

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE " N. COPERNICO - A. CARPEGGIANI "

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

*Istituto Prof.le Statale Industria e Artigianato
"Ercole I° d'Este"*



Documento del Consiglio di Classe

**Classe 5 Sezione Q ITI
a.s. 2020/2021**

Indirizzo Elettrotecnica ed Elettronica
Articolazione Elettronica

Indice

- Presentazione della classe e degli obiettivi raggiunti
- Profilo e competenze del diplomato in “Specifico Indirizzo / Articolazione”
- Composizione del Consiglio di Classe e continuità didattica nel triennio
- Metodologie didattiche, mezzi e strumenti utilizzati
- Modalità con le quali l'insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera è stato attivato con metodologia CLIL
- Atti e certificazioni relativi ai **percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento**, (previsti dal d.lgs. n. 77 del 2005, e così ridenominati dall'art. 1, co. 784, della l. n. 145 del 2018), agli *stage* e ai tirocini eventualmente effettuati
- Percorsi e i progetti svolti nell'ambito di «Cittadinanza e Costituzione» (eventuali)
- Attività di approfondimento, complementari ed integrative
- Eventuale altro elemento utile e significativo ai fini dello svolgimento dell'esame

Allegati

- Criteri per l'attribuzione del credito scolastico
- 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 (nella scheda di Italiano riportare i testi che potranno essere sottoposti al candidato nel corso del colloquio)
- Scheda per Educazione Civica-Contrasto Violenza Genere (indicando gli obiettivi specifici di apprendimento per ogni singola disciplina coinvolta)

Allegati riservati

- Eventuali PDP (per DSA e altri BES)/PEI/PSP, con eventuale relazione del cdc, ecc.
- Pagellini di valutazione dei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (ex-ASL)
- Elaborati concernenti le discipline caratterizzanti, ai sensi dell'O.M. n.53 del 3 marzo 2021, articolo 18 lettera a, assegnati ai singoli studenti.

Presentazione della classe

La classe 3Q nell'anno scolastico 2018 / 2019 era formata da 25 alunni (22 maschi e tre femmine) provenienti dalle seconde dell'indirizzo Elettrotecnico / Elettronico ed Informatico / Telecomunicazioni. Al termine della classe terza uno studente non è stato ammesso alla classe successiva. Nell'anno scolastico 2019 /2020 la classe 4Q è diventata di 28 allievi (25 maschi e 3 femmine) essendosi aggiunti 4 ripetenti. Al termine della quarta tutti gli allievi sono stati ammessi alla classe successiva ma un allievo è passato al corso serale.

La classe 5Q è stata composta da 27 allievi (24 maschi e 3 femmine) fino al mese di marzo quando un allievo si è ritirato. Nella classe, sin dal terzo anno, sono presenti 3 allievi con DSA, per i quali il Consiglio di Classe ha predisposto annualmente i rispettivi PDP, in condivisione con le famiglie. Un allievo segue una programmazione differenziata e due allievi l'anno precedente sono stati individuati come BES.

Il corpo docente, soprattutto nell'ultimo anno, è stato caratterizzato da un avvicinarsi di insegnanti. Tale situazione ha dato modo agli studenti di confrontarsi e di misurarsi con diversi stili e modalità di lavoro, confronto utile, comunque, in un'ottica di crescita e di acquisizione di abilità, conoscenze e competenze.

Non si sono evidenziate difficoltà di relazione all'interno del gruppo classe, che risulta coeso e affiatato. Il comportamento è stato sempre complessivamente buono e le relazioni con gli insegnanti corrette ad eccezione di qualche alunno che talvolta ha manifestato atteggiamenti polemico.

Al termine del triennio la preparazione della classe è complessivamente discreta, tenendo conto che esistono alcuni punti di eccellenza ed alcune criticità.

La frequenza degli allievi è stata generalmente regolare per la maggior parte della classe anche se l'emergenza sanitaria non ha reso semplice mantenere un'efficiente continuità di impegno e di presenze.

