integrative realizzate

Il CdC ha programmato le seguenti attività integrative e/o extracurricolari:

Gita di istruzione a Napoli

partecipazione a conferenze programmate dall'Istituto;

partecipazione della classe ai progetti d'Istituto ed alle attività di orientamento;

partecipazione ad esposizioni di settore e/o spettacoli teatrali in inglese e conferenze.

8. Elenco progetti realizzati

Orientamento in uscita

Sportello pomeridiano

Progetto orientamento in ingresso

9. Attività di Educazione Civica

Si allega il programma di Educazione Civica

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

Si rimanda al curriculum di ciascun studente

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'"alunno 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.

Criteri 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

Il CdC ha fornito le seguenti indicazioni ed individuato le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

TIPOLOGIA DI PROVE

Verifiche scritte: sono state effettuate prove conformi alle tipologie d'esame e verranno proposte simulazioni di prima e terza prova; in particolare, per la prima prova, sono state effettuate due simulazioni comuni a tutte le classi quinte dell'Istituto.

Verifiche orali: sono stati utilizzati colloqui tradizionali, test, questionari ed interrogazioni brevi con domande, poste anche in giorni diversi, che hanno dato luogo, sommativamente, ad una valutazione.

Sono state inoltre proposte prove grafiche e pratiche sia individuali che di gruppo.

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Sono state effettuate, per il primo periodo, almeno tre prove per le materie che prevedono un insegnamento di quattro o più ore settimanali; almeno due prove per quelle che hanno un numero di ore inferiori. Per il secondo periodo, almeno quattro prove per le materie che prevedono un insegnamento di quattro o più ore settimanali; almeno tre prove per quelle che hanno un numero di ore inferiori.

ALTRE INDICAZIONI

In tutte le discipline, ad eccezione di IRC e Progettazione di Sistemi elettrici ed elettronici, la programmazione e la valutazione sono modulari.

15. Simulazione della prima prova

Sono state effettuate due simulazioni di prima prova comune a tutte le classi quinte dell'Istituto. Testi e griglie di correzione sono allegati al documento.

La prima simulazione è stata effettuata il giorno 20.02.2023, la seconda simulazione il giorno 03.05.2023.

16. Simulazione della seconda prova

Verrà calendarizzata entro il mese di maggio

17. Simulazione del colloquio

18. Relazione del docente di Lingua e letteratura Italiana

A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

Classe quinta

TRIMESTRE

Modulo 1. L'età del Positivismo: la Scapigliatura, il Naturalismo e il Verismo.

Il Positivismo e la sua diffusione: una nuova fiducia nella scienza. La Scapigliatura, il Naturalismo e il Verismo: caratteristiche.

Giovanni Verga. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di testi scelti.

I Malavoglia: Prefazione; "La Famiglia Malavoglia", Cap. I

Novelle Rusticane: "La Roba."

Mastro-Don-Gesualdo "La morte di Mastro-Don-Gesualdo".

Modulo 2. Il Decadentismo.

Una nuova sensibilità; il superamento del Positivismo; le correnti del Decadentismo; il Decadentismo in Italia e in Europa.

Charles Baudelaire Vita e opere

Da i Fiori del Male

Corrispondenze analisi e commento

Giosuè Carducci, Vita e Opere, lettura e poesie di alcuni testi scritti.

Da Rime Nuove:

Pianto Antico analisi e commento

Dalle Odi Barbare

Alla stazione una mattina d'autunno analisi e commento.

Giovanni Pascoli. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di testi scelti.

da *Myrica* *X Agosto*, *analisi e commento*

Lampo

Lavandare

Lettura e commento del saggio Il Fanciullino da pensieri e discorsi, Bologna 1907.

Gabriele D'Annunzio. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di testi scelti.

Laudi da *Alcyone*

La sera Fiesolana

La Pioggia del pineto

Modulo 11 (a). La scrittura. Le tipologie previste dall'Esame di Stato.

PENTAMESTRE

Modulo 3. La poesia italiana dei primi del Novecento. La poesia crepuscolare. Lettura e analisi di testi scelti.

Guido Gozzano vita e opere

Da i Colloqui *La Signorina Felicita*

Le Avanguardie storiche. Un fenomeno di rottura; il Futurismo. Lettura e analisi di testi scelti.

Il Manifesto del Futurismo di Filippo Marinetti

Modulo 4. Italo Svevo. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di testi scelti.

Trama del romanzo *Senilità*

Trama del Romanzo *La Coscienza di Zeno*

Modulo 5. Luigi Pirandello. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di testi scelti.

DA *Il Fu mattia Pascal* Premessa

Da Umorismo. Il sentimento del Contrario

Dalle Novelle Il Treno ha Fischiato

Sei personaggi in cerca di autore, Trama

Modulo 6. Giuseppe Ungaretti. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di testi scelti.

Da *Allegria: Veglia*

Soldati

Fratelli

Fiumi

San martino del Carso

Ermetismo e poesia civile. Lettura e analisi di testi scelti.

Salvatore Quasimodo Vita ed Opere

Da *Acque e Terre: Ed è subito Sera*

Da *Giorno dopo Giorno Alle Fronde dei salici*

Modulo 7. Novecentismo e antinovecentismo.

Modulo 8. Eugenio Montale. Vita, opere, pensiero e poetica; lettura e analisi di testi scelti

Da *Ossi di Seppia: Meriggiare pallido ed assorto*

Spesso il male di vivere ho incontrato

Modulo 9. Il Neorealismo. Gli intellettuali e l'impegno politico; lettura e analisi di testi scelti.

La Guerra e la Resistenza

Primo Levi, vita e opere

Da *Se questo è un uomo: Considerate se questo è un uomo*

Modulo 10 Narrativa in Italia nel secondo dopoguerra.

Elsa Morante *La Storia*

Brano tratto dalla *Storia: "Ida e Ueseppe sorpresi dal Bombardamento"*

Modulo 11 (b). La scrittura. Le tipologie previste dall'Esame di Stato.

B) Strumenti didattici e materiali

Come strumenti didattici sono stati utilizzati

- Libri di Testo
- Fotocopie
- Visione video di approfondimento su You Tube, Rai Scuola.

La lezione principalmente si è svolta in maniera frontale e dialogata perseguendo un apprendimento collaborativo, cooperativo e tutoring tra pari.

