



## **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: 2021-2022

## 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 Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
24. Relazione del docente di Sistemi automatici ed elettronica
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)
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	5(4)	5(4)	6(4)
Sistemi automatici ed elettronica	6(3)	6(3)	6(3)
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

L'attuale 5AE è stata costituita accorpando due classi quarte derivanti, a loro volta, da due classi terze; pertanto, nel corso degli ultimi tre anni, ci sono state le seguenti classi:

a.s. 2019-2020: classi 3AE e 3BE

a.s. 2020-2021: classi 4AE e 4BE

a.s. 2021-2022: classe 5AE

L'anno scolastico 2019-20 fu caratterizzato dal lockdown dovuto alla pandemia Covid-19; questo ha, inevitabilmente, creato ritardi e problemi nella didattica, in particolare nelle discipline Elettrotecnica e Matematica nelle quali fu svolta attività asincrona.

Nel corso del triennio, entrambe le sezioni, hanno cambiato diversi insegnanti; in particolare gli alunni provenienti dalla sezione A hanno avuto tre insegnanti diversi nelle discipline: Italiano, Storia, Matematica, Elettrotecnica.

Quelli provenienti dalla sezione B hanno avuto tre insegnanti diversi nelle discipline: Lingua Inglese, Matematica, Elettrotecnica, Scienze Motorie.

La situazione completa è riportata nella tabella relativa al paragrafo **2.2 Continuità didattica nel triennio**.

### Sezione 3AE a.s. 2019-20

Classe composta da 16 alunni, tutti ammessi alla classe successiva a causa della particolare situazione dovuta al Covid-19. Nella classe erano presenti sei alunni DSA, tre BES-L2 e uno con 104.

### Sezione 4AE a.s. 2020-21

Classe composta, inizialmente, dai 16 alunni della 3AE del precedente a.s., ne sono stati scrutinati 12; di questi, sei sono stati ammessi alla classe successiva, due allo scrutinio di giugno, quattro hanno avuto il giudizio sospeso, tre con due materie e uno con una materia; i restanti sei, allo scrutinio di giugno, non sono stati ammessi.

### Sezione 3BE a.s. 2019-20

Classe composta da 16 alunni, tutti ammessi alla classe successiva a causa della particolare situazione dovuta al Covid-19. Nella classe erano presenti due alunni DSA e un alunno BES-L2.

### Sezione 4BE a.s. 2020-21

Classe composta dai 16 alunni della 3BE del precedente a.s.; di questi, sette sono stati ammessi alla classe successiva, due allo scrutinio di giugno, cinque hanno avuto il giudizio sospeso, uno con tre materie, due con due materie e uno con una materia; dei restanti nove, due non sono stati scrutinati, cinque, allo scrutinio di giugno, non sono stati ammessi e due non hanno superato la sospensione del giudizio.

## 2.2 Continuità didattica nel triennio

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

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

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

La classe, composta da 15 alunni, risulta dall'accorpamento delle classi 4AE e 4BE ed è così costituita: 6 alunni provengono dalla 4AE, 7 dalla 4BE e 2 sono ripetenti della 5AE dello scorso anno scolastico.

Nella classe sono presenti due alunni DSA, un alunno BES e quattro alunni BES-L2 per ciascuno dei quali è stato elaborato il PDP.

All'interno della classe non ci sono stati problemi disciplinari.

L'attenzione, soprattutto nelle ultime ore, non sempre è stata soddisfacente e gli alunni dovevano essere richiamati all'attenzione; l'impegno, in classe e domestico, inizialmente era, in generale, soddisfacente, successivamente è un po' calato, rimanendo comunque accettabile.

Circa la metà degli alunni ha capacità discrete-buone e più che sufficienti per quanto riguarda la Lingua Inglese; malgrado ciò non hanno mostrato un impegno in linea con le loro capacità.

I restanti alunni, per quanto riguarda le capacità, sono su un livello di sufficienza con qualcuno che "fatica" un po' di più. Per quanto riguarda Lingua Inglese, cinque alunni presentano delle difficoltà. Per quanto riguarda Italiano, gli alunni sono complessivamente sufficienti, ma alcuni presentano difficoltà nell'esposizione orale e in quella scritta. Uno studente, come riportato nel PDP, si avvale dell'uso del computer per compiti e verifiche scritte di Italiano.

Gli insegnanti di Elettrotecnica e Matematica hanno rilevato grosse lacune a livello generale.

Al momento la frequenza è regolare per tutti gli alunni tranne che per un alunno, che, al momento, ha di poco superato il 25% di assenze.

Per quanto riguarda la disciplina Sistemi Automatici ed Elettronica, lo scorso a.s., nelle due quarte, non è stato svolto, causa situazione emergenziale legata al Covid-19, il modulo "Risposta nel dominio della frequenza"; il programma di quinta pertanto è cominciato con tale modulo. Inoltre la 4AE lo scorso a.s. non ha svolto l'argomento relativo all'"Algebra degli schemi a blocchi", l'argomento è stato affrontato in itinere quando sono stati trattati i sistemi di controllo.

## 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 riportata nel paragrafo 2.2, 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 eventuali 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

Il CdC ha individuato 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;
- è stata operata una revisione della programmazione e un rallentamento nello svolgimento del programma di Sistemi Automatici ed Elettrotecnica a causa delle difficoltà diffuse evidenziate da una buona parte degli studenti della classe;
- sono stati stimolati gli alunni a frequentare le eventuali attività di sportello attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno potuto interagire con i docenti attraverso la piattaforma GSuite.

## 6. Attività svolte di approfondimento

Il CdC ha attivato le seguenti attività finalizzate a:

### A) APPROFONDIMENTO

Gli alunni sono stati stimolati all'approfondimento, anche personale, di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici, tecnici 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. Nel laboratorio di Elettrotecnica le esercitazioni sono state svolte a piccoli gruppi per favorire e sviluppare il lavoro di gruppo.

