



**I.I.S. "N. COPERNICO - A.
CARPEGGIANI"**

Istituto Tecnico Tecnologico Statale
"N. Copernico - A. Carpeggiani"

Istituto Professionale Industria e Artigianato
"Eroole I d'Este"



Documento del Consiglio di Classe

Classe 5[^]

Sezione E ITI

Indirizzo ELETTRONICA ED Elettrotecnica

Articolazione Elettrotecnica

a.s. 2025-26

Sommario

- 1. Presentazione della classe e degli obiettivi raggiunti**
- 2. Profilo e competenze del diplomato in “Specifico Indirizzo / Articolazione”**
- 3. Composizione del Consiglio di Classe e continuità didattica nel triennio**
- 4. Metodologie didattiche, mezzi e strumenti utilizzati**
- 5. Modalità con le quali l'insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera è stato attivato con metodologia CLIL**
- 6. Percorsi per Competenze Trasversali e per l'Orientamento**
- 7. Attività di orientamento**
- 8. Attività di approfondimento, complementari ed integrative**
- 9. Eventuali altri elementi utili e significativi ai fini dello svolgimento dell'esame**
- 10. Simulazione prove d'esame**

ALLEGATI

- I. Criteri per l'attribuzione del credito scolastico
- II. Schede individuali per materia e le UdA svolte (per l'istituto professionale) indicanti i contenuti, i metodi, i mezzi, gli spazi e i tempi del percorso formativo, i criteri, gli strumenti di valutazione adottati e gli obiettivi raggiunti
- III. Scheda per Educazione Civica-Contrasto Violenza Genere (indicando anche gli obiettivi specifici di apprendimento per ogni singola disciplina coinvolta)
- IV. Atti e certificazioni relativi alle prove effettuate e alle iniziative realizzate durante l'anno in preparazione dell'esame di Stato
- V. Testi simulazioni prove d'esame
- VI Griglie valutazione prima e seconda prova

ALLEGATI RISERVATI (da presentare separatamente)

- Eventuali PDP / PEI/ PSP; PFI (per l'Istituto professionale)

1. Presentazione della classe e degli obiettivi raggiunti

(inserire informazione sulla composizione nel triennio, le caratteristiche relazionali tra studenti e con i docenti, il livello medio di acquisizione/sviluppo di conoscenze, abilità e competenze)

All'inizio dell'anno scolastico 2023/2024, la classe 3E era costituita da 26 studenti, di cui 23 maschi e 3 femmine. Durante lo scrutinio del mese di giugno, due allievi non sono stati ammessi alla classe successiva per gravi e diffuse insufficienze. Un altro studente è stato poi fermato allo scrutinio differito di fine agosto, a causa dell'esito negativo della prova di recupero. Nell'anno scolastico 2024/25, la classe 4[^]E risultava quindi composta da 24 alunni, di cui 23 provenienti dalla 3E e uno dalla classe 4E del precedente anno scolastico. Allo scrutinio finale di giugno, uno studente non è stato ammesso alla classe successiva per insufficienze gravi e diffuse. Ad oggi - anno scolastico 2025/26 - la classe 5[^]E di Elettrotecnica risulta composta da 23 alunni, di cui 20 maschi e 3 femmine, tutti provenienti dalla classe 4[^]E del precedente anno scolastico.

Durante il triennio, gli studenti che attualmente compongono l'attuale classe 5E hanno frequentato le lezioni in maniera abbastanza regolare, tranne qualche eccezione. Sul piano delle relazioni interpersonali gli allievi sono riusciti a raggiungere un buon livello di coesione, anche se alcuni studenti si relazionano in prevalenza all'interno di un piccolo sottogruppo; nel rapporto con gli insegnanti gli studenti si sono mostrati sempre corretti e disponibili, fatta eccezione per alcuni atteggiamenti di disturbo, seppure subito interrotti dopo opportuno richiamo verbale, tenuti durante lo svolgimento delle lezioni. Da segnalare anche qualche episodio polemico di mancata accettazione dei risultati negativi delle prove di verifica, specie in alcune materie. La partecipazione al dialogo educativo può considerarsi complessivamente proficua, seppure in modo diversificato nelle varie discipline.

Nel corso del triennio la classe è migliorata nella capacità di acquisire conoscenze, si è mostrata puntuale e attenta alle verifiche e alle interrogazioni programmate, sviluppando in modo più che sufficiente, come gruppo classe, le abilità di base e le diverse competenze specifiche.

Durante le visite guidate, a fiere o ad aziende del territorio, tenutesi nel corso del triennio, la classe si è mostrata attenta e collaborativa, così come durante gli incontri scolastici con esperti del settore e con i referenti esterni dei progetti previsti per l'Orientamento.

In merito ai risultati ottenuti si possono distinguere, in modo sommario, tre livelli di apprendimento: un primo gruppo di allievi, che possiede in maniera più che buona i nuclei tematici significativi delle diverse discipline, riuscendo anche a stabilire discrete connessioni tra i diversi ambiti del sapere. Un secondo gruppo di studenti ha invece acquisito in modo essenziale i nuclei tematici delle discipline, ottenendo risultati alterni anche a seconda degli ambiti di interesse.

Infine, un ultimo gruppo di studenti che, o per accumulo di carenze pregresse o per discontinuità nell'impegno e/o frequenza irregolare, ha acquisito in modo incerto i principali nuclei concettuali delle discipline ed ha manifestato maggiori difficoltà nel raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Nella classe, sin dal terzo anno, sono presenti due studenti con DSA e uno con BES, per i quali il Consiglio di Classe ha predisposto annualmente i rispettivi PDP, in condivisione con le famiglie e gli studenti stessi.

Per le informazioni relative ai singoli studenti si rimanda agli allegati al presente documento.

2. Profilo e competenze del diplomato in “Specifico Indirizzo / Articolazione”

(riportare quanto contenuto nelle Linee Guida)

Il Diplomato in Elettronica ed Elettrotecnica:

ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche, della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici, dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione; nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione.

È in grado di: operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi; sviluppare ed utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi ed apparati elettronici; utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato; integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione; intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza; nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

Articolazione Elettrotecnica

In particolare, sempre con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell'articolazione “elettrotecnica” la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali.

MATERIA	1°anno	2°anno	3°anno	4°anno	5°anno
Lingua e Letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3	3	3
Storia	2	2	2	2	2
Matematica	4	4	3	3	3
Diritto ed Economia	2	2			

Scienze Integrate (Sc. Della terra e Biologia)	2	2			
Sc. Motorie e Sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica o Attività alternative	1	1	1	1	1
Sc. Integrate (Fisica)	3 (1)*	3 (1)*			
Sc. Integrate (Chimica)	3 (1)*	3 (1)*			
TTRG	3	3 (2)*			
Tecnologie informatiche	3 (2)*				
Scienze e Tecnologie applicate		3			
Geografia		1			
Complementi di Matematica **			1	1	
TPSEE			5(3)*	5(4)*	6(4)*
Elettrotecnica ed Elettronica			7(3)*	6(3)*	6(3)*
Sistemi			4(2)*	5(2)*	5(3)*

*Tra parentesi le ore in cui c'è compresenza con insegnanti tecnico-pratici

** Costituisce voto unico con Matematica

3.Composizione del Consiglio di Classe e continuità didattica nel triennio*(scrivere un breve testo generale e riportare in tabella la situazione relativa ad ogni materia)*

Materia	Classe 3[^]	Classe 4[^]	Classe 5[^]
ITALIANO	Agnelli Stefano	Agnelli Stefano	Agnelli Stefano
STORIA	Agnelli Stefano	Agnelli Stefano	Agnelli Stefano
INGLESE	Colaianne Eliana	Colaianne Eliana	Colaianne Eliana
MATEMATICA	Bazzocchi Beatrice	Bazzocchi Beatrice	Bazzocchi Beatrice
RELIGIONE	Masini Lorenza	Masini Lorenza	Masini Lorenza
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	Bagnoli Maria Letizia	Bagnoli Maria Letizia	Bagnoli Maria Letizia (supplente Bertolin Alberto)
ELETTROTECNICA	Laonigro Antonio	Grazzi Francesca	Grazzi Francesca
LAB. DI ELETTROTECNICA	Scerra Giovanni	Scerra Giovanni	Scerra Giovanni
TPSEE	Peraro Alessandra	Provati Michele	Provati Michele
LAB. DI TPSEE	Fontanesi Michele	Fontanesi Michele	Fontanesi Michele
SISTEMI AUTOMATICI	Zabini Paolo	Zabini Paolo	Trevisani Daniele
LAB. DI SISTEMI AUTOMATICI	Fontanesi Michele	Fontanesi Michele	Fontanesi Michele

4. Metodologie didattiche, mezzi e strumenti utilizzati

Vengono sotto riportati metodologie didattiche e strumenti utilizzati per le lezioni in classe.

Metodologie didattiche

- problem solving
- lezione frontale in presenza
- lavori di gruppo
- approccio interdisciplinare
- ricerche individuali e di gruppo
- lezione discussione
- attività laboratoriale tramite l'utilizzo di software o video dimostrativi
- progetto laboratoriale di "Simulazione d'Impresa"

Si è cercato di valorizzare la centralità dell'alunno attraverso un rapporto didattico che ne privilegiasse la partecipazione attiva e lo portasse a sentirsi protagonista dell'apprendimento. E' stato essenziale motivare l'allievo valorizzando l'apporto reciproco dei singoli componenti della classe ed integrare la lezione frontale con procedure che ne attivassero l'autonomia.

Mezzi e strumenti di lavoro / materiali didattici

- libri di testo
- appunti delle lezioni
- articoli di giornale
- laboratori mediante l'uso di software di simulazione, applicazioni CAD, laboratori virtuali e strumenti del settore di indirizzo.
- audiovisivi
- visite esterne
- e-mail istituzionali
- Registro Elettronico
- Classroom

5. Modalità con le quali l'insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera è stato attivato con metodologia CLIL

(Materia e argomento svolto in lingua inglese e modalità con le quali l'insegnamento è stato attivato)

Non è stato attivato in assenza di docenti con la certificazione richiesta.

