



Documento del 15 Maggio 2023/24
Classe V sez.
Automazione

ESAME DI STATO a.s. 2023 - 2024

IL PECUP: Profilo educativo, culturale e professionale

Il profilo del settore tecnologico si caratterizza per la cultura tecnico-scientifica e tecnologica in ambiti ove interviene permanentemente l'innovazione dei processi, dei prodotti e dei servizi, delle metodologie di progettazione e di organizzazione.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, sono in grado di:

- individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali;
- orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine;
- utilizzare le tecnologie specifiche dei vari indirizzi;
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio;
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

PROGETTAZIONE del CONSIGLIO di CLASSE

Il consiglio di classe finalizza l'azione formativa all'apprendimento delle seguenti competenze nell'ambito dell'area di istruzione generale e di indirizzo.

AREA D'ISTRUZIONE GENERALE:

- Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.
- Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.
- Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.
- Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.
- Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed

antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.

- Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione.
- Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.
- Padroneggiare la lingua inglese e per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro
- Riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea e l'importanza che riveste la pratica dell'attività motorio-sportiva per il benessere individuale e collettivo.
- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
- Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

AREA DI INDIRIZZO: ELETTROTECNICA articolazione AUTOMAZIONE

- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura;
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici;
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- gestire progetti;
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;
- implementare lo studio della Robotica dall'analisi del funzionamento, alla

- progettazione e implementazione di Sistemi Robotizzati;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

QUADRO degli INSEGNAMENTI e ORARIO del TRIENNIO di ELETTROTECNICA e ELETTRONICA con Elementi di Robotica

Discipline	3 [^] / Ore	4 [^] / Ore	5 [^] / Ore
Lingua e letteratura italiana	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3
Storia	2	2	2
Matematica	3	3	3
Complementi di Matematica	1	1	0
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	4 / 2*	5 / 3*	6 / 3*
Elettrotecnica ed Elettronica	5 / 3*	5 / 3*	5 / 3*
Elementi di Robotica	2 / 1*	2 / 1*	0
Sistemi automatici	4/2*	4/2*	6/4*
Scienze motorie e sportive	2	2	2
Religione Cattolica o attività' alternative	1	1	1
Totale ore settimanali	32	32	32
Totale ore settimanali attività di laboratorio	8	9	10

*ore di laboratorio

PROFILO della CLASSE

Storia e caratteristiche del gruppo

Attualmente la classe è composta da 19 studenti di cui due sono studentesse. Nel corso del triennio l'attuale 5E ha subito diverse modifiche, infatti la 3E dell'anno 2021-22 era composta da 20 studenti dei quali ben 7, a causa di non ammissione o cambio di indirizzo, non hanno frequentato la quarta. Si sono aggiunti poi 3 alunni provenienti da quarte di altre sezioni, non ammessi in quinta. Di conseguenza la 4E dell'anno 2022-23 era composta da 17 studenti. Uno dei 17 ragazzi successivamente non è stato ammesso in quinta, ma sono stati inseriti nel corso di quest'ultimo anno scolastico ulteriori 3 allievi provenienti dalla 5E dell'anno precedente. Nel corso del triennio la continuità didattica è stata quasi sempre mantenuta, come si evince dalla tabella riportata in seguito. Il rendimento medio della classe è discreto, data la presenza di circa un 30% di studenti motivati ed impegnati in quasi tutti gli ambiti disciplinari. Purtroppo la rimanente parte della classe presenta un impegno limitato ed una organizzazione dello studio domestico non sempre adeguata al percorso di studi intrapreso, unitamente ad una diffusa superficialità nell'affrontare i compiti assegnati, ed una tendenza

ad interrompere il lavoro all'insorgere delle prime difficoltà che inevitabilmente si manifestano. Il comportamento in classe è quasi sempre corretto anche se non sempre è facile dialogare in modo costruttivo, in particolar modo nelle materie tecnico-specialistiche.

Continuità didattica del Consiglio di Classe nel triennio

DISCIPLINA	INSEGNANTE classe V	INSEGNANTE classe VI	INSEGNANTE classe III
Lingua e letteratura italiana	Paola Milanese	Paola Milanese	Paola Milanese
Lingua Inglese	Simonetta Cavarzan	Simonetta Cavarzan	Simonetta Cavarzan
Storia	Paola Milanese	Paola Milanese	Paola Milanese
Matematica	Diana Ballarin	Angela Zottarel	Angela Zottarel
Complementi di Matematica	–	Vittorio Micillo	Angela Zottarel
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Sandro Secchi Massimo Ramon	Sandro Secchi Massimo Ramon	Sandro Secchi Massimo Ramon
Elettrotecnica ed Elettronica	Fabio Causarano Roberto Lopresti	Fabio Causarano Roberto Lopresti	Fabio Causarano Roberto Lopresti
Elementi di Robotica	–	Giorgio Jovinelli Daniele Sleppei	Giorgio Jovinelli Daniele Sleppei
Sistemi automatici	Giorgio Jovinelli Daniele Sleppei	Giorgio Jovinelli Daniele Sleppei	Giorgio Jovinelli Daniele Sleppei
Scienze motorie e sportive	Alberto Brucato	Davanzo Andrea	Federico Daniele
Religione	Gaetano Daluiso	Gaetano Daluiso	Gaetano Daluiso
Sostegno	Valentina Rizzo	Vita Serena Demaio	

SIMULAZIONI

La classe ha svolto, contemporaneamente a tutte le classi quinte dell'istituto, due simulazioni della prima prova scritta: la prima in data 12 dicembre 2023, la seconda in data 3 maggio 2024. Inoltre, è stata svolta anche una simulazione di seconda prova scritta in data 18 aprile 2024. In allegato a questo documento ci sono le griglie di valutazione utilizzate.

EDUCAZIONE CIVICA

Ai sensi dell'art.10 comma 2 dell'OM n.53 del 3-3-2021 viene riportato il curricolo di Educazione Civica per il quinto anno.

DISCIPLINA	ARGOMENTI
Lingua e letteratura italiana	Le leggi razziali in Italia. La storia di Sergio De Simone, Vito Volterra e le parole di Hanna Arendt La banalità del male. Verifica scritta in merito al libro Fiore di roccia di Ilaria Tuti.
Lingua Inglese	“Saving our planet” , “Money and business”
Storia	Il conflitto arabo-palestinese : dalla nascita di Israele alla guerra di Gaza. Medio oriente in fiamme.
Matematica	Variabili aleatorie.
TPSEE	Polizze RCR-RCO per liberi professionisti ed imprese. Esempi applicativi di calcolo degli indennizzi nel caso di errori nello svolgimento dell'attività lavorativa e professionale. Chat gpt corso on line sull'intelligenza artificiale.
Elettrotecnica ed Elettronica	I cambiamenti climatici
Sistemi automatici	Efficienza energetica. Rilievo della caratteristiche tensione-corrente di un pannello solare.
Scienze motorie e sportive	Elementi di primo soccorso ed uso del defibrillatore.
Religione	Il potere generativo e creativo della politica. La persona umana e il lavoro nei documenti della Chiesa.

PERCORSO per le COMPETENZE TRASVERSALI e per L'ORIENTAMENTO

L'istituto ha organizzato le seguenti attività:

- Visite Aziendali: De'Longhi e C.M.Z. 06/12/2023
- Partecipazione al “Job-orienta” a Verona. 22/11/2023
- Consorzio R.F.X. a Padova 15/03/2024
- Incontro in Aula Magna per la presentazione del ITS ACCADEMY MECCATRONICO VENETO 11/05/24
- Orientamento in uscita, le aziende incontrano gli studenti. Incontro con aziende del settore automazione in orario extra scolastico per allievi interessati.
- Incontro in Aula Magna con il secondo collaboratore del Preside prof. Cusan inerente la preparazione all'esame di Stato.

CREDITI

Ai sensi dell'art. 15 del d. lgs. 62/2017, in sede di scrutinio finale il consiglio di classe attribuisce il punteggio per il credito maturato nel secondo biennio e nell'ultimo anno fino a un massimo di quaranta punti, di cui dodici per il terzo anno, tredici per il quarto anno e quindici per il quinto anno.