## 7. Attività integrative realizzate

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 alle attività di orientamento in uscita;

## 8. Elenco progetti realizzati

- Sportello pomeridiano.
- Orientamento in uscita:
  - Assoriente Facoltà Universitarie
  - Assoriente Facoltà di Medicina e Professioni Sanitarie
  - Assoriente Forze Armate e Polizia
  - Incontro con il personale dell'ITS di La Spezia
- Per una diffusione del valore della legalità nel mondo del lavoro "Modelli etico-valoriali per la prevenzione del bullismo e cyberbullismo"-Un patto di corresponsabilità educativa tra Scuola, Famiglia e Istituzioni, in collaborazione con il Dott. Maurizio Colangelo e la Dott.ssa Rosj Guido.
- Progetto "Nastro Azzurro"; progetto di informazione e prevenzione delle affezioni andrologiche e delle patologie organiche riproduttive e sessuali, proposto dai Rotary Club di Carrara, Massa, Marina di Massa Riviera Apuana del Centenario e Lunigiana in collaborazione con l'associazione LILT.

## 9. Attività di Educazione Civica

Si rimanda all'allegato con il programma di Educazione Civica.

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

Si rimanda all'allegato con il resoconto triennale del PCTO.

## 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 stato espressione di una sintesi valutativa da parte del consiglio di classe che a maggioranza ha deliberato 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 ha espresso espr 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 e individuato le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

### **TIPOLOGIA DI PROVE**

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

Verifiche orali: sono stati utilizzati colloqui tradizionali, 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.

Il lavoro dei singoli docenti è stato impostato in modo tale che le verifiche scritte e i compiti domestici fossero distribuiti il più razionalmente possibile. Sono state previste, in linea di massima, non più di due verifiche scritte nell'arco di una mattinata; solo in occasione di scadenze, quali valutazioni intermedie e scrutini, tale numero è stato superato.

#### ALTRE INDICAZIONI

In tutte le discipline, ad eccezione di IRC e Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, la programmazione e la valutazione sono stati modulari.

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

In data 5 aprile è stata svolta una simulazione della prima prova per tutte le classi quinte dell'Istituto. In allegato il testo della prova e la griglia di valutazione.

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

Non prevista.

### **17. Simulazione del colloquio**

Non prevista.

---

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

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

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

**E. e G. De Goncourt**, da Prefazione di "Germinie Lacertoux" : "Questo romanzo è un romanzo vero"

**E. Zola**, L'Assommoir : "Gervasia all'Assommoir"

**Giovanni Verga**. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di:

Vita dei campi: "Un documento umano" "Fantasticheria"

I Malavoglia : Prefazione - "La famiglia Malavoglia" - "Il ritorno e l'addio di 'Ntoni"

Novelle rusticane : "La Roba" "Libertà"

Mastro-don Gesualdo: "L'addio alla roba" - "La morte di Gesualdo"

**Modulo 2. Il Decadentismo**. Una nuova sensibilità; il superamento del Positivismo; le correnti del Decadentismo; il Decadentismo in Italia e in Europa (cenni)

**Charles Baudelaire**. "L'albatro"

**Giovanni Pascoli**. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di:

Myricae : "Lavandare" - "X Agosto" - "L'assiuolo" - "Temporale"

Il fanciullino: "E' dentro di noi un fanciullino"

Canti di Castelvecchio: "Il gelsomino notturno" - "La mia sera"

**Gabriele D'Annunzio**. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di :

Il piacere: "Ritratto di un esteta"

Il trionfo della morte: "Zarathustra e il superuomo"

Laudi: "La sera fiesolana" - "La pioggia nel pineto" - "Meriggio"

**Modulo 3. La poesia italiana dei primi del Novecento**. La poesia crepuscolare (cenni). Verso il romanzo moderno (cenni).

Le Avanguardie storiche (cenni).

Il Futurismo

**F.T. Marinetti** Manifesto del Futurismo: "Aggressività, audacia, dinamismo". "Zung Tumb Tumb. Il bombardamento di Adrianopoli"

**Modulo 4. Italo Svevo**. Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di :

La coscienza di Zeno: "Prefazione e Preambolo" - "L'ultima sigaretta" - "Un rapporto conflittuale"- "La guerra m'ha raggiunto" "Una catastrofe inaudita"

**Modulo 5. Luigi Pirandello.** Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di:

Il fu Mattia Pascal : "Premessa" - "Premessa seconda (filosofica) a mo' di scusa" - "Cambio treno"

L'umorismo: "Il sentimento del contrario"

"Sei personaggi in cerca d'autore" : "La condizione di personaggi"

Novelle per un anno: "La patente" - "Il treno ha fischiato"

**Modulo 6. Giuseppe Ungaretti.** Vita, opere, pensiero e poetica. Lettura e analisi di :

L'Allegria: "Veglia" - "Il porto sepolto" - "Fratelli" - "Sono una creatura" - "I fiumi" - "San Martino del Carso"

"Allegria di naufragi" - "Soldati" - "Autunno"

Il dolore: "Non gridate più"

**Modulo 7. Novecentismo e antinovecentismo**

Ermetismo e poesia civile (cenni)

**Salvatore Quasimodo,** Vita, opere, pensiero e poetica; lettura e analisi di:

Giorno dopo giorno : "Alle fronde dei salici" - " Uomo del mio tempo" - "Milano, Agosto 1943"

**Modulo 8. Eugenio Montale.** Vita, opere, pensiero e poetica; lettura e analisi di:

Ossi di seppia: "I limoni" - "Meriggiare pallido e assorto" - "Non chiederci la parola" - "Spesso il male di vivere ho incontrato"

Le occasioni: "La casa dei doganieri"

Satura : "Ho sceso , dandoti il braccio"

**Modulo 11.** La scrittura. Le tipologie previste dall'Esame di Stato. La scrittura professionale

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

Libro di testo: M.Sambugar, G. Salà "Codice Letterario per il Nuovo Esame di Stato", volumi 3A e 3B, La Nuova Italia.