6.FSL Percorsi di Formazione Scuola Lavoro

Sintesi del percorso triennale fornito dal tutor:

Terzo anno: corso sulla sicurezza 4 ore, corsi su piattaforma Educazione Digitale, incontri con esperti.

Quarto anno: corso sicurezza rischio medio-alto, 3 settimane di stage presso aziende del settore Elettrico, seminario di orientamento presso facoltà di ingegneria, visita d'istruzione presso Museo della Scienza di Monaco di Baviera, attività di orientamento e introspezioni per sensibilizzare e orientare gli studenti a riflettere sulle loro attese relative all'esperienza lavorativa.

Quinto anno: attività di orientamento, progetto con il dipartimento di ingegneria su "Progettiamo insieme le macchine del futuro", visite tecniche e incontri con esperti.

Attività principali suddivise per annualità:

Primo anno: Totale ore 89

- Sicurezza - corso base 4 ORE
 - Corso su piattaforma Educazione Digitale "Una rete che fa rete" - RFI 24 ORE
 - Corso su piattaforma Educazione Digitale "Mentor Me" - Mitsubishi Electric 6 ORE
 - Corso su piattaforma Educazione Digitale "Youth Empowered" - Coca Cola HBC Italia 25 ORE
 - Corso su piattaforma Educazione Digitale "Soft Skills" Unipol 15 ORE
 - Incontro con gli esperti di Federmanager sulle Soft Skills 5 ORE
 - Webinar CNA Ravenna: "A tu per tu col mondo del lavoro" 2 ORE
 - Incontro con gli esperti della società Umana sulla Web Reputation 2 ORE
 - Incontro con titolare di studio tecnico progettista di impianti fotovoltaici 6 ORE
-

Secondo anno: Totale ore 149

- Partecipazione a "Il gioco e la Scienza" - 8 febbraio 2025 - 1 ORE
 - Seminario presso la facoltà di ingegneria - 12 febbraio 2025 - 5 ORE
 - Corso sulla sicurezza - marzo-aprile 2025 - 12 ORE
 - Incontro con UMANA "Come prepararsi all'inserimento in azienda" - 18 marzo 2025 - 2 ORE
 - Incontro Step Engineering - 22 marzo 2025 - 2 ORE
 - Visita al Museo della Scienza a Monaco di Baviera - 2 aprile 2025 - 5 ORE
 - Seminario con UniFe "Voglio il massimo...se c'è" - 10 aprile 2025 - 2 ORE
 - Stage presso aziende del settore elettrico - dal 12 al 31 maggio 2025 - 120 ORE
 - Erasmus+ (solo una ragazza ha partecipato)
 - Gara di elettrotecnica a Fossano (solo un ragazzo ha partecipato)
-

Terzo anno: Totale ore 53

- Preparazione materiale e incontro con i ragazzi Erasmus - 13 ottobre 2025 - 2 ORE
- Visita al Centro di addestramento e formazione di E-Distribuzione - 3 novembre 2025 - 9 ORE
- Incontro con Informagiovani su Ricerca del lavoro e CV - 6 novembre 2025 - 1 ORE
- WOW WORK ON WORK La fiera sul mondo del lavoro - 20 novembre 2025 - 6 ORE
- Visita COA di Poggio Renatico - 9 dicembre 2025 - 7 ORE
- Incontro sulle tipologie dei contratti di lavoro - 27 gennaio 2026 - 2 ORE
- Progetto: "Progettiamo insieme i veicoli del futuro" organizzato dal Dipartimento di Ing. di Ferrara - febbraio 2026 - 11 ORE

- Seminario: “Energia per vivere” organizzato dal Dipartimento di Ing. di Ferrara – 4 e 16 febbraio 2026 – 4 ORE
- Testimonianza di ex-studenti ITI di Elettrotecnica su Università e Lavoro – 23 febbraio 2026 – 1 ORA
- Incontro con azienda Tecnomat organizzato da Lavoropiù – 10 marzo 2026- 2 ORE
- Viaggio di Istruzione a Barcellona – dal 16 al 20 marzo 2026
- Visita alla Bonfiglioli Engineering – 30 marzo 2026 – 6 ORE
- Incontro con azienda Oberti Srl – 22 aprile 2026 – 2 ORE

Competenze di indirizzo e trasversali previste dal progetto:

- Competenze imprenditoriali
- Competenze civiche sociali e comunicative:
 - Leggere l’organizzazione/contesto e riconoscere ambiti, processi, ruoli e regole
 - Comunicare in modo appropriato
- Spirito di iniziativa e intraprendenza, autonomia e responsabilità:
 - Gestire le relazioni e cooperare
 - Autonomia e responsabilità
- Consapevolezza riflessiva e critica:
 - Imparare ad imparare
- Competenze trasversali integrate:
 - Personali e sociali:
 - Capacità di riflettere su sé stessi e individuare le proprie attitudini
 - Capacità di concentrarsi, di riflettere criticamente e di prendere decisioni
 - Competenze in materia di cittadinanza:
 - Capacità di pensiero critico
 - Capacità di impegnarsi efficacemente per un interesse comune o pubblico
 - Competenze in materia di consapevolezza ed espressione culturale:
 - Capacità di riconoscere e realizzare le opportunità di valorizzazione personale e sociale
 - Curiosità nei confronti del mondo, apertura per immaginare nuove possibilità

7. Attività di orientamento

(inserire le attività curricolari e/o extracurricolari svolte come previsto dalla normativa nella misura di 30 ore annuali dedicate alle attività di orientamento e gli eventuali esperti o enti del terzo settore coinvolti)

Il modulo di orientamento formativo previsto dal Decreto Ministeriale 328 del 22/12/2022 che prevede lo svolgimento di almeno 30 ore, al fine di acquisire le competenze chiave europee come prefissato dal Consiglio di classe, è stato integrato con la Formazione Scuola Lavoro (ex-PCTO), nonché con le attività di orientamento promosse dall'Istituto e dal Consiglio di Classe realizzando le seguenti attività:

Attività:

Attività svolta	Materia/ Esperti / Enti / Imprese / Istituzioni / ITS coinvolti	Ore
La Letteratura al femminile nel Novecento ed il relativo contributo ai diritti delle donne e all'emancipazione femminile.	ITALIANO	6
Le energie rinnovabili e il cambiamento climatico	INGLESE	3
Safety at work	INGLESE	3
Visita al COA di Poggio Renatico	ELETTROTECNICA	7
Fair play e rispetto delle regole ed educazione stradale	SCIENZE MOTORIE	4
Energia per vivere: la sostenibilità e le sfide della transizione energetica	MATERIE DI INDIRIZZO	2
La terza guerra mondiale a pezzi. Il Conflitto in Palestina, la guerra in Ucraina, Cause geopolitiche, religiose ed economiche.	STORIA	6
Sicurezza elettrica	MATERIE DI INDIRIZZO	8

8. Attività di approfondimento, complementari ed integrative

(inserire attività significative svolte nel triennio, inclusi viaggi di istruzione, visite guidate, partecipazione a seminari e convegni, incontri con esperti, ecc.)

Classe terza :

- Accoglienza classi ITI (2 alunni)
- Orientamento classi ITI (8 alunni)
- Visita al Museo Ebraico di Ferrara

Classe quarta:

- Visita alla "Ferrara storico religiosa"
- Gara Nazionale di Elettrotecnica (1 alunno)
- Stage nel settore elettrico
- Accoglienza classi ITI (3 alunni)
- Orientamento classi ITI (8 alunni)
- Viaggio di Istruzione a Monaco Di Baviera
- Seminario con Unife " Voglio il massimo...se c'è "
- Erasmus (1 alunno)
- Creiamo una Start-Up (in collaborazione con il CNA di Ferrara)

Classe quinta :

- Accoglienza Tutor (1 alunno)
- Orientamento classi ITI (8 alunni)
- Partecipazione all'orientamento in itinere per le classi seconde (8 alunni)
- Orientamento uscite Scuole Medie (6 alunni)
- Orientamento in uscita organizzato dalla scuola (Università e mondo del lavoro)
- Incontro AVIS
- Incontro ADMO
- Incontro con tecnici di E-Distribuzione e visita alla centrale di addestramento di Bologna
- Incontro con esperto di contratti di lavoro
- Partecipazione al progetto di ingegneria di Ferrara "Progettiamo insieme i veicoli del futuro"
- Incontro con aziende del settore elettrico : Tecnomat organizzato da Lavoro Più, Visita all'azienda Bonfiglioli Engineering , visita all'azienda Oberti S.r.l.
- Seminario : " Energia per vivere" organizzato dal Dipartimento di Ingegneria di Ferrara

- Viaggio di Istruzione a Barcellona
- Competizione nazionale Studentslab Asse 4°

9.Eventuali altri elementi utili e significativi ai fini dello svolgimento dell'esame

Si ritiene utile l'utilizzo del manuale e/o di formulari appositi durante lo scritto di Elettrotecnica.

10. Simulazione prove d'esame

Prima prova:

29 Aprile 2026 - prova scritta di 6 ore con tipologie e proposte di prova come da Decreto Ministeriale

Seconda prova:

30 aprile 2026 - prova scritta di 6 ore su progettazione di impianti elettrici.

21 maggio 2026 - prova scritta di 6 ore su progettazione di cabine e impianti elettrici.

Le caratteristiche della seconda prova scritta sono indicate nei quadri di riferimento adottati con d.m. 769 del 2018, i quali contengono struttura e caratteristiche della prova d'esame, nonché, per ciascuna disciplina caratterizzante, i nuclei tematici fondamentali e gli obiettivi della prova, la griglia di valutazione, in ventesimi, i cui indicatori saranno declinati in descrittori a cura delle commissioni.

Colloquio:

28 maggio 2026: per gli alunni che ne fanno richiesta è prevista una simulazione del colloquio d'esame durante la mattinata.