Il Consiglio di Classe, in sede di scrutinio finale, all'interno della banda di appartenenza della media dei voti conseguita dall'alunno/a al termine dell'anno scolastico, ivi compresa la

valutazione relativa al comportamento, assegna il punteggio più alto della fascia di appartenenza considerando almeno uno tra i seguenti indicatori:

- assiduità della frequenza scolastica
- interesse, impegno e partecipazione al dialogo educativo
- partecipazione alle attività complementari ed integrative della scuola eventuali crediti formativi certificati.

Rientrano nell'assegnazione del credito scolastico le esperienze acquisite al di fuori della scuola frequentata, ma dotate di almeno una delle seguenti caratteristiche:

- esperienze qualificate, ovvero significative e rilevanti
- esperienze debitamente documentate (l'attestazione deve essere fornita dagli enti, associazioni, istituzioni presso cui lo studente ha studiato o prestato la sua opera, deve contenere una breve descrizione dell'esperienza fatta ed indicarne il periodo. L'autocertificazione è possibile solo per le esperienze effettuate nella pubblica amministrazione)
- esperienze coerenti con l'indirizzo di studi frequentato.

Tali esperienze devono essere conseguite non solo nell'ambito della formazione professionale e del lavoro in settori coerenti con l'indirizzo di studi frequentato, ma anche nell'ambito del volontariato, della solidarietà, della cooperazione, dello sport, dell'ambiente e delle attività culturali ed artistiche, cioè in settori della società civile legati alla formazione della persona ed alla sua crescita umana, civile e culturale.

Gli eventuali percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento, previsti dal d.lgs. 15 aprile 2005, n. 77, e così ridenominati dall'art. 1, co. 784, della legge 30 dicembre 2018, n. 145), concorrono alla valutazione delle discipline alle quali tali percorsi afferiscono e a quella del comportamento, e contribuiscono alla definizione del credito scolastico.

PROVE SCRITTE

Per le prove si fa riferimento agli artt. 19 e 20 dell'OM 55 del 22-03-2024. Ai sensi dell'art. 17, comma 3, del d.lgs. 62/2017, la prima prova scritta accerta la padronanza della lingua italiana nonché le capacità espressive, logico-linguistiche e critiche del candidato. La seconda prova, ai sensi dell'art. 17, comma 4, del d. lgs. 62/2017, si svolge in forma scritta, grafica o scritto-grafica, pratica, ha per oggetto una disciplina caratterizzante il corso di studio ed è intesa ad accertare le conoscenze, le abilità e le competenze attese dal profilo educativo culturale e professionale dello studente dello specifico indirizzo.

Per l'anno scolastico 2023/2024, le discipline oggetto della seconda prova scritta per tutti i percorsi di studio sono individuate dal d.m. n. 10 del 26 gennaio 2024.

Per il corrente anno la commissione dispone di un massimo di venti punti per la prima prova scritta e di venti punti per la seconda prova scritta, per un totale di 40 punti.

COLLOQUIO

Il colloquio è disciplinato dall'art. 17, comma 9, del d. lgs. 62/2017, e ha la finalità di accertare il conseguimento del profilo educativo, culturale e professionale della studentessa o dello studente (PECUP). Nello svolgimento dei colloqui la commissione d'esame tiene conto delle informazioni contenute nel Curriculum dello studente.

Il colloquio si svolge a partire dall'analisi, da parte del candidato, del materiale scelto dalla sottocommissione, attinente alle Linee guida per gli istituti tecnici. Il materiale è costituito da un testo, un documento, un'esperienza, un progetto, un problema, ed è predisposto e

assegnato dalla commissione. La commissione provvede alla predisposizione e all'assegnazione dei materiali all'inizio di ogni giornata di colloquio, prima del loro avvio, per i relativi candidati. Nella predisposizione dei materiali e nella assegnazione ai candidati la commissione tiene conto del percorso didattico effettivamente svolto, in coerenza con il documento di ciascun consiglio di classe.

La commissione dispone di massimo venti punti per la valutazione del colloquio. La commissione procede all'attribuzione del punteggio del colloquio sostenuto da ciascun candidato nello stesso giorno nel quale il colloquio viene espletato. Il punteggio è attribuito secondo la griglia di valutazione presente nell'allegato A dell'OM 55 del 22/03/2024.

ELETTROTECNICA e ELETTRONICA

Articolazione AUTOMAZIONE

Docenti: Fabio Causarano-Roberto Lo Presti

FINALITA' GENERALI
<p>Il docente di "Elettrotecnica ed elettronica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.</p>
COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> ● applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; ● utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi; ● analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento; ● analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; ● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

CONTENUTI SVOLTI:

Trasformatori monofase

Aspetti costruttivi, principio di funzionamento. Circuito equivalente del trasformatore reale, funzionamento a vuoto e a carico. Bilancio potenze, rendimento, dati di targa,

funzionamento in cortocircuito, variazione di tensione da vuoto a carico, caratteristica esterna. Prova a vuoto, prova in cortocircuito, prova a carico. Autotrasformatore monofase, comparazione con il trasformatore, potenze passanti e di dimensionamento.

Parallelo dei trasformatori monofase, condizioni per la realizzazione del parallelo perfetto, ripartizione delle correnti, aspetti positivi del parallelo dei trasformatori.

Trasformatori trifase

Tipi di collegamento, circuiti equivalenti, potenze, perdite, rendimento, variazione di tensione da vuoto a carico, dati di targa, deformazione della forma d'onda della corrente magnetizzante da terza armonica, influenza sui tipi di collegamento anche in relazione al tipo di utilizzo del trasformatore, criteri di scelta del tipo di collegamento.

Parallelo dei trasformatori trifase, gruppo dei trasformatori trifase, criteri di scelta per effettuare correttamente il parallelo dei trasformatori trifase.

Prova a vuoto e prova in cortocircuito di un trasformatore trifase. Calcolo del rendimento e della caduta di tensione convenzionali.

Macchine Asincrone Trifase

Aspetti costruttivi, struttura generale, circuiti statorici e rotorici, tipi di rotore a gabbia ed avvolto, sistemi di raffreddamento.

Campo magnetico rotante trifase, tensioni indotte di statore e rotore, funzionamento con rotore in movimento, scorrimento.

Tensioni indotte a rotore fermo, tensione rotorica a rotore fermo. Circuito equivalente e similitudini col trasformatore, presenza e significato della resistenza fittizia che simula il carico meccanico. Funzionamento a carico, bilancio delle potenze, perdite e rendimento, diagramma del flusso delle potenze di un MAT.

Funzionamento a vuoto e a rotore bloccato. Dati di targa di un motore asincrono.

Caratteristica meccanica e suo andamento, coppia nominale e coppia massima, velocità critica.

Esercizi ed applicazioni.

Avviamento e relative problematiche, avviamento motore a rotore avvolto e a gabbia di scoiattolo, avviamento reostatico, con autotrasformatore, stella-triangolo. Motori a doppia gabbia e a barre alte, vantaggi ed applicazioni. Regolazione della velocità dei motori asincroni trifase, variazione frequenza e tensione, problematiche connesse alla regolazione di velocità, curve di regolazione, regolazione a flusso costante e regolazione a tensione costante, legame tra coppia massima, tensione e frequenza. Differenze nel passaggio del funzionamento da 50 a 60 Hz.

Motore asincrono monofase, principio di funzionamento, generazione della coppia di spunto.

Tipi di motori asincroni monofase, motore a flussi sfasati, motore con condensatore, motore con doppio condensatore, motore con spira in cortocircuito.

Prova a vuoto di un MAT

Prova in cortocircuito di un MAT

Prova a carico mediante dinamometro di un MAT.

Macchine in corrente continua

Struttura generale della macchina a corrente continua, nucleo magnetico, avvolgimenti, sistema spazzole-collettore.

Generatore a corrente continua, principio di funzionamento, tensione indotta, funzionamento a vuoto, funzionamento a carico, reazione d'indotto e suoi effetti sulla macchina, cenni su commutazione e avvolgimenti compensatori.

Bilancio delle potenze, perdite e rendimento, flusso delle potenze, coppia elettromagnetica.