Sono state effettuate lezioni di tipo frontale con l'utilizzo della lavagna tradizionale e del monitor, lezioni dialogate, visione di filmati tratti da Internet, lettura di articoli dei quotidiani.

Sono state utilizzate fotocopie e appunti forniti dalla docente; il materiale è stato messo a disposizione degli studenti anche via Classroom.

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

Il CdC ha fornito 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; sono state effettuate simulazioni di prima e seconda prova; in particolare per la prima prova 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.

### **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.

Il lavoro dei singoli docenti è stato impostato in modo tale che le verifiche scritte e i compiti domestici siano stati distribuiti il più razionalmente possibile. Sono state previste, in linea di massima, non più di due verifiche scritte nell'arco di una mattinata; solo in occasione di scadenze, quali valutazioni intermedie e scrutini, tale numero può essere superato.

### **ALTRE INDICAZIONI**

In tutte le discipline, ad eccezione di IRC e Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, la programmazione e la valutazione sono state 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, sintetizzare 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 ( con attenzione alle tipologie EdS) 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 potuta operare una revisione della programmazione e/o un rallentamento nello svolgimento del programma;
- gli alunni sono stati stimolati a frequentare le eventuali attività di sportello e studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno potuto interagire con i docenti attraverso la stanza docente e Classroom.

## **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, anche personale, di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici, tecnici 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, ciò è servito anche a favorire e sviluppare il lavoro di gruppo.

### **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**

- 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 12/05/2022

Il Docente

---

## 19. Relazione del docente di Storia

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

**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.

**L'Europa dalla guerra fredda alla caduta del muro di Berlino.** La costruzione dell'Europa unita; l'assetto bipolare in Europa.

**Modulo 8. Lo scenario mondiale tra decolonizzazione e neocolonialismo.**

**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.

## **Approfondimenti:**

Visione dei film:

"1917", di A. Mendes, 2019 (USA/GB);

"Midway" di R. Emmerich, 2019 (USA/ CHN)

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

Testo: A. Brancati, T. Pagliarani "Storia in movimento" vol.3, La Nuova Italia

Sono state effettuate lezioni di tipo frontale con l'utilizzo della lavagna tradizionale e del monitor, lezioni dialogate, visione di film, lettura di articoli dei quotidiani.

Sono state utilizzate fotocopie e appunti forniti dalla docente; il materiale è stato messo a disposizione degli studenti anche via Classroom.

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

Il CdC ha fornito 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, proponendo eventualmente simulazioni di prima e seconda prova; in particolare per la prima prova 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, hanno dato luogo, sommativamente, ad una valutazione.

Avrebbero potuto essere 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.

Il lavoro dei singoli docenti è stato impostato in modo tale che le verifiche scritte e i compiti domestici siano stati distribuiti il più razionalmente possibile. Si sono previste, in linea di massima, non più di due verifiche scritte nell'arco di una mattinata; solo in occasione di scadenze, quali valutazioni intermedie e scrutini, tale numero può essere stato superato.

### **ALTRE INDICAZIONI**

In tutte le discipline, ad eccezione di IRC e Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, la programmazione e la valutazione sono state 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 concetti e termini specifici in modo appropriato.

Saper usare gli strumenti 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/o approfondirli con ricerche personali.

Per quanto concerne l'attività di Cittadinanza e Costituzione, si rimanda alla specifica definizione degli obiettivi trasversali/traguardi per le competenze indicati nella programmazione di Educazione Civica predisposta dal Consiglio di

Classe.

### **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 potuto operare una revisione della programmazione e/o un rallentamento nello svolgimento del programma;
- sono stati stimolati gli alunni a frequentare le eventuali attività di sportello e studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno interagito con i docenti attraverso la stanza docente e Classroom.

### **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, anche personale, di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici, tecnici 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, ciò è servito anche a favorire e sviluppare il lavoro di gruppo.

### **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**

- 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 12/05/2022

Il Docente

---

## **20. Relazione del docente di Lingua Inglese**

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

#### **Microlingua - ESP**

Libro di testo: O'Malley k., Working with new technology, Pearson;

#### **M1 Generating electricity and the Environment:** pp.50-6; pp.62-3; p.65;

Methods of producing electricity; the generator;

Fossil fuel power station and nuclear power station;

Renewable energy: hydroelectric power, wind power, solar power, geothermal energy, biomass and biofuels.

Culture: changing our sources of energy-fossil fuels, nuclear-renewables;

Approfondimento: Nuclear energy.

#### **M2 Distributing electricity:**

The distribution grid p.66;

The transformer p.69;

The smart grid and Storing energy on the grid pp.72-4;

The Battle of the currents p.75;

#### **M3 Electronic systems:**

Conventional and integrated circuits pp.92-3;

Amplifiers and oscillators pp.94-5;

The race to build the integrated circuit p. 98;

The problem of electronic waste p.103;

MEMS p.99;

What is a microprocessor? p.106;

The man who invented the microprocessor p. 111;

#### **M4 Automation:**

How automation works pp.120-1;

Advantages of automation p. 122;

Programmable logic controller p. 123;

The development of automation p. 125;

Approfondimento: Henry Ford and the Assembly line;

Artificial intelligence and robots p.134.