ALLEGATI

I. Criteri per l'attribuzione del credito scolastico

I criteri per l'attribuzione del credito scolastico sono quelli riportati nel PTOF

Il credito scolastico è stato introdotto con l'obiettivo di valutare l'andamento complessivo del percorso scolastico di ogni alunno. Si tratta di un punteggio che ogni studente accumula negli ultimi tre anni di corso e che, sommato al punteggio conseguito nelle prove dell'Esame di Maturità, andrà a definire il voto finale espresso in centesimi.

Ciascun alunno può conseguire infatti un credito scolastico, risultante dalla somma dei punti che anno per anno saranno assegnati dal Consiglio di Classe durante gli scrutini finali, in base alla media dei voti e a determinati parametri stabiliti dal DPR del 23 luglio 1998, n. 323, e successive modificazioni (D.Lgs. del 13 aprile 2017, n. 62).

La Legge del 13 luglio 2015, n.107, e il successivo decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62 per valorizzare ulteriormente la carriera scolastica dello studente, ha ripartito in modo diverso il punteggio tra prove d'esame e credito scolastico. La ripartizione può essere modificata in seguito alle ordinanze annuali e, pertanto, si rimanda ad esse.

I criteri per l'attribuzione del credito scolastico sono stabiliti dall'articolo 11, comma 2, del DPR n.323 del 23.7.1998:

- assiduità alle lezioni (verrà attribuito il minimo della fascia quando la percentuale delle assenze risulterà superiore al 15%);
- interesse ed impegno nella partecipazione al dialogo educativo;
- partecipazione costruttiva alle attività complementari ed integrative organizzate dalla scuola;
- attività, eventualmente documentate, riconosciute sulla base della coerenza con l'indirizzo di studio o della ricaduta positiva sullo sviluppo della personalità dello studente e sull'effettivo rendimento scolastico.

In sede di scrutinio finale il Consiglio di Classe, cui partecipano tutti i docenti della classe, compresi gli insegnanti tecnico-pratici, i docenti di sostegno, nonché gli insegnanti di religione cattolica limitatamente agli alunni che si avvalgono di quest'ultimo insegnamento, attribuisce il punteggio per il credito.

Il punteggio più alto nell'ambito della fascia di attribuzione del credito scolastico spettante sulla base della media dei voti riportata nello scrutinio finale può essere attribuito se il voto di comportamento assegnato è pari o superiore a nove decimi

II. Schede individuali per materia indicanti i contenuti, i metodi, i mezzi, gli spazi e i tempi del percorso formativo, i criteri, gli strumenti di valutazione adottati e gli obiettivi raggiunti:

Materia: Elettrotecnica ed Elettronica

Docente: Grazzi Francesca e Scerra Giovanni

Ore settimanali: 6 di cui 3 in compresenza con l'insegnante tecnico-pratico

Libro di testo: Nuovo corso di Elettrotecnica ed Elettronica Vol.3 per l'art.Elettrotecnica, di Conte-Cerri-Tomassini, Ed.HOEPLI.

Profilo della classe:

Si segnala che, a partire dal quarto anno, la classe ha cambiato l'insegnante teorico.

Sotto il profilo relazionale e comportamentale, la classe ha mostrato un atteggiamento corretto e rispettoso e si è instaurato un dialogo costruttivo e un rapporto di reciproca stima tra docenti e alunni, elemento che ha favorito un clima di lavoro sereno e propositivo.

Dal punto di vista didattico, la classe si è distinta per una spiccata propensione alle attività tecnico-pratiche e laboratoriali. In questi contesti, gli studenti hanno dimostrato eccellenti capacità collaborative e spirito d'iniziativa, partecipando con entusiasmo e responsabilità anche alle attività extracurricolari proposte (come visite aziendali, seminari e progetti tecnici). Tale attitudine ha confermato la validità della scelta dell'indirizzo di studi per la maggior parte del gruppo classe.

Tuttavia, si deve segnalare una disomogeneità per quanto riguarda l'impegno nello studio teorico individuale. Sebbene la classe sia stata complessivamente partecipe durante le ore di lezione, alcuni studenti hanno manifestato discontinuità nell'approfondimento autonomo dei contenuti. Questa carenza ha portato a risultati non sempre pienamente sufficienti nelle verifiche e, in alcuni casi, a episodi di demotivazione verso gli aspetti più astratti della materia.

Per sostenere il gruppo e favorire il recupero degli alunni più in difficoltà, si è cercato di sviluppare gli argomenti seguendo il libro di testo e, dove possibile, sono state fornite mappe concettuali e schemi riassuntivi. Queste misure hanno quasi sempre permesso di mediare i contenuti complessi, cercando di consolidare le competenze teoriche.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

- **RIPASSO DEL TRASFORMATORE MONOFASE:** aspetti costruttivi (struttura generale, nucleo magnetico, avvolgimenti, sistema di raffreddamento); circuito equivalente del trasformatore reale, funzionamento a vuoto e a carico, circuito equivalente primario e secondario, funzionamento in cortocircuito, dati di targa, variazione di tensione da vuoto a carico, caratteristica esterna, perdite e rendimento.

Tempi: settembre.

- **IL TRASFORMATORE TRIFASE:** tipi di collegamento, circuiti equivalenti, potenze-perdite-rendimento, variazione di tensione da vuoto a carico, dati di targa del trasformatore trifase, criteri di scelta del tipo di collegamento dei trasformatori trifase.

Tempi: ottobre.

- **FUNZIONAMENTO IN PARALLELO DEI TRASFORMATORI:** collegamento in parallelo, trasformatori monofase in parallelo, trasformatori trifase in parallelo.

Tempi: novembre-dicembre.

- **MACCHINA ASINCRONA TRIFASE:** aspetti costruttivi (struttura generale, cassa statorica, circuito magnetico statorico, circuito magnetico rotorico, avvolgimento statorico, avvolgimento rotorico, tipi di raffreddamento); campo magnetico rotante, tensioni indotte negli avvolgimenti, funzionamento con rotore in movimento, scorrimento, circuito equivalente del motore asincrono trifase, funzionamento a carico e bilancio delle potenze, funzionamento a vuoto, funzionamento a rotore bloccato, circuito equivalente statorico, dati di targa, curve caratteristiche, caratteristica meccanica.

Tempi: gennaio-febbraio.

- **AVVIAMENTO E REGOLAZIONE DELLA VELOCITA' DEL M.A.T.:** aspetti generali, motore con rotore avvolto e reostato di avviamento, motori a doppia gabbia e a barre alte,

avviamento a tensione ridotta, regolazione della velocità mediante variazione della frequenza e della tensione.

Tempi: marzo-aprile.

- **ALTERNATORE:** struttura generale dell'alternatore trifase, rotore e avvolgimento di eccitazione, statore e avvolgimento indotto, sistema di eccitazione statica di un alternatore; funzionamento a vuoto, funzionamento a carico e reazione di indotto, circuito equivalente di Behn-Eschemburg, variazione di tensione e curve caratteristiche, bilancio delle potenze e rendimento.

Tempi: aprile-maggio.

PROVE DI LABORATORIO:

Laboratorio di imprenditorialità: progettazione e realizzazione di un progetto (lavoro per gruppi) (Tempi: da settembre a gennaio)

Progetto: "Progettiamo insieme i veicoli del futuro" (progettazione e programmazione con Arduino di un prototipo di veicolo elettrico) (Tempi: febbraio)

Prova a vuoto e a rotore bloccato del motore asincrono trifase (Tempi: marzo-aprile)

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*:

livello avanzato: 3 alunni su 23

livello intermedio: 5 alunni su 23

livello base: 13 alunni su 23

livello base non raggiunto o raggiunto parzialmente: 2 alunni su 23

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**:

PRIMO QUADRIMESTRE: sono state effettuate 3 prove scritte, 1 prova orale e 1 prova pratica. Quest'ultima ha riguardato la progettazione e la realizzazione di un elaborato tecnico; la relativa valutazione è stata ripartita in tre ambiti: operatività laboratoriale, esposizione del progetto e redazione della relazione tecnica.

SECONDO QUADRIMESTRE: sono state effettuate 1 prova scritta, 2 prove orali e 2 prove pratiche.

Le valutazioni delle prove scritte hanno tenuto conto di: padronanza delle conoscenze disciplinari, metodologie utilizzate nella risoluzione degli esercizi, completezza dello svolgimento delle prove, coerenza e correttezza dei risultati, capacità di rielaborare i contenuti adeguandoli al caso specifico.

Le valutazioni delle prove orali hanno tenuto conto di: conoscenza dei contenuti, capacità espressiva e padronanza del linguaggio tecnico, capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle/rielaborarle autonomamente.

Le valutazioni delle prove di laboratorio hanno tenuto conto di: padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche rispetto agli obiettivi della prova, capacità di redigere una relazione corretta, coerente, chiara e che utilizzi con pertinenza i linguaggi del settore elettrico.

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: Matematica

Docente: Beatrice Bazzocchi

Ore settimanali: 3

Libro di testo: BERGAMINI MASSIMO, BAROZZI GRAZIELLA, TRIFONE ANNA
MATEMATICA.VERDE 3ED - CONFEZIONE 4A+4B CON TUTOR (LDM)

Profilo della classe: la classe è composta per circa il 70% di alunni provenienti dalla stessa classe prima, i quali hanno avuto, per matematica, la stessa docente per cinque anni.

In terza si è aggiunto un gruppetto dalle competenze meno solide ma soprattutto (tranne due alunni) meno impegnato. Ciò ha comportato una costante rincorsa ai recuperi e alle competenze da parte di questo gruppetto.

Si evidenziano, per matematica, diverse eccellenze.

Dal punto di vista del comportamento e, in particolare, dei rapporti con la docente, la classe è sempre stata molto piacevole.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

primo quadrimestre: integrali indefiniti immediati; metodi per sostituzione e per parti; integrali di funzioni razionali fratte e di funzioni composte; integrale definito e proprietà; teorema della media e teorema fondamentale del calcolo integrale; calcolo di aree e volume di un solido di rotazione.