Dinamo a eccitazione separata, caratteristiche di funzionamento, circuito equivalente, caratteristica esterna e di regolazione.

Dinamo a eccitazione in derivazione, principio di funzionamento. Dinamo tachimetrica.

Motore in corrente continua. Principio di funzionamento, funzionamento a vuoto e a carico.

Motore con eccitazione separata, derivata, serie.

Avviamento e problematiche connesse all'avviamento. Bilancio delle potenze, coppie, rendimento, diagramma del flusso delle potenze. Caratteristica meccanica dei vari tipi di motori, aspetti legati ai diversi andamenti delle caratteristiche meccaniche.

Regolazione della velocità, regolazione a coppia costante, regolazione a potenza costante, regolazione mista. Esempi ed applicazioni nella trazione elettrica.

Convertitori statici di potenza

Classificazione dei convertitori, raddrizzatori monofasi a diodi a frequenza di rete, rendimento di conversione, fattore di ondulazione (ripple).

Raddrizzatore a diodi a ponte di Graetz. Raddrizzatore a ponte di Graetz trifase.

Effetti di un condensatore in parallelo all'uscita.

Raddrizzatori a frequenza di rete con controllo di fase, ponte di Graetz semicontrollato.

Ponte totalmente controllato.

Convertitori DC/AC a commutazione, inverter monofase a presa centrale su carico ohmico.

Inverter con regolazione della tensione e della frequenza, accenno sulla tecnica PWM.

Compatibilità elettromagnetica, misure di contenimento dei disturbi elettromagnetici prodotti dai convertitori statici.

Laboratorio

Misura di potenza con inserzione Aron

Prova a vuoto di un trasformatore monofase

Prova in cortocircuito di un trasformatore monofase

Prova a carico di un trasformatore monofase

Prova a vuoto di un trasformatore trifase

Prova in cortocircuito di un trasformatore trifase

Prova a vuoto di un MAT

Prova a rotore bloccato di un MAT

Variatore di luminosità con uso di DIAC e TRIAC

Metodi di verifica			
Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata
x	x	x	

METODOLOGIE:

La lezione frontale è lo strumento principale con cui sono stati trattati i vari argomenti, assieme a prove pratiche di laboratorio, per approfondire e sviluppare le tematiche trattate ed ampie discussioni in classe.

Le verifiche sono state scritte, orali, pratiche, e sono state svolte alla fine di ciascun modulo d'apprendimento, per quanto riguarda lo scritto, mentre le verifiche orali si sono succedute per tutto l'anno durante il normale svolgimento delle lezioni.

CAPACITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI:

Alcuni studenti hanno raggiunto ottimi risultati, dimostrando una buona acquisizione dei concetti fondamentali dei vari argomenti proposti, altri una conoscenza sufficiente/discreta, circa un terzo della classe ha ancora difficoltà a causa dell' impegno poco adeguato . Le capacità sono prevalentemente volte a comprendere il funzionamento ed il campo di applicazione delle principali macchine elettriche.

SISTEMI AUTOMATICI

Articolazione AUTOMAZIONE

Docenti: Giorgio Jovinelli Daniele Slepai

■ FINALITA' GENERALI
<p>Il docente di "Sistemi Automatici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.</p>
COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> ● utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi ● utilizzare linguaggi di programmazione di diversi livelli riferiti ad ambiti specifici di applicazione ● analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici ● analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio ● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

CONTENUTI SVOLTI:

Modelli matematici

metodo numerico per simulare un circuito R-C. Modello matematico di una capacità, modello matematico di un induttore. Modello matematico dei circuiti R-C ed R-L. Verifica della soluzione.

Modello matematico di un sistema termico. Modello matematico di un oscillatore meccanico a molla, analogia con un circuito L-C. Modello matematico di un motore a c.c. (*).

Trasformata di Laplace

Definizione di trasformata di Laplace, principali applicazioni. Calcolo della trasformata del segnale a gradino, esponenziale, seno e coseno, impulso ideale o di Dirac. Teorema della derivata prima e delle successive. Determinazione delle impedenze nel campo complesso Z_c e Z_l . Definizione rigorosa di funzione di trasferimento. Applicazione della trasformata di

Laplace alla soluzione dei circuiti R-C , R-L e C-L-R. Esempio di utilizzo della antitrasformata. Sviluppo in frazioni parziali per il calcolo della antitrasformata. Sistema del secondo ordine in forma standard. Risposta di un sistema del secondo ordine al variare del fattore di smorzamento ζ . Teorema del valore finale ed iniziale.

Sistema di controllo

Controllo a catena aperta e a catena chiusa. Caratterizzazione di un sistema a retroazione e significato di ogni suo blocco. Calcolo della sua f.d.t. Concetto di blocco non interagente e di effetto di carico. Esempi applicativi. Effetto delle variazioni parametriche dei blocchi G e H nei sistemi a retroazione. Effetti della retroazione sulla banda passante, sulla linearità e riguardo i disturbi in ingresso ed in uscita. Algoritmo di controllo di tipo ON-OFF e P.I.D. Algebra degli schemi a blocchi .

Studio di un sistema a regime.

Studio di un sistema a regime nel caso di ingresso a gradino e di ingresso sinusoidale. Significato della f.d.t. $G(j\omega)$. Diagrammi di Bode e di Nyquist. Calcolo del errore a regime in uscita nei sistemi a retroazione, per ingressi a gradino rampa e parabola al variare del "tipo di sistema". Esempi applicativi utilizzando gli amplificatori operazionali con il software multisim e l'ambiente scilab (xcos).

Stabilità di un sistema di controllo

Generalità sul concetto di stabilità. Concetto di stabilità asintotica, semplice e instabilità. Dipendenza della stabilità dalla posizione dei poli. Concetto di B.I.B.O. stabilità. Stabilità dei sistemi a retroazione mediante i criteri di Nyquist e Bode. Concetto di margine di fase e di guadagno. Comparatore con isteresi invertente come esempio di utilizzo di un dispositivo instabile. Esempi applicativi utilizzando gli amplificatori operazionali ed il software multisim e l'ambiente scilab (xcos).

Algoritmo di Controllo di un sistema a Catena chiusa e sua Stabilizzazione

Generalità sui controllori P.I.D. funzione di trasferimento, implementazione fisica analogica e digitale. Stabilizzazione dei sistemi mediante reti correttive e relativo dimensionamento(*). Progetto di una rete anticipatrice e ritardatrice(*). Cenni ai sistemi a tempo discreto e alla trasformata Z (*)

Dispositivi e tecnologie utilizzati nei sistemi di controllo

Introduzione agli amplificatori operazionali, connessione invertente, non invertente e differenziale. Amplificatore differenziale per strumentazione. Driver L293 per pilotare motori in c.c. Definizione ed utilizzo del segnale P.W.M. per pilotare motori in c.c. ed in generale sui sistemi di tipo "passa basso". Sensore di temperatura LM35 e LM335. Studio delle caratteristiche di un sensore N.T.C. circuito di linearizzazione, elaborazione dei dati. Utilizzo del programma di simulazione multisim per lo studio dei circuiti elettronici e per la simulazione dei sistemi di controllo analogici. Esempi applicativi utilizzando gli amplificatori operazionali ed il software multisim e l'ambiente Scilab (Scinotes e Xcos).

Piattaforma di sviluppo Arduino 1

Utilizzo della scheda Arduino 1 per realizzare un termostato con sensore LM35 ed il relativo circuito di condizionamento del segnale . Trimmer per impostare la temperatura desiderata, display LCD per visualizzare lo stato del dispositivo, relè in uscita per attivare l'elemento riscaldante. Utilizzo del algoritmo ON-OFF. Gestione dei pulsanti. Termometro 0..100°C con sensore N.T.C. Tecnica per scrivere i programmi senza l'utilizzo del delay. Comunicazione input ed output con il monitor seriale. Generazione del segnale P.W.M. attraverso Arduino. Esempio di un sistema di controllo della temperatura relativo ad un piccolo ambiente utilizzando un algoritmo di tipo P.I. (*).