#### **M5 Electromagnetism and motors:**

Electricity and magnetism p.36;

Applications of electromagnetism: fuel gauge system p.38;

The electric motor p.39;

Types of electric motor pp.40-1;

Electric cars p. 42;

Electric cars: advantages and disadvantages p.44;

#### **Language**

#### **Literature and Culture**

Henry Ford and the assembly line;

Fordism and Taylorism;

Da **1984** di George Orwell, "Newspeak";

**PCTO:** totale ore 10 (ore svolte in classe e studio autonomo)

The curriculum vitae pp. 268-9;

The cover letter or e-mail pp. 270-1;

The Interview pp. 272-3;

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

Sono stati usati i libri di testo, risorse audio-video, dizionari, Smart-TV;

Le lezioni sono state prevalentemente partecipate ed è stato deguito l'approccio comunicativo;

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

TIPOLOGIA DI PROVE

Verifiche scritte: sono state effettuate prove di Reading and Use of English e Listening livello B1 e B2;

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

## **D) Obiettivi specifici**

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 socio- culturale
- 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

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 in francese

## **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:

- saranno 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;

- sportello pomeridiano;
- condivisione materiali di ripasso e consolidamento attraverso la piattaforma GSuite.

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

Sono stati approfonditi argomenti di microlingua attraverso ricerche degli studenti e tramite materiali condivisi tramite piattaforma Google Workspace.

#### **G) Attività integrative**

#### **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 anno 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 12/05/2022

Il Docente

---

## 21. Relazione del docente di Matematica

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

#### Ripasso

I limiti, proprietà e tecniche di calcolo per casi indeterminati semplici. Definizione di derivata di una funzione, derivata delle funzioni elementari, algebra delle derivate. Derivata della funzione composta, punti di massimo e minimo relativi e globali. Criteri per l'analisi dei punti stazionari. Funzioni concave e convesse, punti di flesso, procedura per l'identificazione dei punti di flesso. Studio di funzione razionale intera e fratta.

**Modulo 43 Integrali indefiniti** Primitiva di una funzione ed integrale indefinito, proprietà di linearità. Integrale della funzione potenza, integrale della funzione esponenziale, integrale delle funzioni goniometriche, integrale delle funzioni le cui primitive sono le funzioni goniometriche inverse. Integrale delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta, casi  $(f(x))^{\alpha} \cdot f'(x)$ ,  $\sin(f(x)) \cdot f'(x)$ ,  $\cos(f(x)) \cdot f'(x)$ ,  $f'(x)/f(x)$ ,  $(e^{f(x)}) \cdot f'(x)$ . Il differenziale di una funzione. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali fratte caso elementare.

**Modulo 44 Integrali definiti** Definizione dell'area come limite di una somma. Definizione di integrale definito. Proprietà di linearità dell'integrale definito. Valore medio di una funzione. Teorema del valore medio. La funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di un integrale indefinito. Calcolo di aree. Integrali impropri con funzione non continua in uno degli estremi. Integrali impropri con intervallo d'integrazione illimitato.

**Modulo 45 Equazioni differenziali** Equazioni differenziali del primo ordine del tipo  $y'=f(x)$ , Equazioni differenziali a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Problema di Cauchy relativo ad equazioni del primo ordine. Equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti, caso omogeneo e completo. Problema di Cauchy relativo ad equazioni del secondo ordine.

### B) Strumenti didattici e materiali

Gli ausili didattici impiegati sono stati:

- Libro di testo.
- Dispense fornite dall'insegnante.
- Materiale reperito online.
- Uso di software didattico.

Le metodologie didattiche impiegate sono state :

- Lezioni frontali e partecipate.
- Esercitazioni in classe e domestiche.
- Problemi di realtà.
- Lavoro di gruppo ed a coppie.

### 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, proponendo eventualmente simulazioni di prima e seconda prova; in particolare per la prima prova potrà essere 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.

#### NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Sono state effettuate, per il primo periodo almeno due prove.

Per il secondo periodo almeno tre prove.

Il lavoro dei singoli docenti è stato impostato in modo tale che le verifiche scritte e i compiti domestici siano stati distribuiti il più razionalmente possibile. Sono state previste, in linea di massima, non più di due verifiche scritte nell'arco di una mattinata; solo in occasione di scadenze, quali valutazioni intermedie e scrutini, tale numero può essere superato.

#### D) Obiettivi specifici

- Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.
- La soluzione di equazioni differenziali del primo e del secondo ordine

#### 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 potuta operare una revisione della programmazione e/o un rallentamento nello svolgimento del programma;
- gli alunni sono stati stimolati a frequentare le eventuali attività di sportello e studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni hanno potuto interagire con i docenti attraverso la stanza docente e Classroom.

#### 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, anche personale, di alcuni argomenti attraverso letture mirate, visione di documentari storici, tecnici e/o film, esercizi

#### G) Attività integrative

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

- partecipazione a conferenze programmate dall'Istituto
- partecipazione della classe ai progetti d'Istituto ed alle attività di orientamento;

#### H) Progetti

#### I) Obiettivi minimi

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

43	<b>Integrali indefiniti</b>	Saper calcolare l'integrale di una funzione. Saper applicare l'integrazione per parti e per sostituzione.
44	<b>Integrali definiti</b>	Conoscere il significato geometrico dell'integrale. Saper calcolare l'area di figure curvilinee. Saper calcolare il volume di solidi di rotazione.
45	<b>Equazioni differenziali</b>	Saper risolvere semplici equazioni differenziali del I ordine. Saper risolvere semplici equazioni differenziali del II ordine a coefficienti costanti

#### L) Attività laboratoriali

Massa, lì 12/05/2022

Il Docente

---

## 22. Relazione del docente di Elettrotecnica

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

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

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

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

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

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

- Aspetti costruttivi
- Principio di funzionamento (trasformatore ideale)

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

### **MODULO3: TRASFORMATORE TRIFASE E PARALLELO TRASFORMATORI MONOFASE E TRIFASI**

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

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

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

### **MODULO.5: MACCHINA IN C.C. (D.C.)**

- Aspetti costruttivi

Motore

- Principio di funzionamento
- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico
- Bilancio delle potenze, coppie e rendimento
- Caratteristica meccanica
- Tipi di regolazione
  - Dati di targa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### TIPOLOGIA DI PROVE

Verifiche scritte: saranno effettuate prove conformi alle tipologie d'esame, proponendo eventualmente simulazioni di prima e seconda prova; in particolare per la prima prova potrà essere effettuata una simulazione comune a tutte le classi quinte dell'Istituto.