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Il CdC ha fornito le seguenti indicazioni e ha individuato le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

TIPOLOGIA DI PROVE

Verifiche scritte: sono state effettuate prove conformi alle tipologie d'esame e sono state proposte simulazioni di prima e terza prova; in particolare, per Italiano, sono state effettuate due simulazioni comuni a tutte le classi quinte dell'Istituto. Verifiche orali: sono stati utilizzati colloqui tradizionali, test, questionari ed interrogazioni brevi con domande, poste anche in giorni diversi, che hanno dato luogo, sommativamente, ad una valutazione.

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Sono state effettuate, per ogni quadrimestre, almeno quattro prove (di norma due verifiche scritte e due verifiche orali) per le materie che prevedono un insegnamento di quattro o più ore settimanali.

ALTRE INDICAZIONI

In tutte le discipline, ad eccezione di IRC e Progettazione di Sistemi elettrici ed elettronici, la programmazione e la valutazione sono modulari.

D) Obiettivi specifici

Saper padroneggiare gli argomenti del programma, individuandone le caratteristiche fondamentali e sviluppando su di essi argomentazioni coerenti con un linguaggio appropriato.

Saper analizzare, trasformare ed interpretare i testi indicandone le coordinate storico-culturali, le componenti specifiche più significative, l'ideologia e il messaggio dell'autore.

Saper istituire collegamenti e confronti, sia tematici che stilistici, fra testi dello stesso autore e/o di autori diversi.

Saper produrre elaborati di tipo diverso coerenti e coesi, utilizzando un linguaggio chiaro e adeguatamente corretto.

E) Iniziative di recupero

Vista la situazione iniziale il CdC ha programmato le seguenti attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze e delle abilità di carattere trasversale:

- sono stati predisposti momenti di potenziamento e recupero in classe durante le lezioni curricolari;
- in caso di difficoltà diffuse, si è operata una revisione della programmazione e/o un rallentamento nello svolgimento del programma;
- sono stati stimolati gli alunni a frequentare le attività di studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno potuto interagire con i docenti attraverso le stanze dei docenti.

F) Iniziative per l'approfondimento

Il CdC ha deciso di attivare le seguenti attività finalizzate a

A) APPROFONDIMENTO

Gli alunni sono stati stimolati all'approfondimento di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici e/o film, esercizi.

B) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE

Gli alunni sono stati stimolati alla produzione di un progetto individuale e/o di gruppo, da presentare all'esame.

G) Attività integrative

Il CdC ha programmato le seguenti attività integrative e/o extracurricolari:
visite guidate sul territorio e comunque qualsiasi offerta culturale che provenga dal territorio stesso (regione e zone limitrofe), purchè coerenti con il progetto educativo;
partecipazione a conferenze programmate dall'Istituto (ambito storico-letterario, tecnico-scientifico ecc.);
partecipazione della classe ai progetti d'Istituto ed alle attività di orientamento;
partecipazione ad esposizioni di settore e/o spettacoli teatrali e conferenze;
eventuali stage aziendali nel periodo estivo;
progetto PCTO;
Viaggio d'istruzione a Napoli.

H) Progetti

PROGETTO ORIENTAMENTO

Alternanza scuola lavoro e stage
Studio assistito
Sportello

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)

Classe quinta

Modulo 0 (di raccordo). L'alba del mondo contemporaneo. La seconda rivoluzione industriale; l'imperialismo; verso una società di massa; movimento operaio, Stato e cattolicesimo.

L'Italia tra mutamenti e crisi. La Sinistra al governo; la politica economica, le questioni sociali e il movimento socialista; la politica estera della Sinistra; dal governo Crispi alla crisi di fine secolo.

Modulo 1. L'età giolittiana. Crescita economica e società di massa; la Belle époque e le sue inquietudini; le riforme sociali e lo sviluppo economico; la politica interna tra socialisti e cattolici; la guerra di Libia e la caduta di Giolitti.

Modulo 2. La prima guerra mondiale. Le origini del conflitto; l'Italia dalla neutralità alla guerra; le fasi della guerra; i trattati di pace.

La Russia dalla rivoluzione alla dittatura. Le rivoluzioni del 1917; dallo Stato sovietico all'Urss; la costruzione dello Stato totalitario di Stalin; il terrore staliniano e i gulag.

Modulo 3. Dopo la guerra: sviluppo e crisi. Crisi e ricostruzione economica; trasformazioni sociali e ideologie; la crisi del '29 e il New Deal.

Modulo 4. L'Italia dal dopoguerra al fascismo. Le trasformazioni politiche nel 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. La guerra civile spagnola.

Modulo 5. La Germania dalla repubblica di Weimar al Terzo Reich. 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.

Modulo 6. La seconda guerra mondiale. La guerra lampo; la svolta del 1941; la controffensiva alleata; la caduta del fascismo e la guerra civile in Italia; la vittoria degli Alleati; lo sterminio degli Ebrei.

Modulo 7. Usa-Urss: dalla guerra fredda al tramonto del bipolarismo. Dalla pace alla guerra fredda; la crisi del sistema bipolare; dalla nuova guerra fredda al crollo dell'Urss.(Sintesi)

Modulo 9. L'Italia repubblicana. La ricostruzione economica; lo scenario politico del dopoguerra; gli anni dal centrismo al centro-sinistra; il "miracolo economico"; la contestazione e il terrorismo; la crisi dei partiti.

Modulo 10. Cittadinanza e Costituzione.

La Costituzione Italiana.

Lo Stato Italiano e la sua Costituzione.
-Dallo Statuto Albertino alla Costituzione Antifascista.
-Il Referendum Istituzionale e l'Assemblea Costituente.
-I Principi Fondamentali.

B) Strumenti didattici e materiali

Gli strumenti didattici utilizzati sono: libri di testo, appunti, schede e mappe di sintesi, video scelti da You Tube, Rai Storia, Rai Scuola.

La lezione è frontale, dialogata e mira all'apprendimento collaborativo e cooperativo, tutoring tra pari.

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Il CdC fornisce le seguenti indicazioni e individua le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

TIPOLOGIA DI PROVE

Verifiche scritte: sono state effettuate prove conformi alle tipologie d'esame e sono state proposte simulazioni di prima e terza prova; in particolare, per Italiano, è stata effettuata una simulazione comune a tutte le classi quinte dell'Istituto.