Attività di laboratorio svolta in modalità guidata

Esperienza su un filtro passa basso R-C e sul circuito R-L-C. Rilievo della caratteristica di un sistema termico utilizzando varie Tipologie di trasduttori di temperatura. Rilievo della caratteristica di una cella di carico. Rilievo della caratteristica di un encoder.

Studio di un amplificatore in banda Audio , test con capsula microfonica. Sviluppo in serie di Fourier di un segnale periodico, ricostruzione del segnale come somma di varie armoniche con l'ausilio di Scilab e Calc. Teorema del campionamento , verifica con il simulatore Multisim.

Sicurezza

Rischio elettrico, meccanico, biologico e chimico. Rischio da incendio e da rumore. Concetto di lavoro in quota. Elementi di sicurezza informatica

Metodi di verifica				
Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata	Altro
x	x	x		

Note: (*) Argomenti non ancora trattati nel momento di stesura di questo documento.

METODOLOGIE:

Tutti gli argomenti sono stati trattati proponendo la classica lezione frontale , corredata di esercizi applicativi, seguita da una verifica pratica di laboratorio o da una verifica pratica con ausilio di un simulatore circuitale (Multisim) e/o di un programma di simulazione matematica dei sistemi di controllo (Scilab). In laboratorio è stato sviluppato un progetto guidato relativo il controllo di temperatura (termostato) di un generico ambiente. In talune occasioni è stata sviluppata prima la parte sperimentale di laboratorio e poi lo studio teorico.

CAPACITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI:

Gli studenti hanno raggiunto un livello medio più che discreto quando si tratta di eseguire esercizi e applicazioni precedentemente trattati. Solo una minoranza è in grado di elaborare in modo autonomo i concetti sviluppati, in particolar modo facendo riferimento al mondo dei microcontrollori e la relativa programmazione.

MATEMATICA

Docente: Diana Ballarin

FINALITA' GENERALI

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento, nel secondo biennio il docente di matematica persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze generali di seguito richiamate.

L'articolazione dell'insegnamento di Matematica in conoscenze e abilità è orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Nella scelta dei problemi sarà opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.

COMPETENZE

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine;
- utilizzare le tecnologie specifiche dei vari indirizzi;
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.

CONTENUTI SVOLTI:

● Integrazione

Integrazione indefinita.

Integrazione immediata e riconducibile ad immediata.

Integrazione per sostituzione.

Integrazione per parti.

Integrazione delle funzioni razionali fratte.

Definizione di integrale definito per una funzione continua in un intervallo chiuso e limitato.

Proprietà dell'integrale definito. Significato geometrico dell'integrale definito.

Teorema fondamentale del calcolo integrale o di Torricelli e sua conseguenza.

Problema del calcolo delle aree.

Integrale improprio o generalizzato.

● Equazioni Differenziali

Definizione di equazione differenziale ordinaria.

Equazioni differenziali del I ordine: a variabili separabili e lineari.

Equazioni differenziali del II ordine lineari a coefficienti costanti, omogenee e non

omogenee.

- **Serie**

Serie numeriche reali: definizioni.

Serie telescopiche; serie di Mengoli.

Serie geometrica e serie armonica.

Criteri di convergenza per le serie a termini non negativi: del confronto, del rapporto, della radice, del confronto asintotico.

- **Variabili casuali (educazione civica)**

Variabili casuali discrete: definizione, calcolo media, varianza e deviazione standard; distribuzione binomiale.

Metodi di verifica				
Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata	Altro
X	X			

Note:

METODOLOGIE:

Lezione frontale dialogata, discussione guidata, esercitazione svolta in classe e a casa. Visione di animazioni/video dall'ebook in dotazione; utilizzo di mappe dei fondamentali. Indicazioni dettagliate sulle verifiche proposte prima delle varie prove per un ripasso concreto sugli argomenti proposti e per valutare in modo autonomo le proprie conoscenze e le competenze acquisite. Le ultime tre settimane di lezione verranno dedicate al ripasso dei temi affrontati durante l'anno.

CAPACITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI:

Le capacità acquisite dagli studenti, con riferimento alla ricerca di un modello matematico per la risoluzione di semplici situazioni problematiche e alla scelta di una procedura risolutiva adeguata, sono state mediamente discrete, con risultati di livello buono, in pochi casi ottimo; generalmente il livello raggiunto da ognuno è stato proporzionale all'impegno profuso nello studio della disciplina.

INGLESE

Docente: Simonetta Cavarzan

FINALITA' GENERALI

Il docente di "Lingua Inglese" concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale dell'istruzione tecnica, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente: utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro; stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo.

COMPETENZE

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze :

- padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER);
- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete ;
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

L'acquisizione progressiva dei linguaggi settoriali è guidata dal docente con opportuni raccordi con le altre discipline, linguistiche e d'indirizzo, con approfondimenti sul lessico specifico e sulle particolarità del discorso tecnico, scientifico, economico, e con le attività svolte con la metodologia Clil. Per realizzare attività comunicative riferite ai diversi contesti di studio e di lavoro sono utilizzati anche gli strumenti della comunicazione multimediale e digitale.

L'articolazione dell'insegnamento di "Lingua inglese" in conoscenze e abilità, riconducibili, in linea generale, al livello B2 del QCER, è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

CONTENUTI SVOLTI:

Module 1 CIVICS

Libro di testo: M. Spiazzi, M. Tavella, M. Layton, *Performer B2: Ready for First and Invalsi*, : ed. Zanichelli

Unit 9: SAVING OUR PLANET

Student's book contents

91% of plastic isn't recycled (page 122)

Microplastic contamination (page 123)

He said we must save the bees (page 125)

How kids are saving the planet (page 126, 127)

Endangered species (page 130)

The Panda Project p. 131

Workbook contents

Fun and games to save the planet (page 72)

Climate Change: Saving the planet, saving ourselves, (page 75)

Protecting the Planet, (page 76, 77)

Conservation projects (page 78, 79)

Unit 10: MONEY AND BUSINESS

Student's book contents

Startups (page 134)

Time Banking (page 138, 139)

Workbook contents

Black Friday (page 83)

Bitcoin (page 83)

The "Circular Economy" p. 84, 85

I contenuti delle unit 9 e 10 di Performer sono da intendersi come Educazione Civica.

Visione e discussione del film "*Killers of the Flower Moon*" di Martin Scorsese, USA, 2023

Analisi dell'articolo *Killers of the Flower Moon: the FBI's First Big Case*, Christopher Klein, HISTORY, 2023

Module 2 Microlingua inglese tecnico

Materiale in fotocopia (in Didattica)

Components of a Control System: Sensors, External Inputs, Signal Conditioning, Actuators, Controller

Open-loop and Closed-loop control systems

Transient response: underdamped, overdamped and critically damped response

Temperature sensors: Thermocouples and Thermistor

PLC

Electric Motors

Module 3 History overview

Da "Performer Culture and Literature 3" e GCSE (materiale in fotocopia)

WWI AND THE WAR POETS

World War I

The War Poets: R. Brooke, W. Owen

Analysis of "*The Soldier*" (R. Brooke), "*Dulce et decorum est*" (W. Owen)

The Armistice (GCSE)

Paris Peace Conference (GCSE)

Treaty of Versailles (GCSE)

BETWEEN THE WARS

League of Nations in the 20s and in the 30s (GCSE)

The USA in the first decades of the 20th century

Henry Ford

Prohibition

The Wall Street Crash

The Great Depression of the 1930s in the USA.

The New Deal

The impact of the second World War

Post-war American society and economy

Britain between the wars. The Commonwealth

I seguenti argomenti saranno terminati, se possibile, dopo il 15 maggio.

World War II.
Battle of Britain. The Blitz.
Operation Barbarossa.

Lavori individuali di approfondimento esposti oralmente alla classe.

Metodi di verifica				
Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata	Altro
X	X	X	X	

Note:

METODOLOGIE:

Per le metodologie si è fatto ricorso alla lezione dialogata, peer tutoring, realizzazione di presentazioni seguendo un metodo induttivo e task based. Attraverso l'utilizzo di video e materiale autentico, gli studenti sono stati sollecitati a sviluppare una maggiore autonomia nella trattazione degli argomenti e stimolati alla produzione di un discorso strutturato, coerente e coeso.

CAPACITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI:

Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).

Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

Complessivamente la classe ha raggiunto un livello di competenza linguistica più che sufficiente. Nello specifico, un piccolo gruppo di studenti, sorretto da interesse per la materia e un metodo di studio efficace, ha raggiunto gli obiettivi prefissati dimostrando un livello di competenza linguistica più che buono. Un altro gruppo, pur avendo discrete capacità, ha lavorato in maniera non sempre regolare e organizzata raggiungendo un livello sufficiente. Un terzo gruppo, infine, non ha raggiunto gli obiettivi prefissati per poco impegno ed un metodo di apprendimento per lo più mnemonico.

STORIA

Docente: Paola Milanese

FINALITA' GENERALI

Il docente di "Storia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione tecnica, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: agire in base ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali; stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali e la loro dimensione locale / globale; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali.

COMPETENZE

- Agire in base ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali;
- stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale;
- riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali e la loro dimensione locale / globale.

CONTENUTI SVOLTI:

Capitalismo e Imperialismo

- La Seconda rivoluzione industriale
- Il Movimento operaio
- Colonie e Imperi
- L'Italia umbertina

La Belle époque e l'età giolittiana

- La società di massa
- L'età giolittiana

La Grande Guerra

- Venti di guerra
- Lo scoppio della guerra e l'intervento italiano
- Lo svolgimento del conflitto e la vittoria dell'Intesa

Lo scenario del dopoguerra, le Rivoluzioni russe e lo stalinismo

- Una pace instabile
- Le Rivoluzioni russa e lo stalinismo
- Il dopoguerra italiano
- I ruggenti anni Venti, la crisi del 1929 e il New Deal

I totalitarismi

- Il fascismo
- Il nazismo
- La guerra civile spagnola

Il Secondo conflitto mondiale

- Lo scoppio del conflitto
- La guerra in Europa e in Oriente
- La "guerra parallela" dell'Italia
- La guerra di liberazione
- Il mondo nel dopoguerra

Il percorso tematico che segue sarà completato, se possibile, dopo il 15 maggio.

L'equilibrio del terrore

- La "guerra fredda" in Occidente e in Oriente
- La decolonizzazione (cenni)
- Il periodo della distensione (cenni)
- La fine del sistema comunista (cenni)
- L'Italia repubblicana

Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata	Altro
x	x			

METODOLOGIE

Le lezioni si sono svolte alternando spiegazioni con lezioni dialogate, lettura guidata del libro di testo, visione di filmati e frequente attività di ripasso.

CAPACITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI:

Il livello finale della classe appare complessivamente sufficiente.

ITALIANO

Docente: Paola Milanese

FINALITA' GENERALI

Il docente di "Lingua e letteratura italiana" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici; riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali, con riferimento soprattutto a tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico; stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione; individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

Il docente progetta e programma l'itinerario didattico in modo da far acquisire allo studente le linee di sviluppo del patrimonio letterario - artistico italiano e straniero nonché di utilizzare gli strumenti per comprendere e contestualizzare, attraverso la lettura e l'interpretazione dei testi, le opere più significative della tradizione culturale del nostro Paese e di altri popoli.

Particolare attenzione è riservata alla costruzione di percorsi di studio che coniugano saperi umanistici, scientifici, tecnici e tecnologici per valorizzare l'identità culturale dell'istruzione tecnica.

Nel secondo biennio e nel quinto anno le conoscenze ed abilità consolidano le competenze in esito al primo biennio; si caratterizzano per una più puntuale attenzione ai linguaggi della scienza e della tecnologia, per l'utilizzo di una pluralità di stili comunicativi più complessi e per una maggiore integrazione tra i diversi ambiti culturali.

COMPETENZE

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti;
- Individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione di rete.
- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti;
- Riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali, con riferimento soprattutto a tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico;
- Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro;
- Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione.

CONTENUTI SVOLTI

Il Positivismo: cenni

Il Naturalismo francese

Lecture:

E. Zola, da *L'Assomoir* "Gervaise e l'acquavite"

Guy de Maupassant, *La collana*

La Scapigliatura: cenni

Il Verismo

Luigi Capuana

da *Le paesane*: "Il medico dei poveri"

Federico De Roberto

da *I Vicerè*: "Una famiglia di mostri"

Giovanni Verga. La vita, la poetica e la strategia letteraria

Lecture:

da *Vita dei campi*: "Fantasticheria", "Rosso Malpelo", "L'amante di Gramigna", "La Lupa", "Cavalleria rusticana";

da *Novelle rusticane*: "La roba";

da *I Malavoglia*: Prefazione (in parte), "La famiglia Malavoglia" (cap.I), "Il contrasto tra nonno e nipote" (cap.XI), "L'addio di 'Ntoni" (cap.XV);

da *Mastro-don Gesualdo*: "La morte di mastro Gesualdo" (Parte IV, cap. V)

Il Decadentismo: definizione e ipotesi di periodizzazione. L'Estetismo e il Simbolismo (cenni).

Lecture:

Charles Baudelaire, "L'albatro" (*I fiori del male*)

G. Pascoli: profilo biografico e poetico.

da *Il fanciullino* (parte del cap.I), "E' dentro noi un fanciullino";

da *Myricae*: "Novembre", "Lavandare", "Temporale", "Il lampo", "Il tuono", "X agosto"

da *Canti di Castelvecchio*, "Il gelsomino notturno", "La mia sera".

G. D'Annunzio: profilo biografico e itinerario artistico.

Lecture:

da *Il Piacere*, "L'attesa dell'amante" (Libro I, cap.I), "Andrea Sperelli" (Libro I, cap. II);

da *Le novelle della Pescara*, "La veglia funebre"

da *Alcyone*: "La sera fiesolana" e "La pioggia nel pineto"

da *Il trionfo della morte*: pagine iniziali

da *Notturmo*: "Scrivo nell'oscurità"

Il romanzo decadente (passi tratti da *Il ritratto di Dorian Gray* di Oscar Wilde e *Controcorrente* di Joris-Karl Huysmans)

Il romanzo nell'età della crisi: cenni ad autori stranieri (Joyce e Kafka)

Le avanguardie storiche

Futurismo e Crepuscolarismo

Lecture: F. T. Marinetti: *Manifesto del Futurismo* (passi); *Manifesto tecnico della letteratura futurista* (passi); da *Zang Tumb Tumb* "Il bombardamento di Adrianopoli"

Guido Gozzano, "La signorina Felicita" da *I colloqui*;

G. Ungaretti. Le fasi della vita e dell'opera.

Lecture:

da *l'Allegria*: "In memoria", "Veglia", "Il porto sepolto", "I fiumi", "Fratelli", "Sono una creatura", "Soldati";
da *Sentimento del tempo*, "La madre".

Svevo. Profilo biografico e opere.

Lecture:

da *La coscienza di Zeno*: "Prefazione", "Preambolo", "L'ultima sigaretta" cap. III, "Lo schiaffo del padre" cap. IV, "Il fidanzamento di Zeno" cap. V, "Il funerale sbagliato" cap. VII e "Un'esplosione enorme" cap VIII

U. Saba. La vita e la poetica

da *Il Canzoniere*: "Ritratto della mia bambina", "Mio padre è stato per me l'assassino", "Amai", "Goal"

Il percorso tematico riguardante Montale e Pirandello, se possibile, sarà completato dopo il 15 maggio

E. Montale. La vita, le opere, la poetica.

Lecture: da *Ossi di seppia*: "I limoni", "Merigiare pallido e assorto", "Spesso il male di vivere ho incontrato";

da *Satura*, "Ho sceso, dandoti il braccio".

L. Pirandello. La vita, la poetica e le opere.

Lecture: da *Novelle per un anno*: "La patente", "Il treno ha fischiato";

da *Il Fu Mattia Pascal*: Prima e seconda prefazione, "La nascita di Adriano Meis" (cap.VIII)

da *Uno nessuno, centomila*: "Un paradossale lieto fine" (libro VIII, cap. IV).