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

Potrebbero inoltre essere proposte prove grafiche e pratiche sia individuali che di gruppo.

#### NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Saranno 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 Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, la programmazione e la valutazione sono modulari.

## D) Obiettivi specifici

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

In termini di:

#### CONOSCENZE

- Conoscere le caratteristiche delle grandezze periodiche, alternate e sinusoidali
- Conoscere il comportamento dei bipoli elementari (resistenza, induttanza e capacità)
- Conoscere il comportamento del bipolo composto R-L (serie)
- Conoscere il comportamento del bipolo composto R-L (parallelo)
- Conoscere il comportamento del bipolo composto R-C (serie)
- Conoscere il comportamento del bipolo composto R-C (parallelo)
- Conoscere le varie potenze in corrente alternata
- Conoscere i metodi di risoluzione delle reti lineari in c.a, monofase
- Conoscere il teorema di Boucherot
- Conoscere il significato di fattore di potenza
- Conoscere il concetto di rifasamento di un carico monofase
- Conoscere la configurazione a stella del generatore trifase
- Conoscere la configurazione a triangolo del generatore trifase
- Conoscere la configurazione a stella del carico trifase
- Conoscere la configurazione a triangolo del carico trifase
- Conoscere il significato di tensione di fase
- Conoscere il significato di tensione di linea
- Conoscere il significato di corrente di fase
- Conoscere il significato di corrente di linea
- Conoscere la relazione tra corrente di linea e di fase
- Conoscere la relazione tra tensione di linea e di fase
- Conoscere i metodi di risoluzione delle reti lineari in c.a. trifase
- Conoscere il circuito equivalente e le relazioni che descrivono il funzionamento di una linea in c-a. trifase
- Conoscere le configurazioni circuitali e le grandezze elettriche dei sistemi trifase a tre e a quattro fili
- Conoscere come si determina la potenza attiva, reattiva e apparente di un carico trifase equilibrato a stella a tre fili

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

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

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

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

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

Conoscere il concetto di rifasamento di un carico trifase

#### COMPETENZE E ABILITA'

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

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

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

Saper disegnare il diagramma vettoriale del circuito puramente resistivo

Saper disegnare il diagramma vettoriale del circuito puramente induttivo

Saper disegnare il diagramma vettoriale del circuito puramente capacitivo

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

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

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

Saper risolvere reti lineari semplici mediante metodo di Boucherot

Saper rifasare un carico ohmico-induttivo

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

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

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

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

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

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

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

Saper rifasare un carico equilibrato trifase

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

In termini di:

### **CONOSCENZE**

Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo

Conoscere le principali definizioni e classificazioni relative alle macchine elettriche

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

Conoscere il comportamento termico generale di una macchina elettrica

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

### **COMPETENZE E ABILITA'**

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

Saper classificare una macchina elettrica in base alla sua funzione e alle sue caratteristiche  
saper effettuare il bilancio energetico di una macchina elettrica

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

Saper valutare il comportamento termico generale di una macchina elettrica

## **MODULO 2: TRASFORMATORE MONOFASE**

In termini di:

### **CONOSCENZE**

Saper descrivere le principali particolarità costruttive dei trasformatori monofase

Saper descrivere il principio di funzionamento del trasformatore monofase

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

### **COMPETENZE E ABILITA'**

Saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore monofase

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

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

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

comuni

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

In termini di:

#### **CONOSCENZE**

Saper descrivere le principali particolarità costruttive dei trasformatori trifase

Saper descrivere il principio di funzionamento del trasformatore trifase

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

#### **COMPETENZE E ABILITA'**

Saper tracciare gli schemi equivalenti del trasformatore trifase

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

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

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

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

In termini di:

#### **CONOSCENZE**

Saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine asincrone

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

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

#### **COMPETENZE E ABILITA'**

Saper tracciare il circuito equivalente di un motore asincrono trifase

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

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

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

In termini di:

#### **CONOSCENZE**

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

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

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

## COMPETENZE E ABILITA'

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

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

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

In termini di:

#### CONOSCENZE

Saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine sincrone

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

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

## COMPETENZE E ABILITA'

Saper tracciare il circuito equivalente di un generatore sincro

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

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

#### CONOSCENZE

Saper descrivere i diversi circuiti di misura

#### COMPETENZE E ABILITA'

Saper effettuare le diverse misure

Saper redigere una relazione tecnica di laboratorio

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

Saper valutare i risultati di una misura e gli errori commessi

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

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:

- saranno 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;
- saranno stimolati gli alunni a frequentare le eventuali attività di sportello e studio pomeridiano attivate dalla scuola;
- nello svolgimento dei compiti a casa, gli alunni potranno interagire con i docenti attraverso la stanza docente e Classroom.