Verifiche orali: sono stati utilizzati colloqui tradizionali, test, questionari ed interrogazioni brevi con domande, poste anche in giorni diversi, che hanno dato luogo, sommativamente, ad una valutazione.

Sono state inoltre proposte prove grafiche e pratiche sia individuali che di gruppo.

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Sono state effettuate, per ogni quadrimestre, almeno quattro prove (di norma due verifiche scritte e due verifiche orali) per le materie che prevedono un insegnamento di quattro o più ore settimanali; almeno due-tre prove per quelle che hanno un numero di ore inferiori.

ALTRE INDICAZIONI

In tutte le discipline, ad eccezione di IRC e Progettazione di Sistemi elettrici ed elettronici, la programmazione e la valutazione sono modulari.

D) Obiettivi specifici

Saper inquadrare, comparare, interpretare criticamente i diversi fenomeni storici.

Saper individuare i nessi causa-effetto negli eventi storici esaminati.

Saper adoperare i concetti e termini specifici in modo appropriato.

Saper usare gli elementi fondamentali del lavoro storico.

Avere il senso della complessità delle epoche studiate.

Saper cogliere il significato dei testi storiografici, saperli sintetizzare ed esporre.

Saper relazionare per iscritto su argomenti del programma e approfondirli con ricerche personali.

E) Iniziative di recupero

Vista la situazione iniziale il CdC ha programmato le seguenti attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze e delle abilità di carattere trasversale:

- sono stati predisposti momenti di potenziamento e recupero in classe durante le lezioni curricolari;
- in caso di difficoltà diffuse, si è operata una revisione della programmazione e/o un rallentamento nello svolgimento del programma;
- sono stati stimolati gli alunni a frequentare le attività di studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno interagito con i docenti attraverso le stanze dei docenti.

F) Iniziative per l'approfondimento

Il CdC ha deciso di attivare le seguenti attività finalizzate a

A) APPROFONDIMENTO

Gli alunni sono stati stimolati all'approfondimento di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici e/o film, esercizi.

B) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE

Gli alunni sono stati stimolati alla produzione di progetto individuali e/o di gruppo su alcuni argomenti affrontati.

G) Attività integrative

Il CdC ha programmato le seguenti attività integrative e/o extracurricolari:

visite guidate sul territorio e comunque qualsiasi offerta culturale che provenga dal territorio stesso (regione e zone limitrofe), purchè coerenti con il progetto educativo;

partecipazione a conferenze programmate dall'Istituto (ambito storico-letterario, tecnico-scientifico ecc.);

Viaggio d'istruzione a Napoli

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.

-Consolidare la conoscenza della Costituzione Italiana.

L) Attività laboratoriali

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

20. Relazione del docente di Lingua Inglese

A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

Microlingua

M1 Safety

Unit 3 Electricity in the Workplace: Health and Safety pp.41-7;

M2 Production and distribution of electricity

Unit 14 Energy Sources

Alternative sources: water and nuclear power p.190

Solar and wind energy p.191

Sensors in power plants p.193

Methods of producing electricity (fotocopia)

Nuclear power station (fotocopia)

Safety: Controlling a nuclear reactor (fotocopia)

Hydroelectric power (fotocopia)

Wind power (fotocopia)

M3 The Automotive Industry and the Environment

Unit 15 Electric vehicles p.199

Hybrid cars p.200

Batteries for electric cars p.201

Electronics in cars and automotive sensors p.203

M4 Automation

The development of the Factory System

Fordism and Taylorism p.254

The factory system toward the 20th century p.255

Henry Ford and Frederick Taylor pp.256-7

The assembly line pp.258-9;

PLCs p.179

Sensors and smart sensors p.180

Electronics and Electronic Devices pp.60-1

Electronics: past, present and future p.62

What is electronics p.63

M5 Electric machines

Fuel gauge system (fotocopia)

The electric motor p. 39

Types of electric motor p.40

The transformer p.69

Approfondimenti

World War I: the trenches;

War Poets: Wilfred Owen, *Dulce et Decorum Est* (materiale fornito dalla docente e condiviso sulla piattaforma);

Remembrance Day;

After WW2: Post-war industrial reconstruction pp.260-1

Consumerism and mass production pp.261-2

Robotics p.262

Lingua

Revisione degli argomenti delle Unità dalla 1 alla 4 sul Workbook allegato al libro;
Selezione esercizi di speaking, reading e listening dalle unità:

Unit 6 My first job
Unit 7 High adventure
Unit 8 Dream of the stars
Unit 9 Secrets of the mind
Unit 10 On the money
Unit 11 Medical matters

B) Strumenti didattici e materiali

Libri di testo, appunti, fotocopie, presentazioni Power Point e video didattici. Le lezioni sono state prevalentemente dialogate.

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Sono state effettuate verifiche scritte (Writing, Reading, questionari), colloqui orali, verifiche di ascolto e Speaking livello B2.

D) Obiettivi specifici

Conoscenze. Alla fine del quinto anno l'alunno conosce:

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

Competenze e Abilità Alla fine del quinto l'alunno è in grado di:

- esprimere e argomentare le proprie opinioni
- utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale a seconda dei contesti
- comprendere i punti principali e i dettagli di un testo in lingua standard relativi ad argomenti di studio, lavoro e professionale
- utilizzare le principali tipologie testuali con particolare riferimento a quelle d'indirizzo
- produrre relazioni scritte e orali, coerenti e coese
- redigere e comprendere brevi relazioni tecniche, eventualmente, anche su semplici esperienze laboratoriali
- utilizzare il lessico di settore compresa la nomenclatura riconosciuta a livelli internazionale trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in inglese

E) Iniziative di recupero

La programmazione ha subito un rallentamento per poter consolidare gli argomenti di microlingua.
E' stato attivato lo sportello didattico pomeridiano di lingua inglese ma gli studenti non hanno partecipato.

F) Iniziative per l'approfondimento

Sono stati proposti argomenti da approfondire attraverso letture mirate, visione di documentari storici e/o film.

G) Attività integrative

Partecipazione allo spettacolo in lingua inglese "Animal Farm" di George Orwell a cura della compagnia Palketto Stage.