- Lettura integrale del romanzo di Ilaria Tuti *Fiore di roccia* e passi tratti da *Piccoli maestri* di Luigi Meneghello. Visione integrale del film *Sostiene Pereira* e lettura pagine iniziale dell'omonimo libro di Antonio Tabucchi

Tipologia della prima prova

Conoscenze in termini di argomenti/contenuti

Progettazione e stesura di testi previsti per l'Esame di Stato secondo i criteri di correttezza, coerenza e coesione.

<i>Metodi di verifica</i>				
Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata	Altro
X	x			

METODOLOGIE:

L'insegnante ha favorito la lezione interattiva / dialogata, alternandola a quella frontale. Ha realizzato pratiche educative per facilitare l'apprendimento. Ha proposto consegne e verifiche graduate e ha svolto una costante attività di recupero.

CAPACITA' ACQUISITE DAGLI STUDENTI

Il livello raggiunto dalla classe è complessivamente sufficiente

SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

Docente: Prof. Brucato Alberto

FINALITA' GENERALI

L'insegnamento di scienze motorie e sportive negli istituti tecnici fa riferimento a quanto previsto dall'art. 2, comma 2, del Regolamento. Esso costituisce un ambito essenziale per favorire negli studenti il perseguimento di un equilibrato sviluppo e un consapevole benessere psico-fisico.

Dato che tuttavia nell'obbligo di istruzione non sono indicate specifiche competenze al riguardo, può essere opportuno segnalare, nel rispetto dell'autonomia scolastica e didattica, alcune concrete conoscenze e abilità perseguibili al termine del primo biennio.

Esse riguardano non solo aspetti collegati alla pratica motoria e sportiva, come ad esempio quelli relativi all'esecuzione di corrette azioni motorie, all'uso di test motori appropriati o ai principi di valutazione dell'efficienza fisica, ma anche quelli relativi alla consapevolezza del ruolo culturale ed espressivo della propria corporeità in collegamento con gli altri linguaggi.

Sul piano metodologico, il percorso didattico – in coerenza con queste valenze educative – è finalizzato a valorizzare le potenzialità di ogni studente in ordine alla integralità del proprio sviluppo.

COMPETENZE

In questo insegnamento assume speciale rilevanza la dimensione delle competenze sociali o trasversali, in particolare quelle collegabili alla educazione alla cittadinanza attiva, tra cui si possono prevedere le seguenti:

- utilizzare le regole sportive come strumento di convivenza civile,
- partecipare alle gare scolastiche, collaborando all'organizzazione dell'attività sportiva anche in compiti di arbitraggio e di giuria,
- riconoscere comportamenti di base funzionali al mantenimento della propria salute, riconoscere e osservare le regole di base per la prevenzione degli infortuni adottando comportamenti adeguati in campo motorio e sportivo.
- Padroneggiare il proprio corpo e conoscere le sue modificazioni, (consapevolezza e cambiamenti in età evolutiva);
- Coordinazione e percezione sensoriale, (Riconoscere, discriminare, utilizzare, elaborare le percezioni sensoriali; il movimento del corpo e la sua relazione con lo spazio e il tempo);
- Espressività corporea, (Linguaggio verbale e non verbale, interazione tra movimento e processi affettivi e cognitivi);
- Il gioco, lo sport, le regole e il Fair Play, (Aspetti relazionali, cognitivi, aspetti tecnici e tattici);
- Sicurezza e prevenzione, salute e benessere, (Prevenzione degli infortuni e norme di "Primo Soccorso" assunzione attiva e responsabile di corretti stili di vita).

CONTENUTI SVOLTI:

- Pallavolo
 - Fondamentale di palleggio
 - Fondamentale di bagher
 - Progressione tecnica dell'attacco a rete
 - Situazioni di gioco a campo intero
- Test di Cooper
- Tennis

- Diritto e rovescio
- Servizio
- Singolare/doppio

- Baseball
 - Regole di gioco
 - Tecnica di lancio e passaggio
 - Tecnica di battuta

- Primo soccorso e uso del defibrillatore (Educazione Civica)

- Pallacanestro
 - Fondamentale di palleggio ed esercizi di ball handling
 - Fondamentale di passaggio
 - Terzo tempo a canestro
 - Progressione analitica sul fondamentale di tiro
 - 3vs3

- Lavoro di gruppo sulle capacità coordinative speciali
 - Accoppiamento/combinazione
 - Differenziazione
 - Equilibrio
 - Ritmo
 - Orientamento
 - Reazione
 - Trasformazione

- Rugby touch*
 - Principio di avanzamento
 - Tecnica di passaggio (sostegno)
 - Approfondimento teorico dei lanci di gioco da fase statica
 - Costruzione della linea di difesa
 - Small sided games

* attività che al momento della stesura di questo documento deve essere ancora ultimata.

A completamento del suddetto programma, si è svolta, nell'arco dell'intero anno scolastico, un'attività di potenziamento fisiologico comprendente:

- Condizionamento generale
- Stretching
- Mobilità articolare
- Attività per il miglioramento delle capacità condizionali e coordinative
- Forza: circuit training ed esercizi a carico naturale.

Metodi di verifica

Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata	Altro
X	X	X		

Note: Tutti gli obiettivi didattici evidenziati in sede di programmazione iniziale sono stati raggiunti.

METODOLOGIE:

Al fine di razionalizzare l'utilizzo della palestra e delle attrezzature a disposizione stati predisposti lavori in circuito, percorsi attrezzati, attività multifunzionali da svolgere prevalentemente in forma individuale, pratica sportiva svolta a gruppi e in modo alternato. Si è proceduto, nel corso dell'anno, all'approfondimento graduale delle dinamiche tattiche dei vari giochi sportivi, richiedendo l'applicazione di precise strategie durante lo svolgimento delle attività sportive mirate al raggiungimento del miglior rendimento possibile. All'inizio di ogni lezione, tramite una breve introduzione teorica, anche con l'ausilio di altri sussidi didattici, sono state fornite precise informazioni sugli argomenti trattati anche al fine di far acquisire una maggiore consapevolezza del senso del lavoro proposto e motivare maggiormente l'impegno degli allievi.

La valutazione è stata di tipo formativo – sommativo. Per la determinazione del voto, si è tenuto conto dei risultati ottenuti nelle prove pratiche, della partecipazione, dell'impegno e dei progressi raggiunti da ogni allievo in rapporto alle attitudini individuali ed alle singole situazioni di partenza.

In particolare sono state valutate:

- le capacità e abilità motorie
- le conoscenze, con domande e approfondimenti richiesti durante le lezioni pratiche
- la partecipazione attiva, l'impegno e l'attenzione durante le unità didattiche, attraverso l'osservazione sistematica

CAPACITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI:

La classe ha dimostrato discrete qualità sul piano dell'apprendimento di schemi motori anche complessi; l'impegno profuso è stato quasi sempre adeguato alle attività proposte. Il rapporto di collaborazione e partecipazione attiva al dialogo educativo si è mantenuto su livelli sempre accettabili. La partecipazione e la frequenza alle lezioni da parte degli allievi così come la dedizione e l'impegno al fine di perseguire gli obiettivi didattici preventivati, è stata regolare. Le capacità psicomotorie degli allievi sono da considerarsi in linea con le età anagrafiche e al percorso scolastico ed extrascolastico (a livello di società sportiva), evidenziando fasce di livello base, intermedio e alcune avanzate.