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

Il CdC decide di attivare le seguenti attività finalizzate a:

##### A) APPROFONDIMENTO

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

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

Consolidare il concetto che, nelle discipline tecniche, il laboratorio affianca e completa la trattazione teorica. Nei laboratori di Elettronica ed Elettrotecnica le esercitazioni saranno svolte a gruppi, ciò servirà anche a favorire e sviluppare il lavoro di gruppo.

#### G) Attività integrative

Il CdC programma 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

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

#### 1) Reti elettriche in c.a.

##### Conoscenze

○

saper descrivere le caratteristiche delle grandezze periodiche, alternate e sinusoidali

○

saper descrivere il comportamento elettrico dei bipoli fondamentali a frequenza costante

○

saper definire le varie potenze in c.a.

##### Competenze

○

saper associare ad una grandezza sinusoidale un vettore ed un numero complesso

○

saper calcolare le varie grandezze sinusoidali mediante il calcolo simbolico, esprimendo i numeri complessi sia in forma algebrica che polare

##### Capacità

○

saper risolvere reti di media complessità in c.a. monofase, applicando i vari metodi di risoluzione delle reti lineari

○

saper valutare i risultati ottenuti

#### 2) Sistemi trifase

##### Conoscenze

○

saper descrivere le caratteristiche dei sistemi trifase

## **Competenze**

○

saper risolvere circuiti in c.a. trifase con alimentazione simmetrica

## **Capacità**

○

saper disegnare il diagramma vettoriale di un circuito

## **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 in c.c.**

### **Conoscenze**

○

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

○

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

○

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

### **Competenze**

○

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

### **Capacità**

○

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

## **MODULO 6 - Macchina sincrona**

### **Conoscenze**

○

saper descrivere le principali particolarità costruttive delle macchine sincrone

○

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

○

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

### **Competenze**

o

saper tracciare il circuito equivalente di un generatore sincrono

### **Capacità**

o

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**

o

saper descrivere i diversi circuiti di misura

### **Competenze**

o

saper effettuare le diverse misure

o

saper redigere una relazione tecnica di laboratorio

### **Capacità**

o

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

o

saper valutare i risultati di una misura e gli errori commessi

## **L) Attività laboratoriali**

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

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

Massa, lì 12/05/2022

Il Docente

---

## 23. 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** (Ottobre)

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** (Dicembre)

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 SF<sub>6</sub>, a deionizzazione magnetica, sottovuoto, ad aria compressa, scatolati, aperti.

- **Elementi di illuminotecnica** (Ottobre - Novembre)

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** (Dicembre - Gennaio)

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** (Gennaio - Febbraio)

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** (Marzo - Aprile)

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 installare. 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** (Aprile)

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** (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** (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** (Aprile - 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 Bridgeman, 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 cancello scorrevole azionato da M.A.T. completo dei necessari dispositivi di sicurezza e segnalazione.
- 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.

## **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 o a distanza. 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 sono stati usati 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 Manuale di Elettrotecnica, il programma Dilux della Disano e il programma STEP 7 Simatic della Siemens (software 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

### USO DEI LABORATORI E DIDATTICA LABORATORIALE

Consolidare il concetto che, nelle discipline tecniche, il laboratorio affianca e completa la trattazione teorica.

## **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 cancello scorrevole completo dei necessari dispositivi di sicurezza e segnalazione. Il docente ha effettuato esercitazioni e prove pratiche di calcolo illuminotecnico, di programmazione P.L.C. mediante software dedicati. Le valutazioni relative alle suddette prove sono state effettuate dal docente e concordate con l'ITP.

Massa, lì 12/05/2022

Il Docente

---

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

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

#### MODULO R: Risposta nel dominio della frequenza (Settembre-Ottobre)

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

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

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

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

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

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

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

#### MODULO 5: Reti di compensazione (Maggio)

- Rete ritardatrice
- Rete anticipatrice
- Dimensionamento di un servosistema

## **MODULO 7: Modi di regolazione (Maggio)**

- Apparatì di regolazione
- Regolazione a due posizioni o On-Off
- Regolazione a tempo proporzionale
- Regolazione ad azione proporzionale
- Regolazione ad azione proporzionale-integrale (PI)
- Regolazione ad azione proporzionale-integrale-derivativa (PID)
- Dimensionamento dei regolatori

### **LABORATORIO**

- Regolamento e Norme di Sicurezza per il laboratorio di Sistemi Automatici
- Regolamento e Norme di Sicurezza per il laboratorio di Elettronica
- Applicazioni con la scheda Arduino:
  - gestione di diodi led
  - gestione di un semaforo con variazioni al codice e uso di funzioni
  - rilevamento della temperatura con sensore analogico e visualizzazione su schermo LCD
  - rilevamento della temperatura con trasduttore digitale (DHT11) e visualizzazione su schermo LCD
- Studio dei sistemi di controllo con Scilab:
  - uso di Scilab per la correzione di un sistema mediante rete correttiva
  - uso di Scilab per la risposta al gradino di un sistema

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

- F.Cerri, G.Ortolani, E.Venturi - Corso di Sistemi Automatici - Vol. 1 - Ed. Hoepli
- F.Cerri, G.Ortolani, E.Venturi - Corso di Sistemi Automatici - Vol. 2 - Ed. Hoepli
- F.Cerri, G.Ortolani, E.Venturi - Corso di Sistemi Automatici - Vol. 3 - Ed. Hoepli
- G.Conte, M.Ceserani, E.Impallomeni - Elettronica ed Elettrotecnica - Vol. 1 - Ed. Hoepli
- G.Conte, M.Ceserani, E.Impallomeni - Elettronica ed Elettrotecnica - Vol. 2 - Ed. Hoepli
- G.Conte, M.Ceserani, E.Impallomeni - Elettronica ed Elettrotecnica - Vol. 3 - Ed. Hoepli
- Appunti forniti dal docente in formato cartaceo o elettronico (digitale)
- Laboratorio di Sistemi Automatici
- Lezioni frontali
- Lezioni mediante l'utilizzo del videoproiettore presente nel Laboratorio di Sistemi Automatici
- Uso del televisore in classe

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

Sono state effettuate le seguenti modalità per le verifiche e la valutazione:

TIPOLOGIA DI PROVE:

Scritte, Orali.