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

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.

E' in grado di:

- operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;
 - sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e 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.

Nell'indirizzo sono previste le articolazioni “Elettronica”, “Elettrotecnica” e “Automazione”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

In particolare, sempre con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell'articolazione "Elettronica" la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici.

A conclusione del percorso quinquennale, il diplomato nell'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

1. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
2. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
3. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
4. Gestire progetti.
5. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
6. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
7. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

Composizione del Consiglio di Classe e continuità didattica nel triennio

La continuità didattica è stata limitata, in particolare in Inglese, Matematica ed Elettronica gli allievi hanno cambiato docente ogni anno.

Materia	Classe 3 ^A	Classe 4 ^A	Classe 5 ^A
Italiano e Storia	Sansosti Tiziana	Sansosti Tiziana	Sansosti Tiziana
Inglese	Fabbiano Stefania	Di Matteo Simona	Bignardi Andrea
Matematica	Fergnani Laura	Benini Paolo	Pesci Emanuela
Scienze Motorie	Zamboni Antonella	Zamboni Antonella	Zamboni Antonella
Religione	Boccafogli Laura	Boccafogli Laura	Boccafogli Laura
Elettrotecnica ed Elettronica	Bazzocchi Beatrice	Cecchi Enzo	Pezzoli Daniela
Lab. Elettrotecnica ed Elettronica	Bolzati Giorgio	Bolzati Giorgio	Bolzati Giorgio
Sistemi Automatici	Cristaudo Laura	Tisi Paolo	Tisi Paolo
Lab. Sistemi Automatici	Fontanesi Michele	Galli Marino	Galli Marino
T.P.S.E.E.	Faggioli / Zanella	Trevisani Daniele	Trevisani Daniele
Lab. T.P.S.E.E.	Bolzati Giorgio	Bolzati Giorgio	Bolzati Giorgio
Sostegno	Morelli Anna	Saraceni Elena	Saraceni Elena

Metodologie didattiche, mezzi e strumenti utilizzati

- problem solving
- lezione frontale
- lavoro di gruppo
- approccio interdisciplinare
- ricerche individuali e di gruppo
- lezione discussione
- attività laboratoriale
- Lezione dialogata
- Lezione cooperativa
- Metodo induttivo e deduttivo
- Scoperta guidata
- Brainstorming

- Analisi dei casi
- Attività laboratoriale
- Viaggi di Istruzione e visite guidate

Mezzi e strumenti di lavoro / materiali didattici

- Libri di testo
- appunti delle lezioni
- articoli di giornale
- laboratori
- audiovisivi
- riviste specializzate
- dispense in formato cartaceo o digitale
- manuali e dizionari
- LIM
- Personal Computer e rete internet
- Piattaforme digitali per la DDI
- e-mail istituzionali
- Registro Elettronico

Modalità con le quali l'insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera è stato attivato con metodologia CLIL [solo istituto tecnico]

In considerazione del fatto che:

- nessun docente appartenente al Consiglio di Classe possiede le competenze richieste al docente CLIL, che caratterizzano il profilo di questa figura professionale, così come elencato dall'allegato A del Decreto Direttoriale n. 6 del 16 aprile 2012 della Direzione Generale per il Personale scolastico.
- nessun docente appartenente al Consiglio di Classe e titolare di un insegnamento tra quelli che possono essere proposti in modalità CLIL, possiede una certificazione linguistica di livello B2 del Quadro Comune Europeo di riferimento per le lingue.

Tenuto conto che il prof. Tisi Paolo ha frequentato, in passato, un corso di formazione per il conseguimento del livello B2, è stata individuata quale materia da svolgere in modalità CLIL, Sistemi Automatici, insegnata dal prof. Tisi, che ha sviluppato il percorso attraverso un modulo parziale, come previsto dalla normativa.

Il modulo è stato svolto in collaborazione con il docente di Inglese e gli argomenti sono stati: Bode Diagram, Nyquist Diagram, Wien Oscillator, Sensors and trasducers.