H) Progetti

I) Obiettivi minimi

Alla fine del quinto anno l'alunno conosce:

- 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 è 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 anno sono:

43 Integrali indefiniti L'integrale di una funzione: integrali immediati, integrazione per sostituzione, integrazione per parti, integrazione di funzioni razionali fratte.

44 Integrali definiti L'integrale definito, il problema delle aree, volumi di solidi di rotazione.

45 equazioni differenziali equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili e lineari

B) Strumenti didattici e materiali

libro di testo, fotocopie, dispense fornite dal docente curricolare

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Il CdC ha fornito le seguenti indicazioni e individuato le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

TIPOLOGIA DI PROVE

problemi, esercizi, test strutturati o semistrutturati, interrogazioni brevi e lunghe

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

sono state effettuate, per ogni periodo, due prove nel trimestre e almeno tre prove nel pentamestre.

D) Obiettivi specifici

E) Iniziative di recupero

Vista la situazione iniziale il CdC programma le seguenti attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze e delle abilità di carattere trasversale:

- verranno predisposti momenti di potenziamento e recupero in classe durante le lezioni curricolari;
- in caso di difficoltà diffuse, si potrà operare una revisione della programmazione e/o un rallentamento nello svolgimento del programma;
- verranno stimolati gli alunni a frequentare le attività di studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni potranno interagire con i docenti attraverso le stanze dei docenti.

F) Iniziative per l'approfondimento

Il CdC ha deciso di attivare le seguenti attività finalizzate a

A) APPROFONDIMENTO

Gli alunni sono stati stimolati all'approfondimento di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici e/o film, esercizi.

B) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE

Gli alunni sono stati stimolati alla produzione di un progetto individuale e/o di gruppo, da presentare all'esame.

G) Attività integrative

H) Progetti

I) Obiettivi minimi

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

43 Integrali indefiniti	Saper calcolare l'integrale di una funzione. Saper applicare l'integrazione per parti e per sostituzione.
--------------------------------	--

44	Integrali definiti	Conoscere il significato geometrico dell'integrale. Saper calcolare l'area di figure curvilinee. Saper calcolare il volume di solidi di rotazione.
45	Equazioni differenziali	Saper risolvere semplici equazioni differenziali del I ordine. Saper risolvere semplici equazioni differenziali del I ordine a variabili separabili

L) Attività laboratoriali

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

22. Relazione del docente di Elettrotecnica

A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

MODULO 1 - Generalità sulle macchine elettriche

U.D.1 - Definizione di macchina elettrica e classificazione

U.D.2 - Circuiti elettrici e magnetici

U.D.3 - Perdite (nel rame, nel ferro, meccaniche ed addizionali) e rendimento

U.D.4 - Curve ideali di riscaldamento e di raffreddamento

U.D.5 - Serie di Fourier e analisi armonica

U.D.6 - Campo magnetico rotante

MODULO 2 - Trasformatore monofase

U.D.1 - Aspetti costruttivi

U.D.2 - Principio di funzionamento (trasformatore ideale)

U.D.3 - Circuito equivalente del trasformatore reale

U.D.4 - Funzionamento a vuoto

U.D.5 - Funzionamento a carico

U.D.6 - Circuiti equivalenti (primario e secondario)

U.D.7 - Funzionamento in cortocircuito

U.D.8 - Dati di targa

U.D.9 - Variazione di tensione da vuoto a carico

U.D.10 - Caratteristica esterna

U.D.11 - Perdite e rendimento

U.D.12 - Autotrasformatore monofase

MODULO 3 - Trasformatore trifase

U.D.1 - Tipi di collegamento

U.D.2 - Circuiti equivalenti

U.D.3 - Potenze, perdite e rendimento

U.D.4 - Variazione di tensione da vuoto a carico

U.D.5 - Dati di targa

U.D.6 - Criteri di scelta del tipo di collegamento dei trasformatori trifase

U.D.7 - Funzionamento in parallelo dei trasformatori monofase e trifase

U.D.8 - Autotrasformatore trifase

MODULO 4 - Macchina asincrona

U.D.1 - Aspetti costruttivi

U.D.2 - Principio di funzionamento

U.D.3 - F.e.m. indotte negli avvolgimenti statorici e rotorici, scorrimento

U.D.4 - Circuiti equivalenti

U.D.5 - Funzionamento a carico, reazione d'indotto

U.D.6 - Funzionamento a vuoto

U.D.7 - Funzionamento a rotore bloccato

U.D.8 - Dati di targa

U.D.9 - Curve caratteristiche

U.D.10 - Cenni sul funzionamento da motore e da freno

U.D.11 - Avviamento (motori a rotore avvolto con reostato di avviamento, motori a doppia gabbia e a barre alte, avviamento a tensione ridotta)

U.D.12 - Regolazione di velocità (mediante variazione della frequenza e della tensione, per variazione del numero di poli)

MODULO 5 - Macchina sincrona

U.D.1 - Aspetti costruttivi

U.D.2 - Principio di funzionamento

U.D.3 - Funzionamento a vuoto

U.D.4 - Funzionamento a carico, reazione d'indotto

U.D.5 - Circuito equivalente e diagramma vettoriale di Behn-Eschemburg

U.D.6 - Determinazione dell'impedenza sincrona

U.D.7 - Variazione di tensione

U.D.8 - Curve caratteristiche (caratteristica esterna, caratteristica di regolazione, caratteristica di carico)

U.D.9 - Bilancio delle potenze e rendimento

U.D.10 - Cenni sul funzionamento da motore

U.D.11 - Cenni sulla regolazione del motore sincrono

U.D.12 - Dati di targa

MODULO 6 - Attività pratiche di laboratorio

Prova sui lamierini ferromagnetici

U.D.1 - Giogo di Epstein

Prove sul trasformatore trifase

U.D.2- Prova a vuoto

U.D.3- Prova di cortocircuito

B) Strumenti didattici e materiali

Sono stati impiegati i seguenti strumenti didattici: lezioni frontali, letture, metodi attivi di apprendimento ponendo lo studente di fronte a problemi aperti, stimolandone così la scelta di obiettivi, e la loro puntualizzazione, oltre che di procedimenti e di mezzi, lavoro di gruppo, lezione/discussione, esercitazioni in laboratorio o in classe individuali e/o di gruppo.