Secondo quadrimestre: integrali impropri; equazioni differenziali: problema di Cauchy ed equazioni a variabili separabili.

Simulazione di prova INVALSI.

Il recupero dei debiti del primo quadrimestre ha sottratto molto tempo al secondo quadrimestre

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*: il livello è molto differenziato; alcuni alunni arrivano, talvolta con difficoltà, solo alla sufficienza, un gruppo intermedio ha raggiunto livelli discreti e si distinguono alcune eccellenze.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**: sono state somministrate tre verifiche scritte nel primo quadrimestre e due nel secondo, verifiche orali secondo necessità in entrambi i quadrimestri e verrà una verifica sommativa alla fine del secondo quadrimestre.

(Indicare il numero e le tipologie di prove effettuate nell'anno)

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: TECNOLOGIE PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Docenti : Provasi Michele e Fontanesi Michele

Ore settimanali: 6 di cui 4 in compresenza con l'insegnante tecnico-pratico

Libro di testo: TECNOLOGIE DI PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI-ELETTRONICI autori vari casa Editrice HOEPLI volume 3

Profilo della classe:

Si evidenzia che, a partire dal quarto anno, la classe ha cambiato l'insegnante teorico.

La classe è composta da 23 studenti, che frequentano per la prima volta la quinta classe. Sotto il profilo comportamentale, non si ravvisano situazioni particolari; anche se in alcune occasioni certi alunni non tengono un atteggiamento adeguato.

L'interesse e l'attenzione durante le lezioni sono nella norma.

Nella classe sono presenti due studenti con DSA ed uno con bisogni educativi speciali.

Nell'ultima parte dell'anno scolastico si è approfondita la parte del dimensionamento elettrico al fine di consentire agli alunni di sviluppare la metodologia per affrontare al meglio la seconda prova scritta all'esame di maturità.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

RIPASSO DIMENSIONAMENTO IMPIANTO ELETTRICO:

caratteristiche degli impianti elettrici e delle linee elettriche, nonché

dei cavi e dei dispositivi di protezione elettrica; analisi e studio delle sovracorrenti;

caratteristiche dell'impianto di terra.

Tempi: settembre-ottobre

CABINA DI TRASFORMAZIONE MT-BT:

caratteristiche delle cabine di trasformazione Mt/BT,

descrizione ed analisi delle protezioni elettriche in media tensione ed in bassa tensione;

dimensionamento dei dispositivi di protezione elettrica da inserire nelle cabine MT-BT,

caratteristiche e dimensionamento dei trasformatori di potenza in olio ed in resina

da impiegare nelle cabine elettriche Mt-BT.

Tempi: novembre-dicembre

PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA:

caratteristiche della produzione dell'energia elettrica: analisi delle centrali termoelettriche,

idroelettriche, nucleari, solari, eoliche. Considerazione in merito alla produzione di energia elettrica

in Italia e all'importazione delle materie prime e dell'energia elettrica.

Tempi: gennaio-febbraio

IMPIANTI FOTOVOLTAICI:

caratteristiche degli impianti fotovoltaici, descrizione e studio dei componenti dell'impianto fotovoltaico:

pannello, inverter, sistemi di accumulo.

Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico.

Tempi: marzo-aprile

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI:

dimensionamento degli impianti elettrici, scelta dei cavi, degli interruttori e delle condutture in un impianto elettrico; realizzazione di planimetrie di impianti elettrici e di schemi elettrici unifilari;

simulazioni per la seconda prova di esame

Tempi : maggio-giugno

LABORATORIO:

sviluppo della programmazione PLC con simulazioni su personal computer, degli esempi di impianti

industriali progettati. Cablatura di varie tipologie di impianti industriali complessi per il funzionamento

in sequenza di gruppi di motori.

Coda testa avviamento manuale e automatico tre motori asincroni trifase.

Cablatura e funzionamento di motore a due velocità.

Studio di processi complessi industriali con risoluzione impianto con tecnica sequenza a passi.

Realizzazione di schemi di impianti elettrici attraverso programmi dedicati.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari

Vi sono alcuni alunni che raggiungono un livello avanzato, la restante parte degli alunni si attestano su un livello intermedio e su un livello base.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica:

PRIMO QUADRIMESTRE: sono state effettuate 2 prove scritte, 2 prove grafiche e 1 prova pratica.

SECONDO QUADRIMESTRE: sono state effettuate 2 prove scritte e 1 prova pratica.

Le valutazioni delle prove scritte hanno tenuto conto di: conoscenze e competenze disciplinari, applicazioni impiegate nella risoluzione degli esercizi, completezza dello svolgimento delle prove, coerenza e correttezza dei risultati, capacità di rielaborazione dei contenuti adeguandoli al caso specifico.

Materia: Lingua Inglese

Docente: Eliana Colaianne

Ore settimanali: 3 ore

Libro di testo: Career Path in Technology – Lang edizioni

Profilo della classe:

La classe è composta da 23 studenti (20 ragazzi e 3 ragazze). Il gruppo si presenta coeso e armonioso, frutto di un percorso comune iniziato nel triennio che ha permesso di consolidare dinamiche relazionali positive. Gli studenti dimostrano un atteggiamento sempre abbastanza educato e rispettoso verso i docenti e il regolamento d'istituto, mantenendo un clima di lavoro sereno e costruttivo.

Fin dal primo anno del triennio, la classe ha mostrato un interesse vivo e costante per la Lingua Inglese. I tratti distintivi del gruppo sono:

- Vivacità intellettuale: Partecipano attivamente al dialogo educativo, non limitandosi all'ascolto passivo ma intervenendo con domande pertinenti.
- Spirito critico: Capacità di rielaborare i contenuti in modo personale, collegando le competenze tecniche a quelle linguistico-comunicative.
- Impegno costante: La maggior parte della classe mantiene un ritmo di studio regolare, dimostrando affidabilità nelle consegne e nella preparazione.

Grazie alla continuità didattica, gli studenti hanno sviluppato una solida base comunicativa. In particolare:

- Interazione: Sono in grado di sostenere in modo più che sufficiente conversazioni su tematiche di attualità e di settore (ESP - *English for Specific Purposes*).
- Technical English: Dimostrano una buona padronanza del lessico specifico relativo all'elettrotecnica e all'automazione, riuscendo a comprendere brevi testi tratti da manuali e documentazione tecnica.

- Autonomia: Il gruppo ha maturato una buona capacità di analisi dei testi, supportata da una curiosità intellettuale che li spinge ad approfondire i contenuti proposti.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

I° QUADRIMESTRE:

Unit 1: Electricity and Current; Conductors and Insulators; Battery and Voltage; Superconductors and Semiconductors; How the battery was invented;

Unit 2: A Simple Circuit; Series and Parallels; Current, Voltage and Resistance; Tools; How Electrifying Edison changed the World; Working with Electricity;

Unit 3: Electricity and Magnetism; The Electric Motor; Types of Electric Motor;

Creazione del CV; The Cover Letter or Mail; How to write a good Cover Letter and a good CV; The Job Interview;

II° QUADRIMESTRE

Unit 4: Methods of Producing Electricity; The Generator; Fossil Fuels Power Station; Nuclear Power Station; Renewable Energy 1: Water and Wind; Renewable Energy 2: Sun and Earth;

Unit 5: The Power Distribution Grid; The Domestic Circuit; Managing the Grid; The Transformer; The Smart Grid; Solar Smart Installation; Storing Energy on the Grid.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari: PER conoscenze/competenze/abilità/e nuclei fondanti si fa riferimento ai curricula contenuti nel PTOF

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica: Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Le prove sono state tre a quadrimestre, una scritta e due orali.

RELIGIONE

MATERIA: Religione Cattolica

DOCENTE: Lorenza Masini

ORE SETTIMANALI: 1

LIBRO DI TESTO E/O ALTRO MATERIALE DI

RIFERIMENTO Manuale in uso: L. Solinas, Arcobaleni,

Sei IRC.

Strumenti informatico – multimediali, Lim.

Visione di film e documentari: Film “La teoria del tutto” e “Il cammino per Santiago”.

Dispense, fotocopie, quotidiani, articoli di giornale.

Materiali tratti da Internet e da YouTube.

PROFILO DELLA CLASSE

Gli studenti dei due gruppi facenti parte della classe 5E che si avvalgono dell'insegnamento della religione cattolica sono 16.

Gli studenti si sono sempre dimostrati abbastanza coinvolti, partecipi e generalmente corretti.

Al termine del percorso scolastico sono stati raggiunti i seguenti obiettivi disciplinari:

- Conoscenza generale dei contenuti degli argomenti trattati, delle loro implicazioni, della loro articolazione.
- Buona capacità di correlare tra loro le diverse tematiche trattate in modo critico e riflessivo giungendo a specifiche conclusioni personali nel più ampio rispetto del pensiero di tutti.
- Capacità di orientarsi nelle parti affrontate.

CONTENUTI SVOLTI CON INDICAZIONE DEI TEMPI**UTILIZZATI****1° Quadrimestre:**

Analisi e approfondimento del tema “credere e/o ragionare?” per l'uomo con letture tratte dal libro di testo, dalla Genesi, da articoli di giornali.

Chi è Dio per l'uomo?

Platone e Aristotele: il pensiero sulla divinità nella Grecia pre-cristiana.

S. Agostino, S. Tommaso e l'affermazione dell'esistenza di Dio attraverso la filosofia/teologia cristiana.

Visione del film “La teoria del tutto”.

2° Quadrimestre

Il pensiero su Dio per l'uomo del Novecento: Freud e Nietzsche.

L'esistenza di Dio nella visione contemporanea dell'uomo: fideismo, agnosticismo,

ateismo, relativismo, nichilismo.

Chi è l'uomo per l'uomo contemporaneo?

Analisi e approfondimento del tema "Il bene il male" in relazione a diverse tematiche attuali.