Percorsi per Competenze Trasversali e per l'Orientamento (ex Alternanza Scuola Lavoro)

Sintesi del percorso triennale fornito dal tutor prof. Tisi Paolo:

Attività principali suddivise per annualità

Primo anno: Corso sulla sicurezza rischio alto. Corso di primo soccorso.

Sistema binario e codici binari. Le articolazioni. Etica dell'intelligenza artificiale. Arduino e la sua programmazione. Film in inglese: "I Robot". Corso di robotica con prof.ssa Mainardi Unife.

Secondo anno: Laboratorio di robotica presso facoltà di Ingegneria, Educazione Stradale "Crash Test", Orientamento mondo del lavoro.

Terzo anno: Nel corrente a.s. la classe ha partecipato al Career day Unife del 28 e 29 Ottobre; la classe ha partecipato, inoltre, al Festival dell'orientamento svoltosi nelle giornate 9, 10 e 11 Novembre.

Sempre nel corrente anno scolastico quest'anno la classe ha partecipato al progetto "Mentor Me" percorso online proposto da Mitsubishi Electric. la classe, inoltre, ha partecipato, nei giorni 19, 20, 21 gennaio alle tre giornate di orientamento universitario proposte dall'Università di Ferrara.

Occorre ricordare che nei mesi di Novembre e Dicembre 2019 è stata svolta l'attività di programmazione e pianificazione dello stage con incontri tenutisi tra il tutor prof. Tisi e i responsabili del reparto dell'Aeronautica Militare di Poggiorenetico. L'attività di stage era prevista a partire dal 30 marzo 2020 ma non si è potuta svolgere causa emergenza sanitaria (COVID 19). Neppure nel corrente anno scolastico, causa restrizioni imposte dall'emergenza sanitaria, si è potuta svolgere l'attività di stage presso l'Aeronautica Militare.

Alcuni allievi, ripetenti il quarto anno di studi, hanno svolto anche un'esperienza di stage aziendale.

Un allievo ha effettuato, nell'anno scolastico 2018/2019 un periodo di studi di tre settimane in Inghilterra a Cheltenham nell'ambito del progetto PON A.S.L. estero "Training for my future".

Competenze di indirizzo e trasversali previste dal progetto

Conoscere le applicazioni dell'elettronica nel mondo delle Telecomunicazioni.

Potenziare la sensibilità nei confronti dei problemi etico-scientifici.

Sviluppare capacità di lavorare in gruppo.

Sviluppare le competenze necessarie per muoversi in un contesto lavorativo.

Conoscere meglio il mondo del lavoro.

Conoscere meglio il mondo degli studi post-diploma ed Universitari.

Attività di approfondimento, complementari ed integrative

A.S. 2018 / 2019

Incontri con docenti UNIFE: Effetti nuove sostanze psicotrope

Incontri per un uso consapevole di internet / prevenzione del bullismo e cyber bullismo con la Polizia Postale.

Alcuni studenti hanno partecipato al Progetto PON Inclusione "Dal Sitting Volley allo Sport Booking".

A.S 2019 / 2020

Incontri con Assistenza Pubblica Estense A.P.E.

A.S 2020 / 2021

Incontro con A.V.I.S.

Percorsi e i progetti svolti nell'ambito di Cittadinanza e Costituzione

Percorsi svolti nell'anno scolastico 2018 / 2019

Titolo attività: Cittadinanza e volontariato-Incontri con IBO Italia

Breve descrizione

Esercitare la cittadinanza attiva in termini di impegno personale nel volontariato. Tra gli obiettivi educativi ci dovrebbe essere: " mirare a creare condizioni favorevoli al volontariato; fornire agli organizzatori gli strumenti per migliorare la qualità delle attività di volontariato; migliorare il riconoscimento delle attività di volontariato; sensibilizzare l'opinione pubblica al valore e all'importanza del volontariato"