I materiali utilizzati sono stati: libro di testo, appunti, schemi, manuale.

Per le esercitazioni di laboratorio sono stati previsti gli idonei DPI.

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Le verifiche formative per il controllo in itinere del processo di apprendimento sono state effettuate tramite prove orali e sviluppo di esercitazioni scritte a casa e/o alla lavagna, prive di classificazione, intese unicamente a determinare il grado di profitto realizzato da ciascun alunno, favorendo l'apprendimento significativo piuttosto che meccanico. Sono stati tenuti in dovuta considerazione gli interventi consapevoli e corretti.

Le verifiche sommative per il controllo del profitto scolastico ai fini della valutazione sono state effettuate tramite prove scritte con risoluzione di problemi, verifiche orali, interrogazioni brevi con domande, poste anche in giorni diversi, che hanno dato luogo, sommativamente, ad una valutazione, quesiti a risposta aperta, test, esercitazioni di laboratorio, relazioni. Nel primo periodo sono state effettuate almeno tre prove delle diverse tipologie (scritte - orali, eventualmente in forma scritta mediante quesiti a risposta aperta o test - di laboratorio corredate da relativa relazione); nel secondo periodo le prove delle diverse tipologie sono state almeno quattro.

Nella valutazione dell'alunno, considerato nella sua globalità, verranno presi in considerazione tanto i risultati dell'apprendimento quanto una serie di elementi a carattere non cognitivo quali la frequenza, il percorso di apprendimento, l'impegno ed il rispetto delle scadenze, la partecipazione, il metodo di studio.

La valutazione è stata effettuata per moduli, secondo i seguenti parametri:

conoscenze: il livello di sufficienza si intende raggiunto in presenza di conoscenze non erranee, anche se non approfondite;

comprensione: il livello di sufficienza si intende raggiunto in presenza di una comprensione complessivamente corretta, pur caratterizzata da qualche errore non grave;

esposizione: il livello di sufficienza si intende raggiunto in presenza di un linguaggio chiaro, anche semplice ma comunque adeguato al contesto comunicativo;

analisi/sintesi: il livello di sufficienza si intende raggiunto in presenza dell'individuazione degli aspetti principali di un argomento e di una rielaborazione personale anche con l'eventuale guida del docente.

La valutazione finale sarà l'espressione di una sintesi valutativa su ogni modulo (compresi quelli del primo periodo eventualmente non recuperati), risultante da una pluralità di prove, effettuate utilizzando le varie tipologie di verifiche.

D) Obiettivi specifici

Al termine del corso gli alunni dovranno aver raggiunto i seguenti obiettivi disciplinari:

- saper descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche delle principali macchine elettriche in relazione al loro impiego;
- saper identificare ed utilizzare strumenti e metodi di misura per la verifica ed il controllo delle macchine elettriche anche nel rispetto della normativa vigente;
- saper redigere una relazione tecnica di laboratorio;
- saper adoperare manuali tecnici e saper interpretare la documentazione tecnica del settore.

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
- saper enunciare il teorema di Fourier
- saper definire le armoniche

Competenze

- saper effettuare il bilancio energetico di una macchina elettrica
- saper calcolare le potenze perse ed il rendimento
- saper rappresentare la forma d'onda della fondamentale e delle armoniche

Capacità

- saper valutare il comportamento termico generale di una macchina elettrica
- saper valutare gli effetti delle armoniche in termini di deformazioni prodotte sulla fondamentale

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

- saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore monofase
- saper risolvere reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore monofase

Capacità

- 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

- saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore trifase
- saper risolvere reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore trifase

Capacità

- 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

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

Capacità

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

MODULO 5 - 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

- saper tracciare il circuito equivalente di un generatore sincrono

Capacità

- 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

- saper effettuare le diverse misure
- saper redigere una relazione tecnica di laboratorio

Capacità

- 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

Delle attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze e delle abilità di carattere trasversale individuate dal CdC si sono fatte proprie le seguenti:

- predisposizione di momenti di potenziamento e recupero in classe durante le lezioni curricolari;
- a seguito delle difficoltà diffuse, è stata operata sia una revisione della programmazione che un rallentamento nello svolgimento del programma;
- sono stati stimolati gli alunni a frequentare le attività di studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- è stata utilizzata la Stanza Docenti per fornire esercizi;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno potuto interagire con i docenti attraverso la piattaforma GSuite.

F) Iniziative per l'approfondimento

Si sono fatte proprie le seguenti fra le attività stabilite dal CdC finalizzate a:

A) APPROFONDIMENTO

Gli alunni sono stati stimolati all'approfondimento anche personale di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici e/o film, esercizi.

B) USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE

E' stato consolidato il concetto che, nelle discipline tecniche, il laboratorio affianca e completa la trattazione teorica. Nei laboratori di Elettronica ed Elettrotecnica le esercitazioni sono state svolte a gruppi al fine di favorire e sviluppare il lavoro di gruppo.

G) Attività integrative

Delle attività integrative e/o extracurricolari programmate dal CdC si sono fatte proprie le seguenti:
visite guidate sul territorio e comunque qualsiasi offerta culturale che provenga dal territorio stesso (regione e zone limitrofe), purchè coerenti con il progetto educativo;
partecipazione a conferenze programmate dall'Istituto (ambito tecnico-scientifico ecc.);
partecipazione della classe ai progetti d'Istituto ed alle attività di orientamento;
partecipazione ad esposizioni di settore e/o conferenze.

H) Progetti

PROGETTO ORIENTAMENTO
Alternanza scuola lavoro e stage
Sportello

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
- saper enunciare il teorema di Fourier

Competenze

- saper effettuare il bilancio energetico di una macchina elettrica
- saper calcolare le potenze perse ed il rendimento

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

- saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore monofase
- saper risolvere semplici reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore monofase

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

- saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore trifase
- saper risolvere semplici reti elettriche funzionanti in c.a., contenenti un trasformatore trifase

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

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

Capacità

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

MODULO 5 - 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

- saper tracciare il circuito equivalente di un generatore sincrono
- saper calcolare i parametri del circuito equivalente

MODULO 6 - Attività pratiche di laboratorio

Conoscenze

- saper descrivere i diversi circuiti di misura

Competenze

- saper effettuare le diverse misure
- saper redigere una relazione tecnica di laboratorio

L) Attività laboratoriali

MODULO 7 - Attività pratiche di laboratorio

Prova sui lamierini ferromagnetici

U.D.1 - Giogo di Epstein

Prove sul trasformatore trifase

U.D.2- Prova a vuoto

U.D.3- Prova di cortocircuito

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.