Visione del cortometraggio "Decalogo 1"

Riflessione sul testo di B. Pascal "La scommessa su Dio".

LIVELLO MEDIO RAGGIUNTO NELLE COMPETENZE DISCIPLINARI

E' utile sottolineare che le linee di fondo che hanno guidato l'attività sono state la didattica attenta alle modalità di sviluppo del percorso di apprendimento in relazione ai prerequisiti, alle esigenze e alle richieste emerse durante il percorso stesso, la valorizzazione sia della dimensione cognitiva sia dell'aspetto educativo legato alla sfera socio-relazionale.

Nel complesso gli studenti - seppur con sfumature differenti legate alle diverse modalità di apprendimento e di relazione - hanno conseguito gli obiettivi sopra esposti a livelli complessivamente discreti e, al termine del percorso disciplinare, presentano un buon bagaglio di conoscenze e strumenti operativi.

TIPOLOGIA E CRITERI DI VALUTAZIONE

Premesso che la conoscenza è intesa come capacità da parte dell'allievo di rapportarsi al programma e di presentarne i contenuti, la valutazione ha tenuto conto dell'impegno, della partecipazione al dialogo educativo, degli approfondimenti personali, all'interno del quadro di riferimento dei livelli di partenza di ciascuno studente e dei progressi compiuti.

Nella misurazione delle prove orali sono stati considerati i seguenti indicatori: aderenza alle richieste, comprensione globale del significato di un testo, possesso del lessico specifico della disciplina, conoscenza dei contenuti, conoscenza di regole e principi.

La valutazione prevede tre momenti: il primo finalizzato a conoscere i prerequisiti di base dei singoli allievi; il secondo avente come scopo l'acquisizione di conoscenze, contenuti, competenze raggiunti nella prima parte dell'anno scolastico; il terzo rappresenta un momento di sintesi del percorso effettuato e delle conoscenze e competenze realmente raggiunte.

La tipologia di valutazione adottata è la seguente:

Insufficiente = (5); Sufficiente = (6); Buono = (7); Distinto = (8); Ottimo = (9 - 10)

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF ** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: **SISTEMI AUTOMATICI**

Docente: Daniele Trevisani - Michele Fontanesi

Ore settimanali: 5 di cui 3 in compresenza con l'insegnante tecnico-pratico

Libro di testo: NUOVO CORSO DI SISTEMI AUTOMATICI per l'articolazione ELETTRONICA degli Istituti Tecnici settore Tecnologico, vol. 3, di Cerri-Ortolani-Venturi-Zocco, Ed.HOEPLI.

Profilo della classe:

Si segnala che, a partire dal quinto anno, la classe ha cambiato l'insegnante teorico.

Sotto il profilo relazionale e comportamentale la classe ha mostrato un atteggiamento sufficientemente corretto e rispettoso e si è instaurato un dialogo abbastanza costruttivo anche se non sempre proficuo.

Dal punto di vista didattico generale, anche se con diverse eccezioni, la classe ha mostrato una maggiore propensione per le attività tecnico-pratiche e laboratoriali, più in difficoltà si è mostrata relativamente agli aspetti teorici della disciplina, spesso non supportati da un adeguato studio domestico e/o interazione in classe con l'insegnante.

Per sostenere il gruppo e favorire il recupero degli alunni più in difficoltà, si è cercato di sviluppare gli argomenti seguendo il libro di testo ed eseguendo numerosissime simulazioni al computer per cercare di favorire la comprensione intuitiva dei concetti ed argomenti affrontati.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

- **UNITÀ A1 e A2 - Acquisizione e distribuzione dei dati. Conversioni ADC e DAC.**

Introduzione ai sistemi di acquisizione e distribuzione dati: schema a blocchi. Concetti base della conversione ADC. Discretizzazione del dominio del tempo e del dominio fisico del segnale da digitalizzare. Frequenza e periodo di campionamento, quantizzazione, quanto, fondo scala e risoluzione in bit della grandezza fisica convertita. Catena di acquisizione: concetto di multiplexing dei canali di I/O - vantaggi e svantaggi. Caratteristica di conversione ADC. Esercizi sulla conversione ADC e sulla conversione DAC. Errore di quantizzazione. Segni grafici di dispositivi ADC e DAC. Effetti della conversione ADC (campionamento e quantizzazione) nel dominio del tempo.

Blocchi funzionali tipici di una catena di acquisizione dati - Trasduttori, condizionatori di segnale, multiplexer e demultiplexer analogici, l'importanza del blocco sample & hold, convertitori ADC e DAC, unità di elaborazione digitale.

Considerazioni sulle minime impedenze d'ingresso e sulle massime impedenze di carico dei canali I/O analogici.

Cenno ai teoremi di Shannon e di Fourier, il fenomeno dell'aliasing, filtro di ricostruzione passa-basso, attuatori.

Tempi: settembre-ottobre.

- **UNITÀ B1 e B2 - Condizionamento, interfacciamento e presentazione dei segnali.**

Condizionatori di segnale. Valutazione della risoluzione effettiva prima e dopo il condizionamento di segnale. Esercizi ed esempi con sensore di posizione. Selezione da

catalogo del trasduttore corretto ed esame delle sue principali caratteristiche tecniche.
Il problema della rappresentazione dei dati.

Acquisizione e presentazione dati mediante PLC in ambiente Siemens TIA-PORTAL. Sviluppo del codice in linguaggio Ladder per la gestione dei canali di I/O analogici. Configurazione hardware e costruzione della tabella delle variabili in TIA-PORTAL. Dati analogici "grezzi" (RAW data), in percentuale del fondo scala ed in unità fisiche. Tipi di dato e Rated-range, Overshoot-range ed Overflow-range nei canali analogici dei PLC Siemens. Creazione di un progetto di PLC simulato con PLCSIM. Schede di rete fisica e virtuale simulata. Cenno alla simulazione "di campo" (o del processo da controllare) con Siemens SIMATIC. Download del progetto TIA-PORTAL nel PLC simulato con PLCSIM, tabella di simulazione, e test di un canale analogico. Suggerimenti utili per riuscire a portare a termine il collegamento fra TIA-PORTAL ed il simulatore PLCSIM e la simulazione del progetto con successo sul proprio PC in modo virtuale. Monitoring online da TIA-Portal.

Pilotaggio a rampa mediante un up-counter del DAC (analog output) di un PLC S71200 a 12 bit. Acquisizione mediante ADC (analog input) a 10 bit e rappresentazione mediante "tracce". Creazione del grafico, configurazione dei segnali da rappresentare, modalità online e registrazione dei dati. Rilievo della tipica curva caratteristica a scalinata di un ADC. ampiezza dell'intervallo/errore di quantizzazione con i calcoli teorici. Conversione dei dati numerici in valori fisici e confronto con i valori misurati tramite un multimetro.

Tempi: ottobre-novembre.

- **UNITÀ C1 - Il controllo automatico**

Introduzione ai sistemi di controllo. Cenno alle operazioni di derivazione ed integrazione e loro significato fisico. Esempi tratti dalla Meccanica e dall'Elettrotecnica. Classificazione dei sistemi di controllo. Glossario e principali definizioni. Modellizzazione e controllo. Controllo ad anello chiuso e ad anello aperto. Derivazione ed integrazione: significato matematico, geometrico e fisico. Sistemi di controllo in catena chiusa: trasduttori ed attuatori. Esempi: termoresistenze Pt100, riscaldatori elettrici, elettroventilatori. Modello teorico analitico del primo ordine di tipo 0 per il forno oggetto dell'esperienza n. 2. Schematizzazione del problema, principali grandezze fisiche in gioco ed unità di misura, analogia idraulica. Equazione di bilancio energetico a regime. Concetto di capacità termica e coefficiente globale di dispersione termica. Equazione differenziale lineare del primo ordine relativa al bilancio energetico in transitorio (comportamento dinamico). Risoluzione mediante la trasformata di Laplace dell'equazione differenziale lineare utilizzata per modellare teoricamente il comportamento del forno. Equazione nel dominio del tempo per descrivere il comportamento dinamico del forno in risposta ad un gradino di Heaviside. Determinazione dei parametri caratteristici del forno: coefficiente di dispersione globale e capacità termica. Utilizzo dell'equazione nel dominio del tempo: esercizio applicativo ed esemplificativo.

Tempi: novembre-gennaio.

- **UNITÀ C2 e C4 - Controllo statico e dinamico. Controllo ON/OFF**

Introduzione. Ripasso dei segnali canonici di prova dei sistemi dinamici e delle loro trasformate di Laplace: gradino, rampa, parabola. La "funzione" (distribuzione) delta di Dirac e la sua trasformata di Laplace. Sistemi in catena chiusa: schema a blocchi, f.d.t. della catena diretta, dell'anello aperto ed in retroazione, principali segnali di interesse.

Concetti intuitivi di precisione statica o a regime e precisione dinamica o in transitorio.

Generazione e simulazione, con visualizzazione tramite il blocco "Scope", dei segnali di prova canonici in Simulink. Blocco integratore. Simulazione della risposta al gradino di un sistema dinamico del primo ordine, con parametri del sistema specificati nel workspace di Matlab. Modello in Matlab-Simulink del forno didattico e relativa simulazione: uso delle look-up table, nodo di confronto, generatore del segnale di riferimento (set-point), regolazione "dead-band" con comparatore con isteresi (blocco "Relay"): effetto della regolazione delle soglie di commutazione sul "ripple" della variabile di processo.

Il teorema del valore finale. Indicazioni per la relazione tecnica.

Calcolo della funzione di trasferimento in catena chiusa di un sistema di controllo, determinazione dei poli e costanti di tempo, applicazione del teorema del valore finale, simulazione in Simulink per la verifica dei calcoli effettuati "a mano". Parametrizzazione di modelli Simulink in Matlab. F.d.t diretta, di feedback, in open-loop, in closed-loop. Risposta al gradino unitario, differenze di comportamento in open ed in closed-loop.