NUMERO MINIMO DI PROVE PER PERIODO SCOLASTICO

Sono state svolte tre prove nel primo periodo e quattro prove nel secondo periodo.

### **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 dimensionare, in base alle specifiche di progetto, gli elementi dei circuiti basati su OPAMP riportati nella programmazione.

## **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.
- Sapere dimensionare, in base alle specifiche di progetto, un filtro attivo.

## **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, il circuito S/H.
- Conoscere il teorema del campionamento e il suo significato.
- Conoscere la conversione D/A.

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

- 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.

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

- Conoscere le reti ritardatrice e anticipatrice 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
- 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)

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

- 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)

## **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 utilizzare Arduino per il rilevamento di grandezze analogiche e digitali e la loro visualizzazione su schermo LCD
- Avere compreso i principali concetti della programmazione (istruzioni condizionali, cicli, funzioni)
- Sapere utilizzare il software Scilab per la correzioni di sistemi mediante rete correttiva
- Sapere utilizzare il software Scilab per il calcolo della risposta al gradino di un sistema

## **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 dovrebbero essere già stati acquisiti negli anni precedenti
- rallentamento e correzione del programma

- utilizzo di Classroom per fornire appunti e esercizi

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

Sono state attivate le seguenti attività:

### **A) APPROFONDIMENTO**

Si stimoleranno gli alunni 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**

Consolidare il concetto che, nelle discipline tecniche, il laboratorio affianca e completa la trattazione teorica.

Nel laboratorio di Sistemi Automatici le esercitazioni sono state svolte in modo individuale, lasciando comunque agli alunni la possibilità di collaborare per favorire e sviluppare il lavoro di gruppo.

Le attività elencate sono state effettuate in ottemperanza con il DCPM vigente, data l'emergenza sanitaria in atto.

## **G) Attività integrative**

Sono state programmate le seguenti attività integrative:

-partecipazione a conferenze con modalità online;

## **H) Progetti**

## **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.
- 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 di una funzione avente solo poli e zeri reali e negativi.

### **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 dimensionare, in base alle specifiche di progetto, gli elementi dei circuiti basati su OPAMP riportati nella programmazione.

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

- Conoscere i vari tipi di filtri e le diverse classificazioni degli stessi.
- Conoscere le caratteristiche dei filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda, elimina-banda sia passivi che attivi
- Sapere dimensionare, in base alle specifiche di progetto, un filtro passivo.

### **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, il circuito S/H.
- Conoscere il teorema del campionamento.
- Conoscere la conversione D/A.

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

- 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.

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

- Conoscere le reti di compensazione ritardatrice e anticipatrice e come esse modificano il diagramma di Bode del modulo della r.i.f. ad anello aperto.
- Sapere dimensionare un sistema di controllo di cui viene fornita l'espressione della f.d.t., in particolare:
- disegnare lo schema a blocchi di tutto il sistema
- saper individuare gli eventuali blocchi che dovranno essere inseriti
- 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

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

- Conoscere la regolazione ad azione P, PI, PID.
- Sapere dimensionare un regolatore con il metodo del ciclo estremo (metodo di Ziegler-Nichols).

### **LABORATORIO**

- Conoscere il Regolamento e le Norme di Sicurezza per il laboratorio di Elettronica
- Sapere realizzare progetti con la scheda Arduino
- Sapere effettuare lo studio della risposta al gradino di un sistema con il software SCILAB
- Sapere determinare il margine di fase e il margine di guadagno di un sistema con SCILAB
- Sapere individuare, mediante tentativi realizzati con SCILAB, la rete correttiva da inserire nel sistema

### **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, li 12/05/2022

Il Docente

---

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

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

A causa del perdurare della situazione pandemica il dipartimento di Scienze Motorie prima della riapertura, in una riunione, aveva deciso di riorganizzare la programmazione in base alle esigenze legate al Covid. Le attività pratiche sono state svolte in sicurezza in modo che gli alunni non entrassero in contatto tra loro. Nei primi mesi dell'anno scolastico è stato possibile svolgere solo un'attività sportiva di squadra (pallavolo) che è stata poi ripresa nell'ultimo periodo a seguito del miglioramento della pandemia. La programmazione è stata svolta affrontando i seguenti moduli:

**modulo 1 pallavolo:** tecnica dei fondamentali di base: palleggio, bagher, battuta, schiacciata e muro;

**modulo 2 palla tamburello:** elementi fondamentali: battuta e colpi di sottomano;

**modulo 3 tennis:** conoscenza dei fondamentali;

**modulo 4 badminton:** conoscenza dei fondamentali;

**modulo 5 atletica leggera:** sono stati svolti solo alcuni specifici esercizi riguardanti le diverse specialità della disciplina:

- tecnica del potenziamento muscolare generale

- esercizi di preatletica principalmente a carico naturale;

- esercizi di coordinazione generale e specifica;

- percorsi misti;

**modulo 6 calcio a 5:** conoscenza dei fondamentali di base: controllo, ricezione, passaggio e tiro;

**modulo 7 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).

### B) Strumenti didattici e materiali

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

### C) Caratteristiche delle prove di valutazione

Per la valutazione sommativa e formativa sono stati eseguiti:

- Nel trimestre: n. 2 verifiche, prevalentemente pratiche ma anche orali o scritte (anche per alunni esonerati dalla parte pratica);

- Nel pentamestre n. 3 verifiche, prevalentemente pratiche ma anche orali o scritte (test).