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
 Eventuali appunti forniti dal docente in formato cartaceo o 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 e valide come voto orale, comprendenti sia esercizi che teoria.

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: "Accademia digitale integrata: efficienza energetica e iproject" della Schneider Electric.

H) Progetti

Sportello pomeridiano.
Orientamento in ingresso.
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)

Ripasso principali argomenti trattati nel precedente a.s. (Settembre - Ottobre)

Sistemi trifase. Impianto di terra e tensione totale di terra. Calcolo della resistenza di terra. Sistemi di distribuzione TT, TN, IT. Sovracorrenti: sovraccarico e cortocircuito. Forma d'onda della corrente di cortocircuito. Apparecchiature di protezione. Calcolo delle reti in BT. Relè differenziale e relative classificazioni. Selettività. Dispositivi di protezione e di manovra: tipologie costruttive, criteri di scelta.

• Cenni relativi agli impianti autoclave (Settembre)

Descrizione generale del sistema. Valutazione della potenza dell'elettropompa in funzione della portata e della prevalenza richieste. Rendimento. Perdite di carico distribuite e concentrate. Scelta di massima del diametro di una condotta. Caratteristica idraulica di una pompa centrifuga. Dispositivi elettrici e meccanici necessari per la realizzazione di un semplice impianto autoclave.

• Interruttori (Ottobre - Novembre)

Caratteristiche principali e tipologie costruttive per reti AT, MT, BT. Tensioni di ritorno e ristabilimento. Condizioni necessarie per l'estinzione dell'arco elettrico. Tensione di tenuta. Interruttori in olio, in SF₆, a deionizzazione magnetica, sottovuoto, ad aria compressa, scatolati, aperti.

• Elementi di illuminotecnica (Ottobre)

Flusso luminoso, intensità luminosa, efficienza luminosa, illuminamento, rendimento, solido fotometrico. Cenni alla teoria della riflessione di Lambert: coefficiente di assorbimento, di riflessione, di trasmissione. Calcolo illuminotecnico relativo ad ambienti di forma prismatica con il metodo del flusso totale.

• Sovratensioni e relative protezioni (Novembre - Dicembre)

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 (Dicembre)

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, neutro compensato mediante bobina di Petersen.

• Sistemi in logica programmata (Febbraio - Marzo)

Criteri generali relativi a sistemi controllati, in logica programmata, mediante P.L.C.. Segnali correttivi di tipo proporzionale, derivativo, integrativo. Controllore logico programmabile e relativo schema a blocchi. Comunicazione fra le periferiche e la C.P.U.: sistema bus. Contenuto di RAM ed EEPROM. 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. Sistemi di protezione impiegati contro i disturbi e le sovratensioni indotte. 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.

• Cabine elettriche MT/BT (Dicembre - Febbraio)

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. Impianto di terra di cabina secondo Norme CEI EN 50522: corrente convenzionale di guasto a terra e tensione di contatto ammissibile.

- **Sistemi di distribuzione in MT e BT** (Marzo)

Baricentro elettrico. Sistemi di distribuzione in MT: radiale, ad anello. Distribuzione pubblica: radiale, ad anello, a maglia. Sistemi di distribuzione in BT: radiale, dorsale, mista. Quadri elettrici: classificazione, forma, tipologie costruttive.

- **Sistemi di rifasamento** (Marzo - Aprile)

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

- **Elementi di termodinamica** (Aprile - Maggio)

Trasformazione di calore in lavoro: primo e secondo principio della termodinamica. Equazione dei gas perfetti. Trasformazioni e cicli termodinamici. Rendimento. Definizioni di entalpia ed entropia. Trasformazioni termodinamiche fondamentali e relative equazioni caratteristiche. Ciclo di Carnot e relativo rendimento. Calore totale. Il vapore d'acqua rappresentato sul piano P-V e sul diagramma entropico: curve limite, curve isotitolo, punto critico. Ciclo di Rankine: componenti necessari alla realizzazione pratica del ciclo. Ciclo di Bryton per turbine a gas.

- **Produzione dell'energia elettrica: centrali elettriche** (Aprile - Maggio)

Fonti energetiche primarie. Produzione e consumi. Diagramma di carico. Localizzazione delle centrali. Centrali idroelettriche a serbatoio e ad acqua fluente: gestione, trasformazioni energetiche e componenti fondamentali. Centrali termoelettriche: realizzazione del ciclo di Rankine. Sistemi per l'innalzamento del rendimento: spillamenti e surriscaldamenti del vapore. Centrali turbogas e cicli combinati. Impatto ambientale: riduzione degli inquinanti solidi ed aeriformi. Centrali nucleotermoelettriche: fissione nucleare e combustibili impiegati nei vari tipi di reattore in uso. Elementi costituenti il nocciolo. Cenni sulla produzione da fonti energetiche rinnovabili: centrali geotermoelettriche, fotovoltaiche, eoliche. Produzione dell'energia da biomasse.

- **Sensori e trasduttori** (Marzo - Maggio)

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, capacitivo: tipologia costruttiva, caratteristiche principali e campo d'impiego. Trasduttore di posizione analogico "L.V.D.T.": principio di funzionamento, caratteristiche ed impieghi. Encoders incrementali ed assoluti. Termocoppie: principio di funzionamento, materiali impiegati e relative applicazioni. Trasduttori di forza/deformazione estensimetrici (strain gauges). Relazioni fondamentali: costante di Bridgmann, fattore di Gauge. Tipologia costruttiva e materiali impiegati. Metodi per la valutazione dell'uscita: ponti di misura e loro confronto. Celle di carico. Dinamometro estensimetrico. Sonda di Hall: principio di funzionamento e relativi impieghi in campo industriale e nel settore dei trasporti. Trasduttori di umidità capacitivi e loro uso nei sistemi di climatizzazione.

- **Sistemi per l'alimentazione di emergenza** (Maggio)

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.