Effetti della retroazione: miglioramento della velocità di risposta ed errore statico a regime. Definizione di "Tipo" di un sistema LTI (Linear Time-Invariant dynamic system. Calcolo dell'errore a regime in risposta ai segnali canonici (gradino, rampa, parabola) per sistemi di tipo "0", "1" e "2". Tabella riassuntiva. Riduzione dell'errore a regime mediante regolatore proporzionale: limiti dovuti alle saturazioni dei dispositivi fisici ed ai problemi di stabilità.

Mitigazione dell'errore a regime con regolatore esclusivamente proporzionale in sistemi di ordine 1 ed in sistemi di ordine 2. Considerazioni intuitive sulla necessità di un compromesso errore/velocità di risposta. Confronto con il sistema in catena aperta: effetti della retroazione sulla velocità di risposta e sul guadagno statico.

Simulazione in Simulink dell'errore statico a regime di posizione (risposta al gradino), di velocità (risposta alla rampa) e di accelerazione (risposta alla parabola) per sistemi di tipo 0, 1 e 2. Confronto con le considerazioni ed i calcoli teorici discussi nelle lezioni precedenti.

Simulazione in Simulink del comportamento ai disturbi additivi in uscita di un sistema dinamico in retroazione. Comportamento al variare della pulsazione del disturbo, ipotizzato armonico. Calcolo manuale del fattore di riduzione in funzione di omega. Studio del comportamento per un sistema di tipo 1 (con polo nell'origine). Studio del comportamento per disturbo a gradino.

Esempio di "poli nell'origine" nei sistemi reali. Comportamento di sistemi di tipo 1 a disturbi additivi in uscita di tipo a rampa, a parabola, armonici e casuali con distribuzione uniforme. Importanza della frequenza del disturbo in relazione alla banda passante del sistema ai fini di una reiezione efficace.

Controllo dinamico dei sistemi: tipica risposta nel dominio del tempo e parametri caratteristici. Formule approssimate di calcolo. Analisi delle formule relative al calcolo/stima dei parametri dinamici: relazione qualitativa e quantitativa con il valore della costante di guadagno di un regolatore proporzionale. Determinazione della costante di guadagno del regolatore proporzionale ("tuning del regolatore") fissato un particolare parametro dinamico (es. sovraelongazione). Verifica del dato di progetto mediante simulazione del sistema in Matlab-Simulink.

Il controllo ON/OFF. Simulazione in Simulink.

Tempi: gennaio-marzo.

• UNITÀ C3 - Controllori P,I,D.

Introduzione ai controllori PID/PIDF. Azioni integrativa e derivativa. Concetti di costanti di tempo integrativa e derivativa. Simulazione degli effetti dei controllori puramente integrativi e

derivativi su Simulink: concetti di azione ritardata ed azione anticipata. Simulazione di un intero regolatore PID. Tuning (sintonizzazione) dei parametri di un regolatore PID: metodo di Ziegler-Nichols. Simulazione del tuning di un regolatore PID su Simulink. Ripasso struttura e caratteristiche comportamentali dei blocchi funzionali di un regolatore PID. Schema a blocchi, risposta al segnale errore. Taratura (tuning) di un regolatore PID con il metodo ("aggressivo") ZN (Ziegler-Nichols). Ripasso del concetto di guadagno limite (o "ultimate") e periodo delle oscillazioni limite. Calcolo teorico del punto limite. Uso della tabella ZN per dedurre i parametri del regolatore.

Sintonizzazione di un regolatore PID (PIDF - derivatore realizzato con un filtro passa alto) mediante Matlab pidTuner. Aspetti teorici. Prova simulata in ambiente Matlab ed in ambiente Simulink: velocità di risposta (response time - tempo di salita) vs. robustezza (comportamento in transitorio - overshoot, tempo di assestamento).

Tempi: marzo-maggio.

PROVE DI LABORATORIO

Accesso ed utilizzo dell'ambiente di programmazione, simulazione e progettazione "Matlab Online".

Corso online "Matlab Onramp".

I "Live script" di Matlab. Scrittura di formule matematiche in un Live Script di Matlab.

Live demo/esempio di conversione DAC di un brano musicale in formato .mp3, analisi dei vettori di valori campionati dei canali SX e DX, degli istanti di campionamento e della frequenza di campionamento mediante Audacity/ffmpeg.

Sviluppo di un Live Script di Matlab per la simulazione del funzionamento di un convertitore ADC. Introduzione nel modello degli errori di guadagno e di offset. Realizzazione del grafico della caratteristica statica di conversione. Simulazione con diversi errori di guadagno e di offset.

Esperienza n. 1 - La caratteristica statica di conversione di un ADC. Schema a blocchi. Visione del datasheet del PLC oggetto della prova. Completamento schema a blocchi del sistema in prova. Schema di montaggio. Realizzazione del montaggio pratico del set-up (apparecchiature, strumenti, cablaggi) relativo alla misura in laboratorio. Configurazione dell'hardware necessario. Indirizzamento in memoria dei segnali analogici di ingresso e di uscita. Svolgimento della simulazione dell'applicazione con PLCSim.

Introduzione a Simulink. Presentazione ed assegnazione come compito per casa del corso online in autoformazione "Simulink Onramp". Risoluzione di esercizi assegnato per casa con Simulink.

Rappresentazione dei segnali canonici (step, rampa, parabola) in Matlab mediante le funzioni "tf()" (transfer-function) ed "impulse()".

Modellazione e simulazione in Simulink dei principali segnali di prova dei sistemi di controllo: i segnali a gradino, a rampa, a parabola. Configurazione dei blocchi, visualizzazione su di un blocco "scope". Configurazioni disponibili per il blocco "scope". Simulazione delle azioni/elaborazioni proporzionali, integrative e derivate di un segnale a gradino.

Esperienza n. 2 - Controllo ON/OFF di un forno elettrico. Schema a blocchi. Processo, attuatori, driver, comando. Driver per gli attuatori (heater e cooler). Cenno ai principi di funzionamento, natura e livelli delle tensioni di alimentazione ("potenza"), modalità di interfacciamento agli attuatori. Trasduzione di temperatura mediante RTD Pt100: tabella standardizzata di

conversione temperatura/resistenza, circuito di condizionamento e livelli di tensione del segnale di uscita usate per il feedback nel sistema di controllo. Schema di montaggio. Prova n. 1: determinazione della curva di calibrazione e della curva di risposta dinamica. Tabella dati, circuito di condizionamento del sensore RTD Pt100. Confronto fra la misura termometrica e la tabella di conversione resistenza-temperatura del Pt100.

Determinazione pratica della costante di guadagno e della costante di tempo della catena driver-attuatore-forno-trasduttore ("open-loop").

Rappresentazione grafica dei dati mediante Matlab ed interpretazione fisica dei diagrammi ottenuti. Determinazione della costante di tempo del forno per via grafica. Rappresentazione grafica con Matlab. Calibrazione del trasduttore-condizionatore: fit dei dati con un modello esponenziale, determinazione del coefficiente angolare e del termine noto su scala semilogaritmica, calcoli di elaborazione per la presentazione del dato di temperatura su HMI in TIA-Portal a partire dal dato numerico "grezzo" del canale analogico di ingresso.

Svolgimento pratico della prova relativa all'analisi del comportamento statico e dinamico della catena open-loop del forno didattico. Montaggio del sistema e della strumentazione necessaria, procedimento di misura, tabella raccolta dati, troubleshooting, esecuzione delle prove statiche e dinamiche. Inizio sviluppo del codice su TIA-PORTAL per il regolatore ON/OFF a PLC: tabelle delle variabili di I/O e merker interni per l'elaborazione dei segnali.

Supervisione della prova mediante PLC e relativo programma in STEP 7 di monitoraggio del canale analogico impiegato per acquisire il segnale di feedback. Test dell'applicazione di presentazione dei dati dell'esperienza n. 2 su touch panel HMI Siemens KTP 700 basic.

Esperienza n. 3 - Controllo di livello di un serbatoio idraulico con regolatore P.I.D. mediante PLC S7-1200. Il trasduttore di livello estensimetrico. il serbatoio idraulico ed i relativi sensori ed attuatori: sensore di livello estensimetrico, pompa di riempimento, valvola di scarico.

Modello Simulink ("digital twin") del serbatoio didattico (attuatore-elettropompa di carico, processo-tank, sensori di livello/pressione e portata, sistema di scarico) presente in laboratorio. Studio con simulazione in simulink dell'effetto della retroazione sui disturbi di tipo additivo in uscita al processo da controllare. Utilizzo di un segnale di disturbo di tipo armonico con pulsazione entro la banda del sistema retroazionato.

Simulazione in Simulink del comportamento a disturbi additivi in uscita con forma d'onda canonica di sistemi in retroazione unitaria di tipo "0" e di tipo "1".

Live demo del raggiungimento del punto limite di un sistema in retroazione negativa: navigazione autonoma ("Go To Goal") di un robot a due ruote differenziali con doppio anello di retroazione negativa, "power" e "steering" con regolatori proporzionali (K_p - "power gain" e K_s - "steering gain"). Aumento progressivo della costante K_s ("sensibilità di sterzata") fino a raggiungere la condizione di instabilità ("ultimate"). Considerazioni sul comportamento del "sistema robot mobile" (velocità di risposta, overshoot, ...) con diversi "set" (tuning) dei parametri K_p e K_s .

Esercitazioni con Matlab/Simulink sulla sintonizzazione di regolatori PIDF per il miglioramento delle prestazioni in transitorio di sistemi dinamici.

Programmazione PLC con metodo della sequenza a passi. Esercizio con temporizzatore. Esercitazione sulla progettazione di semplici automazioni con il PLC in ambiente TIA-Portal v. 16.

Corso online "Control Design Onramp with Simulink".

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*:

livello avanzato: 3 alunni su 23

livello intermedio: 3 alunni su 23

livello base: 15 alunni su 23

livello base non raggiunto o raggiunto parzialmente: 2 alunni su 23

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**:

PRIMO QUADRIMESTRE: sono state effettuate 2 prove scritte, 2 prove orali e 2 prove pratiche.