RELIGIONE

Docente: Daluiso Gaetano

FINALITA' GENERALI

(in riferimento al DPR 15 marzo 2010 n. 88, alle Linee Guida per gli Istituti Tecnici di cui alla Direttiva n. 57 del 15 luglio 2010 e alla Direttiva n. 4 del 16 gennaio 2012)

L'insegnamento della religione cattolica (Irc) risponde all'esigenza di riconoscere nei percorsi scolastici il valore della cultura religiosa e il contributo che i principi del cattolicesimo offrono alla formazione globale della persona e al patrimonio storico, culturale e civile del popolo italiano. Nel rispetto della legislazione concordataria, l'Irc si colloca nel quadro delle finalità della scuola con una proposta formativa specifica, offerta a tutti coloro che intendano avvalersene. Contribuisce alla formazione con particolare riferimento agli aspetti spirituali ed etici dell'esistenza, in vista di un inserimento responsabile nella vita sociale, nel mondo universitario e professionale. L'Irc, con la propria identità disciplinare, assume le linee generali del profilo culturale, educativo e professionale degli istituti tecnici e si colloca nell'area di istruzione generale, arricchendo la preparazione di base e lo sviluppo degli assi culturali, interagendo con essi e riferendosi in particolare all'asse dei linguaggi per la specificità del linguaggio religioso nella lettura della realtà. Il docente di religione cattolica, attraverso un'adeguata mediazione educativo-didattica, contribuisce a far acquisire allo studente i seguenti risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi: agire in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali con riferimento soprattutto a tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico; stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario (DPR 15 marzo 2010, n. 88, Allegato A, paragrafo 2.1). In particolare lo studio della religione cattolica, in continuità con il primo ciclo di istruzione, promuove la conoscenza della concezione cristiano-cattolica del mondo e della storia, come risorsa di senso per la comprensione di sé, degli altri, della vita. A questo scopo, l'Irc affronta la questione universale della relazione tra Dio e l'uomo, la comprende attraverso la persona e l'opera di Gesù Cristo e la confronta con la testimonianza della Chiesa nella storia. In tale orizzonte, offre contenuti e strumenti per una lettura critica del rapporto tra dignità umana, sviluppo tecnico, scientifico, ed economico, nel confronto aperto tra cristianesimo e altre religioni, tra cristianesimo e altri sistemi di significato. Nell'attuale contesto multiculturale, il percorso scolastico proposto dall'Irc favorisce la partecipazione ad un dialogo aperto e costruttivo, educando all'esercizio della libertà in una prospettiva di giustizia e di pace. I contenuti disciplinari, anche alla luce del quadro europeo delle qualifiche, sono declinati in competenze e obiettivi specifici di apprendimento articolati in conoscenze e abilità, come previsto per gli istituti tecnici, suddivise in primo biennio, secondo biennio e quinto anno.

È responsabilità del docente di religione cattolica progettare adeguati percorsi di apprendimento, con opportuni raccordi interdisciplinari, elaborando queste indicazioni secondo le specifiche

esigenze del settore di riferimento
COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> ● sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita, riflettendo sulla propria identità nel confronto con il messaggio cristiano, aperto all'esercizio della giustizia e della solidarietà in un contesto multiculturale; ● cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura umanistica, scientifica e tecnologica; ● utilizzare consapevolmente le fonti autentiche del cristianesimo, interpretandone correttamente i contenuti nel quadro di un confronto aperto ai contributi della cultura scientifico-tecnologica.

CONTENUTI SVOLTI:

- PRESENTAZIONE PROGRAMMA: "Ultimo banco" e lavoro di orientamento.
- AREA ESISTENZIALE: Di padre in figlio
- DEBATE: sulla legittima difesa.
- ATTUALITA': Discussione in classe sulla questione mediorientale.
- ARTICOLO DI ATTUALITA': "Il regno dei cieli". Articolo riferito alla Giornata dei diritti dell'infanzia e dell'adolescenza.
- ATTUALITA': Intervista allo Psichiatra Vittorino Andreoli: "Gesù? Un esempio per tutti". Il desiderio di fare esperienza di D_o.
- AREA BIBLICO ESISTENZIALE: Faccia a Faccia. Mt 5, 27-28. Noi diamo vita all'Umano solo insieme.
- AREA BIBLICO ESISTENZIALE: Avvento, Attesa vs Aspettativa. L'incapacità di trovare il tempo per fermarsi e riflettere.
- GIORNATA DELLA MEMORIA: breve video tratto dal film "Vincitori e vinti" e considerazioni in classe.
- AREA STORICO-ESISTENZIALE: Riflessioni in classe su quanto emerso dal discorso all'umanità di Charlie Chaplin.
- AREA STORICO-FENOMENICA. La Chiesa nell'Età contemporanea: La Chiesa di fronte ai totalitarismi e ai regimi democratici. L'Enciclica "Mit Brennender Sorge" di Pio XI
- AREA STORICO-FENOMENICA: La Chiesa riconosce il valore della politica, ma non si schiera. Domande e riflessioni in classe sul rapporto tra religione e politica.
- AREA STORICO-FENOMENICA: La Chiesa del Concilio Vaticano II. Apertura ecumenica, Ritorno alle origini e dialogo con le altre esperienze religiose.
- AREA BIBLICO-ESISTENZIALE: La religiosità autentica. Quali possono essere le cause di una perdita della religiosità nel mondo. Caino e Abele, figli della stessa "sete" di esclusività.
- ORIENTAMENTO: Il fine della vita. Creare bellezza non in competizione ma in collaborazione. Orientare a partire dalla natura.
- RIFLESSIONI ETICO-ESISTENZIALI: Il D_o della gioia e non dei precetti. Pasqua, festa infinita. Il filosofo Byung-Chul Han, "La crisi della narrazione": «Vivere è narrare»>>.
- COMPITO DI REALTA': creazione di un questionario per far emergere i luoghi comuni o desideri in chi non si avvale dell'IRC.
- ORIENTAMENTO: Orientare a partire dalla natura. Il fine della vita è CREARE BELLEZZA non in competizione ma in collaborazione.
- AREA BIBLICO TEOLOGICA. La risurrezione di Gesù: evento fondante della fede

- cristiana. (video) La Sindone: è una testimonianza attendibile?
- AREA BIBLICO ESISTENZIALE: Riflessioni personali sulla Resurrezione.
Arte: Compianto del Gesù morto di Bellini, 1475.
Arte: Studio delle mani di Emma Ciceri su come aver cura dell'altro.
 - AREA ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: Vivere l'amore. "Non è bene che l'uomo sia solo".
 - ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: Amore e sessualità. Il tema del Gender.
 - AREA ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: "Bussola o camicia di forza?" La difficoltà di fronte a indicazioni morali. Sacramenti e matrimonio.
 - ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: Omosessualità, dal pregiudizio al riconoscimento sociale. Pregiudizio durato per secoli. Evitare giudizi discriminatori. Dibattito in classe.
 - AREA ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: "Padroni della vita?". Biotecnologie e interrogativi morali. Dibattito in classe.
 - AREA ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: "La vita è un dono". Quali limiti alle biotecnologie? La fecondazione assistita. Dibattito in classe.
 - AREA ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: Quando la vita finisce. Dal testamento biologico all'alleanza terapeutica. Occasione per riflettere sulla vita. Dibattito in classe.
 - AREA ANTROPOLOGICO-ESISTENZIALE: LESFIDE DEL NOSTRO TEMPO. Una nuova attenzione per il lavoro e l'economia. Oltre il profitto: Le banche etiche e il microcredito. Un'etica per la globalizzazione.

Metodi di verifica				
Scritto	Orale	Pratico	Prova strutturata	Altro
	X			X

Note:

METODOLOGIE:

Debate, lezioni frontali, lavori di gruppo.

CAPACITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI:

La classe ha raggiunto tutti gli obiettivi didattici ed educativi prefissati all'inizio dell'anno.