- **Impianti elettrici in ambienti particolari** (Maggio)

Ambienti a maggior rischio in caso 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.

LABORATORIO (Ottobre - Maggio)

- 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 dell'impianto per il comando di un nastro trasportatore completo dei necessari dispositivi di sicurezza e segnalazione.
- Realizzazione in logica programmata del sistema di comando di un cancello scorrevole per uso industriale completo di segnalazioni e protezioni.
- Realizzazione di tutti gli elaborati grafici mediante l'impiego del programma AUTOCAD.
- Esercitazioni sulla programmazione in linguaggio KOP di teleavviamento, teleavviamento con inversione di marcia, teleavviamento temporizzato, teleavviamento stella/triangolo mediante programma STEP7 di Siemens.

- Esercitazioni effettuate mediante software Dilux di Disano relative al calcolo illuminotecnico ordinario in ambienti civili e/o industriali.
- Esercitazione effettuata mediante software Tisystem relativa al dimensionamento di un impianto di distribuzione alimentato in BT ad uso 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 appunti forniti agli studenti in copia fotostatica. Per la realizzazione degli elaborati grafici gli studenti hanno fatto uso del programma Autocad disponibile in laboratorio. Il dimensionamento delle reti in MT/BT, il calcolo illuminotecnico, la programmazione del P.L.C. sono stati effettuati utilizzando rispettivamente il programma di calcolo Tisystem della Ticino, il programma Dilux della Disano e il programma STEP 7 Simatic della Siemens, tutti disponibili in laboratorio.

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Il CdC ha fornito le seguenti indicazioni ed ha individuato le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

TIPOLOGIA DI PROVE

Verifiche scritto/grafiche: sono state effettuate prove scritto/grafiche.

Verifiche orali: sono stati utilizzati colloqui tradizionali.

Sono state inoltre proposte prove grafiche e pratiche individuali.

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Nel trimestre le prove sono state almeno tre delle diverse tipologie.

Nel pentamestre le prove sono state almeno quattro delle diverse tipologie.

ALTRE INDICAZIONI

Per la presente disciplina di Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, la programmazione e la valutazione non sono modulari.

D) Obiettivi specifici

Conoscere le principali grandezze fotometriche e le caratteristiche dei corpi illuminanti. Saper effettuare il calcolo illuminotecnico di un ambiente con il metodo del flusso totale e/o con l'ausilio del Pc e relativo software dedicato. Conoscere e saper effettuare un dimensionamento di massima di un impianto di pressurizzazione mediante autoclave. Conoscere le caratteristiche principali degli interruttori adottati in AT, MT, 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 MT/BT datati di cabina 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. Conoscere i principi fondamentali della termodinamica. 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

Vista la situazione della classe il docente ha effettuato le seguenti attività e/o modalità di lavoro finalizzate al recupero delle competenze, delle conoscenze e delle abilità di carattere trasversale:

- sono stati predisposti momenti di ripasso in classe durante le lezioni curricolari;
- gli alunni sono stati stimolati a frequentare le attività di studio pomeridiano attivate dalla scuola.

F) Iniziative per l'approfondimento

Il CdC ha deciso di attivare le seguenti attività finalizzate a

G) Attività integrative

Il CdC ha programmato le seguenti attività integrative e/o extracurricolari:

- partecipazione a conferenze programmate dall'Istituto (ambito storico-letterario, tecnico-scientifico ecc.);
- partecipazione della classe ai progetti d'Istituto ed alle attività di orientamento;
- visite guidate sul territorio in orario curricolare.

H) Progetti

I) Obiettivi minimi

Lo studente deve 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 con e senza cabina propria, 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, compreso il lato MT, per gli impianti con cabina di trasformazione; 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);
- saper effettuare una valutazione di massima nella scelta dei dispositivi impiegati negli impianti per l'illuminazione (ad esempio saper effettuare il calcolo illuminotecnico di un semplice ambiente di forma prismatica con il metodo del flusso totale o mediante l'uso di software dedicato);
- 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: LVDT, encoder assoluto ed incrementale, termocoppie, termistori, trasduttori estensimetrici, sonda di Hall;
- 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), termoelettrici a vapore (ciclo di Rankine), fotovoltaici, eolici, geotermici, a biomassa.

L) Attività laboratoriali

Il docente con la collaborazione dell'ITP 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 dell'impianto relativo all'azionamento di un nastro trasportatore completo dei necessari dispositivi di sicurezza e segnalazione; realizzazione in logica programmata dell'impianto relativo all'azionamento di un cancello scorrevole completo dei necessari dispositivi di sicurezza e segnalazione. Il docente ha effettuato esercitazioni e prove pratiche di calcolo illuminotecnico, 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)

Moduli svolti:

- Modulo 1 pallavolo: tecnica dei fondamentali di base, palleggio, bagher, battuta, schiacciata e muro;
- Modulo 2 pallacanestro: tecnica dei fondamentali di base, palleggio, passaggio, terzo tempo e cambi di direzione;
- Modulo 3 atletica leggera:
 - Velocità: tecnica della partenza dai blocchi, tecnica e didattica del passaggio ostacoli;
 - Lanci: tecnica e didattica di base del getto del peso e lancio del disco;
 - Salti: tecnica e didattica del salto in alto in stile Fosbury
- Modulo 4 Pickleball: tecnica e didattica dei fondamentali di base in collaborazione con l'esperto;
- Modulo 5 calcio: conoscenza dei fondamentali di base: controllo, ricezione, passaggio e tiro;
- Modulo 6 educazione civica: il doping (storia ed evoluzione del doping, meccanismi socio-economici che nella società contemporanea possono influenzare gli atleti fino a usare metodi e sostanze illecite per raggiungere o mantenere notorietà e alti guadagni).

Le attività sono state svolte compatibilmente con la disponibilità del relativo materiale didattico.

B) Strumenti didattici e materiali

Le palestre, il materiale didattico presente, palloni Pallavolo, Pallacanestro, Calcio a 5, Pallamano, grandi e piccoli attrezzi, materiale per atletica leggera, tennis e attrezzi codificati e non codificati. Libro di testo/, articoli di giornale e ut/ilizzo della lim o televisione.