### D) Obiettivi specifici

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

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

## **E) Iniziative di recupero**

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**

Sono stati affrontati e approfonditi, durante le lezioni a distanza o in classe, anche in previsione dell'esame, i seguenti argomenti:

- Traumatologia nello sport
- Studio e analisi delle storie personali e sportive di alcuni campioni e campionesse dello sport.

## **G) Attività integrative**

A causa del perdurare della pandemia, il **centro sportivo scolastico** è stato attivato solo nell'ultimo periodo dell'anno (fine aprile - maggio) e limitatamente a due discipline: atletica leggera e beach volley.

## **H) Progetti**

Centro Sportivo Scolastico (periodo aprile maggio).

## **I) Obiettivi minimi**

- Ascoltare e partecipare alle lezioni, rispettando le regole, l'insegnante, i compagni, le attrezzature e l'ambiente in cui si opera;
- Essere puntuali nel portare il materiale necessario
- Partecipare attivamente alle attività proposte didattiche
- Rispettare le regole, il prossimo e le strutture scolastiche
- Disponibilità a collaborare
- Impegno
- Acquisire una certa autonomia attraverso una maggior conoscenza e consapevolezza di sé, mostrando di possedere conoscenze essenziali e fornendo risposte quasi complete
- Migliorare, in riferimento alle proprie capacità coordinative generali, speciali e condizionali, il livello di padronanza dei gesti tecnici.

## **L) Attività laboratoriali**

La maggior parte delle ore di lezione sono state svolte in palestra, compatibilmente con la compresenza degli altri colleghi di Scienze Motorie, con i quali è stato concordato un orario interno per usufruire a turnazione delle palestre dell'Istituto. La restante parte è stata svolta in classe dove sono stati affrontate le tematiche e gli argomenti teorici legati alla disciplina.

Massa, lì 12/05/2022

Il Docente

---

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

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

- 1) Il mistero dell'esistenza: la risposta del cristianesimo.
- 2) I valori cristiani.
- 3) Una società fondata sui valori cristiani.

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

Il libro di testo: "ARCOBALENI" - Luigi Solinas - Edizioni SEI;  
altri testi;  
fotocopie;  
giornali;  
documenti;  
sussidi audiovisivi;  
internet.  
TIPO di LEZIONE:  
frontale quando in presenza;  
dialogata;  
DDI, DM.

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

Per l'Insegnamento della Religione Cattolica:

distinguendo tra rilevamento del profitto e valutazione globale gli strumenti di osservazione e valutazione sono stati:

- 1) Impegno in classe, in DDI e in DM.
- 2) Interesse in classe, in DDI e in DM.
- 3) Partecipazione al dialogo educativo in classe, in DDI e in DM.
- 4) Partecipazione e disponibilità all'attività didattica in classe, in DDI e in DM.
- 5) Conoscenze acquisite.
- 6) Abilità raggiunte.
- 7) Competenze esibite.
- 8) Metodo di lavoro in classe, in DDI e in DM.

Il controllo in itinere del processo di apprendimento è avvenuto attraverso il colloquio con gli alunni durante e dopo la spiegazione, l'uso di test, esercitazioni.

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

#### **TIPOLOGIA DI PROVE**

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.

Durante il periodo della DDI e della DM le verifiche hanno avuto carattere on-line nelle varie tipologie, tramite piattaforma GSUITE.

Tutte le tipologie di prove sono state svolte in presenza e/o con modalità on line sincrone e/o asincrone.

### **D) Obiettivi specifici**

Conoscenze:

- la visione cristiana dell'esistenza;
- i valori cristiani;
- ruolo della religione nella società contemporanea;
- il magistero della Chiesa su aspetti peculiari della realtà sociale, economica, tecnologica.

Abilità:

- motivare, in un contesto multiculturale, le proprie scelte di vita, confrontandole con la visione cristiana nel quadro di un dialogo aperto, libero e costruttivo;
- riconoscere il rilievo morale delle azioni umane con particolare riferimento alle relazioni interpersonali, alla vita pubblica e allo sviluppo scientifico e tecnologico;
- riconoscere il valore delle relazioni interpersonali e dell'affettività e la lettura che ne dà il cristianesimo.

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

**F) Iniziative per l'approfondimento**

**G) Attività integrative**

**H) Progetti**

**I) Obiettivi minimi**

Conoscere le risposte del cristianesimo ai principali problemi etici e sociali della società attuale

**L) Attività laboratoriali**

Massa, lì 12/05/2022

Il Docente

## 27 Sottoscrizione del documento

**Il presente Documento del Consiglio di classe è stato deliberato nella seduta del 12/05/2022, consegnato per essere affisso all'albo.**

### IL CONSIGLIO DI CLASSE

<b>Disciplina</b>	<b>Docente</b>	<b>Firma</b>
Lab sistemi automatici ed elettronica	AUDISIO GIUSEPPE ALBERTO	
Lingua e letteratura Italiana	BELLIGI ELENA	
Storia	BELLIGI ELENA	
Lab. elettrotecnica	BRIGLIA GIORGIO	
Matematica	CARDELLA STEFANO	
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Cortopassi Luca	
Scienze motorie e sportive	LAMBERTI PATRIZIA	
Religione Cattolica	Paccagnella Stefano	
Lingua Inglese	Padolecchia Maurizia	
Sistemi automatici ed elettronica	Ribolini Roberto	
Lab.Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazione	Ronzello Giuseppe	
Elettrotecnica	Vesigna Marco	

Massa, lì 12/05/2022

Il Docente Coordinatore  
(Prof. Ribolini Roberto)

Il Dirigente Scolastico  
(Prof. ANTONIO GIUSA)