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Articolazione AUTOMAZIONE

Docente/i: Secchi/Ramon

Libro di testo:

Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici, articolazione automazione. Editore: Tramontana

FINALITA' GENERALI

Il docente di "Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

COMPETENZE

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- gestire progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

CONTENUTI SVOLTI:

ACQUISIZIONE E CONVERSIONE DI GRANDEZZE ANALOGICHE

- Grandezza metrologiche: valore vero, errore assoluto casuale. Procedimento di misurazione, grandezze di influenza, ripetibilità, riproducibilità. Misure indirette e dirette. Trasduttori, esempio trasduttore pressione.
- Controllo in catena aperta e chiuso, grandezze caratteristiche dei trasduttori, precisione, funzione di trasferimento, linearità, offset, stabilità, sensibilità, linearità, ripetibilità, campo di misura, tempo di risposta. Interruttore bimetallico, termoresistenza, pt100,NTC, PTC.
- Progettazione di un circuito di condizionamento di una NTC e PT100 mediante amplificatore operazione con uscita 0-10V.
- Termocoppie, circuiti di compensazione con amplificatore operazionale. Trasduttori di temperatura a semiconduttore AD590 e LM35, circuiti di condizionamento per AD590.
- Dominio analogico e digitale.
- Campionamento e quantizzazione: teorema di Shannon cenni ai circuiti di Sample and Hold (S&H).
- Confronto tra le varie tecniche di conversione analogico digitale.
- Trasduttori di posizione resistivi, legame posizione resistenza. Estensimetri. Circuito di annullamento dell'offset per l'utilizzo di un termistore
- Progettazione di un circuito di condizionamento di un trasduttore resistivo mediante amplificatore operazione ed uscita 0-10V.
- Sensori capacitivi per la misura del livello.
- Trasduttori di posizione: trasformatore differenziale, microsyn, synchro, dinamo tachimetrica, trasduttore effetto hall.
- Encoder relativi ed assoluti.
-

Metodi di verifica					
Scritto	Orale	Pratico	Dad	Prova strutturata	Altro
X	X	X			

CONDIZIONAMENTO DEI SEGNALI

- Ripasso su reti lineari: sovrapposizione degli effetti e del partitore di tensione e di corrente.
- Ripasso dell'amplificatore operazionale: caso ideale e reale.
- Circuito invertente, non invertente, buffer, sommatore ed amplificatore differenziale.

Metodi di verifica					
Scritto	Orale	Pratico	Dad	Prova strutturata	Altro
X	X	X			

CONVERSIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

- Tensione alternata trifase: tensioni concatenate e stellate.
- Tensione alternata: valore efficace e di picco.
- Raddrizzatori a diodi (cenni).

Metodi di verifica					
Scritto	Orale	Pratico	Dad	Prova strutturata	Altro
X					

- Macchine elettriche rotanti angolo elettrico ed angolo meccanico, Fem indotta negli avvolgimenti di statore di un alternatore. Principio di funzionamento del motore asincrono, scorrimento.
- Classificazione dei motori elettrici tensione, potenza, rendimento, numero di giri, tipo di servizio, forma costruttiva, tipi di cuscinetti. $P_m = \text{coppia} \times \text{velocità di rotazione}$
- Motori a corrente continua, principio di funzionamento, confronto con i motori asincroni.
- Sollecitazione assiali nel MAT, tipi di cuscinetti, sistemi di raffreddamento, accoppiamento tra motore e macchina.
- Principio di funzionamento dei circolatori a rotore bagnato.
- Momento di inerzia. Energia accumulata da una massa rotante, dimensionamento motori e riduttori di giri. Momento di inerzia equivalente ad una massa dotata di moto lineare. Dimensionamento moto riduttore con scelta del tipo rifasamento, condensatori a stella o a triangolo, vantaggi e svantaggi.
- Calcolo del tempo di avviamento di un motore a cui è collegato un ventilatore.
- Dimensionamento delle pulegge o delle corone dentate per la riduzione o l'aumento di velocità di un motore e della coppia.
- Generalità, tipi, forme costruttive dei motori, coppia di avviamento per le diverse tipologie costruttive di rotore. Rotore a gabbia, doppia gabbia ed avvolto con o senza collettore e spazzole.
- Morsettiera e collegamento. Avviamento diretto: marcia-arresto, inversione di marcia con interblocco.
- Tecnologie di frenatura del motore asincrono trifase: statore in corto o iniezione di corrente continua.
- Avviamento stella-triangolo, part winding, con autotrasformatore, con resistenze o induttanze in serie agli avvolgimenti di statore.
- Circuiti in logica cablata con relativi dispositivi di protezione da sovracorrenti e cortocircuito. Tecniche di protezione dei motori da sovraccarico o errata alimentazione.
- Motori passo/passo (stepper) Tipologie (bipolari e unipolari). Sequenza di comando per l'alimentazione degli avvolgimenti
- Cenni ai motori brushless e in corrente continua a spazzole.
- Variazione di velocità nel motore asincrono trifase, introduzione all'inverter. Dispositivi di potenza a semiconduttori.
- Schema di principio, inverter con ingresso AC monofase a 230V e 400V, ed inverter collegati ad un unico bus DC. Guida alla scelta del driver, parametri caratteristici da

considerare nel confronto tra diversi driver: corrente nominale, frequenza di commutazione, derating per differenti temperature.

- Modalità di collegamento dell'inverter: ingressi ed uscite digitali, ingressi ed uscite analogiche, tecniche di comando mediante bus dati. Tipologie di controlli del motore programmabili con l'inverter: salto di frequenze critiche, tempo di accelerazione e decelerazione, tipologia di frenatura: per inerzia e controcorrente.

Metodi di verifica					
Scritto	Orale	Pratico	Dad	Prova strutturata	Altro
X	X	X			

TECNICHE DI CONTROLLO

- Controllo ON/OFF
- Limiti del controllo ON/OFF
- Concetto di isteresi

Metodi di verifica					
Scritto	Orale	Pratico	Dad	Prova strutturata	Altro
X	X	X			

COMUNICAZIONE TRA DISPOSITIVI

- Tipologia di bus (seriale – parallelo)
- Comunicazione seriale: tipologie di funzionamento (sincrona e asincrona), direzionalità della comunicazione

Metodi di verifica

Scritto	Orale	Pratico	Dad	Prova strutturata	Altro
	X				

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Approfondimento di domotica, prove di programmazione impostazioni parametri sistema KNX e dispositivi Gewiss.
 - Realizzazione di un quadro elettrico con avviamento stella-triangolo e inversione di marcia con PLC S7-200.
 - Programmazione dei PLC S7-200 e S7-1500 in ambiente TIA-PORTAL della Siemens.
 - Progetto del controllo di un cancello automatico scorrevole con PLC S7- 1500.
 - Progetto per il comando di un nastro trasportatore da usarsi per la marcatura di pezzi.
 - Programmazione strutturata con PLC S7-1500.
 - Controllo di velocità di un MAT con PLC S7-1500 e inverter (utilizzo di input e output analogici).
 - Acquisizione di segnali analogici: (S7- 1500)
 - Scaling di segnali analogici: uso delle funzioni CONV, NORM e SCALE (S7-1500)
- Gestione progetti conclusivi:
- Progettazione e cablaggio quadri di laboratorio per PLC S7-1500.
 - Progettazione e cablaggio pannello inverter.
 - Analisi di PLC da datasheet e materiale fornito dal produttore

Metodi di verifica					
Scritto	Orale	Pratico	Dad	Prova strutturata	Altro
		X			

ENERGIE RINNOVABILI (da svolgere entro fine anno)

- Impianti eolici.
- Batterie di accumulo per impianti fotovoltaici, confronto litio piombo.
- Pompe di calore.
- Caldaie ad idrogeno.
- Materiali isolanti utilizzati nell'edilizia.
- Impianti fotovoltaici galleggianti.
- Cogenerazione di energia elettrica e calore. Esempi specifici:
Totem e microturbina Capstone.

TRASMISSIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (da svolgere entro fine anno)

- Tipologie di collegamento del neutro.
- Sovratensioni e scaricatori di sovratensione.
- Cabine elettriche MT/BT.
- Tipologie di collegamento, scelte del numero di trasformatori.
- Tipologie di protezioni.
- Sistemi di distribuzione in media e bassa tensione, baricentro elettrico

PROGETTAZIONI DISCIPLINARI**DOCUMENTO VISIONATO DA DOCENTI E STUDENTI in data 08/05/2024****ELENCO DEI DOCENTI DELLA CLASSE**

Materia	Docente
Lingua e letteratura italiana	PAOLA MILANESE
Lingua Inglese	SIMONETTA CAVARZAN
Storia	PAOLA MILANESE
Matematica	DIANA BALLARIN
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici Laboratorio	SANDRO SECCHI MASSIMO RAMON
Elettrotecnica ed Elettronica Laboratorio	FABIO CAUSARANO ROBERTO LOPRESTI
Sistemi automatici Laboratorio	GIORGIO JOVINELLI DANIELE SLEPOI
Scienze motorie e sportive	ALBERTO BRUCATO
Religione	GAETANO DALUIISO
Sostegno	VALENTINA RIZZO