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Per la valutazione sommativa e formativa sono state eseguite

Nel trimestre n. 2 verifiche, prevalentemente pratiche ma anche orali o scritte

Nel pentamestre 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.
- Utilizzare il linguaggio tecnico specifico della materia in modo adeguato.
- Conoscere e padroneggiare il proprio corpo (la percezione di sé): rielaborare gli schemi motori di base e il loro consolidamento.
- Individuare e praticare esercitazioni efficaci per incrementare le capacità coordinative e condizionali.
- Conoscere le principali modificazioni fisiologiche legate alla pratica sportiva e relative agli apparati: muscolo-scheletrico e respiratorio.
- Conoscere gli sport, le regole ed il fair play: apprendere una cultura motoria e sportiva quale costume di vita, nella consapevolezza dei valori dello sport.
- Conoscere la tecnica, la tattica e la pratica di alcune discipline sportive, individuali e di squadra.
- Conoscere le norme igienico sanitarie fondamentali per la tutela della salute e per la prevenzione dei più comuni infortuni.
- Conoscere i principi fondamentali per una corretta alimentazione.
- Sviluppare la socialità e il senso civico: rispettare l'insegnante, i compagni e l'ambiente della scuola.
- Collaborare all'interno della classe, pur nel rispetto delle proprie potenzialità.
- Praticare gli sport individuali e di squadra, anche quando assumerà carattere di competitività.
- Realizzare la propria componente educativa, in modo da sviluppare la consuetudine all'attività motoria e sportiva.
- Sperimentare nello sport i diversi ruoli e le relative responsabilità, sia nell'arbitraggio che in compiti di giuria.

E) Iniziative di recupero

Recupero mattutino attraverso esercitazioni mirate

Verifiche extra a compensazione di carenze nelle attività pratiche

Attività di gruppo con supporto ed esempio di compagni con maggiori competenze

F) Iniziative per l'approfondimento

G) Attività integrative

Attività integrative: Pickleball con esperto e Trekking urbano.

H) Progetti

Non è stato possibile attivare il Centro Sportivo scolastico.

I) Obiettivi minimi

- Ascoltare e partecipare alle lezioni rispettando le regole, l'insegnante, i compagni, le attrezzature e l'ambiente in cui si opera;
- Commettere lievi scorrettezze dimostrando comunque impegno sufficiente nell'area relazionale - comportamentale;
- Portare il materiale;
- Essere puntuali;
- Partecipare attivamente;
- Rispettare le regole e le strutture della scuola;
- Essere disponibile a collaborare;
- Dimostrare impegno;
- Cercare di affermare una certa autonomia attraverso una maggior conoscenza e consapevolezza di sé, mostrare di possedere conoscenze essenziali superficiali, fornire risposte quasi complete;
- Rispetto alle capacità coordinative generali e speciali, alle capacità condizionali, al livello di padronanza dei gesti tecnici, superare l'obiettivo minimo in condizione di esecuzione facile.

L) Attività laboratoriali

La maggior parte delle ore di lezione sono state svolte in palestra, compatibilmente con la compresenza con gli altri colleghi di Scienze Motorie, la restante parte si è svolta in classe affrontando tematiche e argomenti teorici legati alla disciplina.

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente

26. Relazione del docente di Religione Cattolica

A) Argomenti e moduli trattati (Programmi Svolti)

- 1) L'affettività e l'esigenza di essere amati, anche quando la vita non si mostra a noi favorevole
- 2) Quali risposte di fronte al male e alla sofferenza?
- 3) La tentazione al male
- 4) The tree of life, film: commenti sul pensiero iniziale della protagonista, che distingue la via della natura dalla via della grazia
- 5) Pomodori verdi fritti alla fermata del treno, film: visione di alcune scene iniziali
- 6) L'uomo e il suo valore
- 7) Importanza di amare ed essere amati
- 8) Strategia del ragno, film: visione di uno spezzone per parlare dell'importanza della figura paterna
- 9) La battaglia di Hacksaw Ridge, film: visione e commento
- 10) Persone e animali
- 11) Di fronte al male e alla sofferenza
- 12) Come una persona è in grado di realizzarsi, personalmente e con gli altri?
- 13) Erin Brockovich, forte come la verità, film
- 14) I Patti Lateranensi per la soluzione della questione romana, il Concilio Vaticano II per il dialogo interreligioso
- 15) La verità
- 16) La Pasqua
- 17) Essere un uomo buono
- 18) La questione dell'ambiente, a partire da un video sul disastro ambientale

B) Strumenti didattici e materiali

Libro di testo, fotocopie fornite dal docente, materiale multimediale.

Lezione dialogata, apprendimento in gruppi di lavoro.

C) Caratteristiche delle prove di valutazione

La valutazione è stata solo orale ed è consistita in brevi colloqui o/e produzione di elaborati su argomenti trattati a lezione.

D) Obiettivi specifici

Non sono stati stabiliti obiettivi specifici ulteriori rispetto a quelli previsti dalla programmazione curricolare.

E) Iniziative di recupero

Non se ne è ravvisata la necessità.

F) Iniziative per l'approfondimento

G) Attività integrative

H) Progetti

I) Obiettivi minimi

Conoscere i principali tratti delle varie religioni.

Conoscere i tratti essenziali della figura di Gesù e del suo messaggio.

Cogliere il rapporto tra fede e ragione.

Conoscere i principali tratti del cattolicesimo.

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
Religione Cattolica	ANNIBALI STEFANO	
Lab. Sistemi automatici ed elettronica	AUDISIO GIUSEPPE ALBERTO	
Lab. Elettrotecnica	AUDISIO GIUSEPPE ALBERTO	
Lingua e letteratura Italiana	BERTOLI GIUDITTA	
Storia	BERTOLI GIUDITTA	
Elettrotecnica	Bottiroli Laura	
Sostegno	CANTONI UMBERTA	
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Cortopassi Luca	
Sostegno	FEDERICO ROBERTA	
Scienze motorie e sportive	LAMBERTI PATRIZIA	
Lingua Inglese	Padolecchia Maurizia	
Sistemi automatici ed elettronica	Ribolini Roberto	
Matematica	Ricci Federica	
Lab. Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Ronzello Giuseppe	
Sostegno	STOCCHI MASSIMILIANO	

Massa, lì 15/05/2023

Il Docente Coordinatore
(Prof. Ricci Federica)

Il Dirigente Scolastico
(Prof. ANTONIO GIUSA)