SECONDO QUADRIMESTRE: sono state effettuate 3 prove scritte e 2 prove pratiche.

Le valutazioni delle prove hanno tenuto conto di:

- padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina;
- padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione;
- completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti;
- capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: Lingua e Letteratura italiana

Docente: Stefano Agnelli

Ore settimanali: 4

Libro di testo: G.Baldi, S.Giusso, M.Razetti, G.Zaccaria, *La Letteratura ieri, oggi, domani*, vol.3, Paravia.

Profilo della classe: La classe è composta da 23 alunni: 3 femmine e 20 maschi. Sono presenti due studenti DSA, e due studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES). Allo stato attuale, gli alunni non hanno mai formato un vero e proprio gruppo-classe, mantenendo, salvo alcune eccezioni, la divisione in due macrogruppi del biennio. Per lo stesso motivo, occorre sottolineare come il gruppo proveniente dal corso C, sia più disciplinato e responsabile. Anche a causa di questa frattura, che il corpo docente ha cercato di sanare nel corso del triennio, la classe appare a tratti vivace, per la presenza di un piccolo

gruppo di alunni che partecipa in misura limitata alle lezioni, ma nell'insieme è disciplinata e partecipa, con all'interno alcune eccellenze, ovvero studenti che mostrano un grado di partecipazione, di attenzione e di maturità, notevolmente superiore ai loro coetanei.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

SETTEMBRE - OTTOBRE La Scapigliatura milanese: A. Boito Naturalismo francese e Verismo italiano: Emile Zola, vita ed opere NOVEMBRE Giovanni Verga, vita ed opere Giosuè Carducci, vita ed opere DICEMBRE Il Decadentismo in Italia: G. Pascoli, vita ed opere GENNAIO - FEBBRAIO Gabriele d'Annunzio, vita e opere Italo Svevo, vita e opere MARZO – APRILE Luigi Pirandello, vita e opere La poesia italiana del '900: Umberto Saba, vita e opere	<i>Da Il libro dei versi: "Case nuove"</i> <i>Brano da Germinale: "Lo sciopero"</i> <i>Da Vita nei campi: "Rosso Malpelo"</i> <i>Dalle Novelle Rusticane: "La roba"</i> <i>Da I Malavoglia: Lettura di alcuni brani significativi.</i> <i>Da Rime nuove: "Pianto Antico".</i> <i>Da Il Fanciullino: "È dentro di noi un fanciullino"</i> <i>Da Myricae: "X agosto"</i> <i>Da I canti di Castelvecchio: " Il Gelsomino notturno"</i> <i>Da Le vergini delle rocce: "Il programma politico del superuomo"</i> <i>Dalle Laudi (Alcyone): "La pioggia nel pineto"</i> <i>Da La coscienza di Zeno: "Il fumo"; " La morte del padre".</i> <i>Da L'umorismo: "Il sentimento del contrario"</i> <i>Da Novelle per un anno : "Ciàula scopre la luna"</i> <i>Da Il fu Mattia Pascal: "Mi chiamo Mattia Pascal e sono morto già due volte"</i> <i>Da Uno, nessuno e centomila: "Mia moglie e il mio naso"</i>
--	--

MAGGIO – GIUGNO Giuseppe Ungaretti, vita e opere Eugenio Montale, vita e opere	Dal <i>Canzoniere</i>: “Città vecchia”; “Amai” Da <i>L'allegria</i>: “Veglia”; “San Martino del Carso”; “Natale” Da <i>Ossi di seppia</i>: “Meriggiare pallido e assorto”; “Spesso il male di vivere ho incontrato” Da <i>Satura</i>: “Ho sceso dandoti il braccio, almeno un milione di scale”.
---	--

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*: Il livello medio raggiunto è più che sufficiente e, per qualche studente, avanzato. Complessivamente gli obiettivi didattico-disciplinari sono stati raggiunti. I voti stanno ad indicare la qualità del conseguimento degli stessi.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**: Nella valutazione delle prove orali e scritte, si terrà conto della correttezza e della coerenza dei contenuti, della capacità di esposizione, della capacità di creare opportuni collegamenti fra gli argomenti trattati. Nelle prove scritte oggettive verrà approntata una tabella a punti, corrispondente al lavoro eseguito correttamente o meno (domande a risposte aperte e/o chiuse), che darà come risultato un voto decimale.

Si sono effettuate due verifiche a quadrimestre (una scritta e una orale), sul programma svolto, per un totale di 4 verifiche complessive..

Ai fini della valutazione finale, anche se la valutazione del primo quadrimestre dovesse risultare insufficiente e non recuperata, questa avrà il peso del 50%.

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: Storia

Docente: Stefano Agnelli

Ore settimanali: 2

Libro di testo: G.Gentile, L.Ronga, A.Rossi, G.Digo, *Specchio magazine* vol. 5, La Scuola.

Profilo della classe: La classe è composta da 23 alunni: 3 femmine e 20 maschi. Sono presenti due studenti DSA, e due studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES). Allo stato attuale, gli alunni non hanno mai formato un vero e proprio gruppo-classe, mantenendo, salvo alcune eccezioni, la divisione in due macrogruppi del biennio. Per lo stesso motivo, occorre sottolineare come il gruppo proveniente dal corso C, sia più disciplinato e responsabile. Anche a causa di questa frattura, che il corpo docente ha cercato di sanare nel corso del triennio, la classe appare a tratti vivace, per la presenza di un piccolo gruppo di alunni che partecipa in misura limitata alle lezioni, ma nell'insieme è disciplinata e partecipe, con all'interno alcune eccellenze, ovvero studenti che mostrano un grado di partecipazione, di attenzione e di maturità, notevolmente superiore ai loro coetanei.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

Mesi/ Unità	Contenuti	Nuclei fondanti
Settembre - Ottobre La Prima guerra mondiale	L'età giolittiana (1903 - 1914) Corsa agli armamenti e colonialismo: ragioni di un conflitto Lo scoppio della Prima guerra mondiale Dall'intervento italiano alla fine delle ostilità La rivoluzione d'Ottobre in Russia	Tempo Spazio Contesto Relazione causa-effetto Pluralità di modelli interpretativi

Novembre - Dicembre Il periodo fra le due guerre	Il dopoguerra e la vittoria mutilata Il Fascismo :nascita ed evoluzione I totalitarismi in Europa.	Tempo -Spazio -Contesto
---	--	-------------------------------

		-Relazione causa-effetto
Gennaio - Febbraio Dall'ascesa del nazionalsocialismo allo scoppio della Seconda guerra mondiale	La crisi del 1929 L'ascesa del nazismo e l'aggressione all'Europa Il panorama politico internazionale La Seconda guerra mondiale	-Tempo -Spazio -Contesto -Relazione causa-effetto
Marzo - Aprile Dalla resa del '43 alla resistenza, fino agli accordi di pace	La guerra Civile in Italia e la Resistenza La Shoah La fine della guerra e il nuovo assetto mondiale: la divisione del mondo in due blocchi (USA e URSS)..	Tempo -Spazio -Contesto -Relazione causa-effetto
Maggio - Giugno Il secondo dopoguerra	La nascita della Repubblica in Italia La ricostruzione e il piano Marshall Gli anni della guerra fredda Il Boom economico (1959-1963).	Tempo Spazio Contesto Relazione causa-effetto

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*: Il livello medio raggiunto è intermedio e, per qualche studente, avanzato. Complessivamente gli obiettivi didattico-disciplinari sono stati raggiunti. I voti stanno ad indicare la qualità del

conseguimento degli stessi.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica^{**}: Nella valutazione delle prove orali e scritte, si terrà conto della correttezza e della coerenza dei contenuti, della capacità di esposizione, in relazione al rapporto causa-effetto e alla cronologia, della capacità di creare opportuni collegamenti fra gli argomenti trattati. Nelle prove scritte oggettive verrà approntata una tabella a punti, corrispondente al lavoro eseguito correttamente o meno (domande a risposte aperte e/o chiuse), che darà come risultato un voto decimale.

Si sono effettuate due verifiche a quadrimestre (una scritta e una orale), sul programma svolto, per un totale di 4 verifiche complessive..

Ai fini della valutazione finale, anche se la valutazione del primo quadrimestre dovesse risultare insufficiente e non recuperata, questa avrà il peso del 50%.

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricula contenuti nel PTOF

^{**} Si fa riferimento alle griglie del PTOF

SCIENZE MOTORIE

Materia: SCIENZE MOTORIE

Docente: BERTOLIN ALBERTO

Ore settimanali: 2

Libro di testo: DEL NISTA TASSELLI IL CORPO E I SUOI LINGUAGGI

Profilo della classe: LA CLASSE SI E' SEMPRE COMPORTATA IN MODO COSTRUTTIVO E RICETTIVO. IL DIALOGO E LE PROPOSTE ACCETTATE CON INTERESSE E RISPETTO, IL CLIMA COLLABORATIVO E PROPOSITIVO REALIZZANDO COSI' LA PARTE DEL PROGRAMMA LEGATA ALLA PRATICA SPORTIVA.

LE CAPACITA' E LE COMPETENZE MOTORIE DEGLI ALUNNI SONO RISULTATE MEDIAMENTE BUONE.

LE AZIONI VOLTE A FAVORIRE LA COMUNICAZIONE SONO STATE RECEPITE IN MODO POSITIVO E PERSEGUITE CON FACILITA' UTILIZZANDO I CANALI DELLE MAIL ISTITUZIONALI; GLI ALUNNI HANNO RISPOSTO IN MANIERA POSITIVA E CORRETTA ALLE CONSEGNE DATE.

CONTENUTI SVOLTI CON INDICAZIONE DEI TEMPI UTILIZZATI :

PERCORSO FORMATIVO;

LO SVILUPPO PSICOMOTORIO settembre - ottobre

QUALITA' MOTORIE DI BASE, CAPACITA' COORDINATIVE E CONDIZIONALI settembre - ottobre

SCHEMA CORPOREO E TONO MUSCOLARE ottobre

BENEFICI DELL ATTIVITA' FISICA

IMPORTANZA DEL RISCALDAMENTO ottobre

LO STRETCHING (PERCHE' E COME VIENE FATTO) settembre - maggio

LE ABILITA' DI BASE; VARI TIPOLOGIE DI CORSA E DI ANDATURE ATLETICHE,

CORSA DI RESISTENZA E DI VELOCITA' settembre - maggio

ESERCIZI ANALITICI PER OGNI PARTE DEL CORPO settembre - maggio

ESERCIZI A CORPO LIBERO settembre - maggio

ESERCIZI CON I PICCOLI ATTREZZI(FUNICELLA) ottobre - novembre

FONDAMENTALI INDIVIDUALI E DI SQUADRA DELLA PALLAVOLO, DELLA PALLACANESTRO, DEL CALCIO A 5 E DELLA PALLAMANO ottobre - maggio

L'ATLETICA LEGGERA marzo

GLI INFORTUNI (COME TRATTARLI) settembre - maggio

MEZZI UTILIZZATI DURANTE LE LEZIONI

LIBRI DI TESTO

DISPENSE FORNITE DALL'INSEGNANTE

VIDEO E PRESENTAZIONI MULTIMEDIALI

GOOGLE CLASSROOM

OBIETTIVI INIZIALMENTE FISSATI

POTENZIAMENTO FISIOLÓGICO

CONSOLIDAMENTO DEL SENSO DI RESPONSABILITA' E DELLA SOCIALITA'

VIVERE L'ATTIVITA' MOTORIA COME ESPRESSIONE DELLA PROPRIA

PERSONALITA' E MEZZO DI COMUNICAZIONE CON I COMPAGNI, A LIVELLO DI GRUPPO ED INDIVIDUALE

CONOSCENZA E SVILUPPO DELLE TECNICHE E DELLE TATTICHE DEI GIOCHI DI SQUADRA

CAPACITA' DI UTILIZZARE ATTREZZI, SIA PICCOLI CHE GRANDI CON LE DOVUTE

TECNICHE.

CONOSCENZA DELLE ELEMENTARI NORME DI PRONTO SOCCORSO.

OBIETTIVI MINIMI

L'OBIETTIVO DIDATTICO MINIMO DA CONSEGUIRSI DURANTE L'ANNO SCOLASTICO E' UN MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE, CAPACITA' E COMPETENZE MOTORIE DELL'ALUNNO RISPETTO ALLA PROPRIA SITUAZIONE INIZIALE, DA CONSEGUIRSI SIA IN SENSO QUANTITATIVO CHE QUALITATIVO.

OBIETTIVI RAGGIUNTI IN TERMINI DI CONOSCENZE E COMPETENZE
POTENZIAMENTO FISIOLOGICO E CONSOLIDAMENTO DELLE CAPACITA' CONDIZIONALI E COORDINATIVE, CONSOLIDAMENTO DEL SENSO DI RESPONSABILITA' E DELLA SOCIALITA', CONOSCENZA E SVILUPPO DELLE TECNICHE E DELLE TATTICHE DEI GIOCHI DI SQUADRA
CAPACITA' DI UTILIZZARE GLI ATTREZZI SIA CONVENZIONALI CHE NON CONVENZIONALI.

LIVELLO MEDIO RAGGIUNTO NELLE COMPETENZE DISCIPLINARI*:

LA CLASSE GLOBALMENTE HA RAGGIUNTO UN LIVELLO INTERMEDIO.

TIPOLOGIA E CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE PROVE DI VERIFICA**:

LA PRATICA DELLE VARIE ATTIVITA' SPORTIVE E' STATA VALUTATA SIA INDIVIDUALMENTE CHE DI SQUADRA CON VARI TEST SU OGNI DISCIPLINA

INOLTRE E' STATO VALUTATO IL COMPORTAMENTO DEI RAGAZZI VERSO LA MATERIA, VERSO I COMPAGNI E VERSO L'INSEGNANTE NEL RISPETTO DELLE REGOLE.

LA VALUTAZIONE DELLE VARIE VERIFICHE FATTE E' SEMPRE STATA ANTICIPATAMENTE SPIEGATA AI RAGAZZI, UTILIZZANDO LA GAMMA DEI VOTI.

METODOLOGIA E TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA

METODO DELLA GRADUALITA' DELLA PROPOSTA (DAL PIU' FACILE AL PIU' DIFFICILE)

METODO GLOBALE

METODO ANALITICO

LAVORO DI GRUPPO

LAVORO INDIVIDUALIZZATO

UTILIZZO DI TEST MOTORI

OSSERVAZIONE DIRETTA

VERIFICHE DI TEORIA

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

III. Scheda per Educazione Civica-Contrasto Violenza Genere (indicando anche gli obiettivi specifici di apprendimento per ogni singola disciplina coinvolta)

Disciplina: Lingua Inglese

Obiettivi specifici di apprendimento: Riconoscere la correlazione scientifica tra l'utilizzo dei combustibili fossili (Fossil Fuels), l'emissione di gas serra e il riscaldamento globale (Climate Change).

Valutare criticamente i vantaggi e gli svantaggi del mix energetico attuale, analizzando il ruolo del nucleare e delle energie rinnovabili nella decarbonizzazione entro il 2050.

Analizzare il ciclo di vita delle infrastrutture energetiche (dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento), sviluppando una sensibilità verso l'economia circolare.

Sviluppare uno spirito critico nell'interpretazione dei dati ambientali e delle politiche energetiche internazionali (es. Accordi di Parigi, Green Deal Europeo).

Assumere comportamenti responsabili nell'uso quotidiano dell'energia e promuovere la cultura del risparmio energetico e dell'efficienza nel proprio contesto sociale e professionale.

Argomentare in lingua inglese e italiana, con l'uso del lessico tecnico appropriato, le sfide etiche e sociali legate all'accesso all'energia e alla giustizia climatica.

Contenuti: Citizenship: "Facing climate change; Fossil fuels, Nuclear, Renewable";
Methods of
producing electricity: The generator.

Disciplina: Elettronica ed Elettrotecnica→ visita al Centro di formazione e Addestramento di E-Distribuzione (BO)

Obiettivi specifici di apprendimento: comprendere il valore della sicurezza sul lavoro come diritto/dovere del cittadino e analizzare le infrastrutture energetiche nel quadro della sostenibilità ambientale e dell'innovazione tecnologica nazionale.

Contenuti: la sicurezza sul lavoro come valore costituzionale; analisi dei rischi nel comparto elettrico; i DPI e le procedure di emergenza; funzionamento delle reti di distribuzione; smart grids e integrazione delle energie green nel tessuto civile e industriale.

Disciplina: Elettronica ed Elettrotecnica → visita al Comando Operazioni Aerospaziali di Poggio Renatico

Obiettivi specifici di apprendimento: comprendere il ruolo delle Forze Armate, comprendere come il monitoraggio costante e il coordinamento delle operazioni garantiscano la protezione dei cittadini, riflettere sull'Articolo 11 della Costituzione in relazione alle missioni internazionali di peacekeeping e di soccorso umanitario, valutare l'importanza della protezione dei dati e della sicurezza cibernetica nella difesa degli assetti aerospaziali.

Contenuti: struttura e compiti del COA, l'Italia nel contesto internazionale, tecnologia e difesa aerospaziale, soccorso aereo, stazione meteo.

Disciplina: Elettronica ed Elettrotecnica → Seminario "Energia per vivere" tenuto dal prof. Pinelli del Dipartimento di Ingegneria di Ferrara.

Obiettivi specifici di apprendimento: riflettere su Sostenibilità e Sfide della transizione energetica.

Contenuti: descrizione di come l'energia pervade la nostra vita e come sia elemento indispensabile della nostra civiltà tecnologica; illustrazione delle modalità di generazione di energia (rinnovabile e non); spunti di riflessione sui principali pilastri della sostenibilità e sulle sfide della transizione energetica verso una società decarbonizzata.

Disciplina: Italiano

Obiettivi specifici di apprendimento: Parità dei diritti e benessere sociale; emancipazione femminile e i diritti della donna in Italia e nel resto del mondo.

Contenuti: La Letteratura al femminile nel Novecento ed il relativo contributo ai diritti delle donne e all'emancipazione femminile.

Disciplina: Storia

Obiettivi specifici di apprendimento: Educazione alla Pace e all''autodeterminazione dei popoli, in linea con i principi della Costituzione (art. 10 e 11) e del diritto internazionale.

Contenuti: La Terza guerra mondiale a pezzi: cause e conseguenze dei principali conflitti in atto, con particolare attenzione a Palestina e Ucraina.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*: Il livello medio raggggiunto è più che sufficiente e, per qualche studente, avanzato. Complessivamente gli obiettivi didattico-disciplinari sono stati raggiunti. I voti stanno ad indicare la qualità del conseguimento degli stessi.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**: Nella valutazione delle prove scritte, si terrà conto della correttezza e della coerenza dei contenuti, della capacità di esposizione. Nelle prove scritte oggettive verrà approntata una tabella a punti, corrispondente al lavoro eseguito correttamente o meno (domande a risposte aperte e/o chiuse), che darà come risultato un voto decimale.

Si è effettuata una verifica scritta a quadrimestre, sul programma svolto, per un totale di 2 verifiche complessive.

IV. Atti e certificazioni relativi alle prove effettuate e alle iniziative realizzate durante l'anno in preparazione dell'esame di Stato

Si consegnano in segreteria le prove di simulazione sviluppate dagli alunni con relative griglie di correzione.

v. Testi simulazioni prove d'esame

Si allegano al seguente documento

vi. ALLEGATI RISERVATI (da presentare separatamente)

Eventuali PDP / PEI/ PSP; PFI (per l'Istituto professionale)

Copia degli allegati riservati verrà depositato in segreteria didattica