Titolo attività: Cittadinanza e salute-Progetto Martina

Breve descrizione

Alla luce dei documenti internazionali dell'OMS, oggi le azioni di promozione della salute nella scuola implicano l'adozione di un approccio globale che guarda da un lato allo sviluppo delle competenze individuali (life skills), nella logica di potenziamento dell'empowerment individuale e di comunità, e dall'altro alle condizioni ambientali che favoriscono l'adozione di comportamenti di salute. Questo comporta un nuovo approccio a temi quali: educazione alla salute (allo star bene con sé, con gli altri e con le istituzioni, come antidoti al disagio e a diverse patologie, a dipendenze, devianze e abusi, comprese sottovoci come l'educazione all'alimentazione), educazione all'affettività e alla sessualità, che implicano anche aspetti di natura bioetica, relazionale e valoriale. In quest'ottica si inserisce la partecipazione della classe al progetto Martina, proposto all'Istituto dal Lions Club.

In Scienze Motorie sono stati illustrati riferimenti allo Sport nella normativa della Costituzione Italiana.

Percorsi svolti nell'anno scolastico 2019 / 2020

Cittadinanza e cultura scientifica:

Titolo attività: Smaltimento delle apparecchiature elettroniche

Breve descrizione: Problematiche relative allo smaltimento e riciclo dei componenti elettrici ed elettronici.

Responsabile attività: Prof. Tisi Paolo, Trevisani Daniele

Materia: Elettronica ed Elettrotecnica, TPSEE

Durata prevista: n. 8 / 10 ore

Cittadinanza e cultura scientifica:

Titolo attività: The climate change

Breve descrizione: Effetti del riscaldamento terrestre.

Responsabile attività: Prof.ssa Simona Di Matteo

Materia: Lingua Inglese

Durata prevista n. 4 /6 ore

CITTADINANZA E COSTITUZIONE - Religione

Lo studente come cittadino consapevole: la tutela dell'ambiente , l'educazione allo sviluppo sostenibile.

Breve descrizione: La salvaguardia dell'ambiente, l'uomo è custode e non dominatore del creato, lo sviluppo sostenibile, solidarietà e cooperazione per il bene comune. L'acqua un bene prezioso: le regole per non spreca.

CITTADINANZA E COSTITUZIONE - Scienze Motorie

Comportamenti ecosostenibili.

Schede individuali per materia**LINGUA E LETTERATURA ITALIANA****DOCENTE:** Tiziana Sansosti**ORE SETTIMANALI:** 4**Libro di testo:** Baldi, Giusso, Razetti, Zaccaria, La letteratura. Ieri, oggi, domani. Volumi 2 e 3 Paravia-Pearson**Profilo della classe**

Ho seguito la classe per tutto il triennio sia in Lingua e Letteratura italiana che in storia; essa è composta da 26 alunni provenienti dalla classe precedente. La partecipazione degli allievi al dialogo educativo è risultata nel complesso corretta e interessata, tuttavia pochi studenti da subito si sono distinti per l'impegno a casa continuo e serio, che ha permesso loro di conseguire buoni risultati, altri, che avevano difficoltà a superare uno stadio d'apprendimento prevalentemente mnemonico, hanno saputo maturare una certa capacità analitica pur essendo poco inclini alle discipline umanistiche, conseguendo un livello di preparazione discreta; in quegli studenti in cui permangono insicurezze, frutto di una discontinua applicazione, il profitto è risultato più che sufficiente; infatti, alcuni non hanno ancora superato qualche difficoltà nella corretta espressione, ma in generale gli alunni hanno migliorato e consolidato la loro formazione linguistica, la capacità di autonoma comprensione dei testi, la capacità elaborativa. Nel corso di quest'ultimo anno ho indirizzato lo studio degli alunni in particolar modo verso la comprensione dei fenomeni culturali nel loro complesso, cercando di dare un quadro ampio dei fatti letterari, che cogliesse le implicazioni storiche e sociali. La classe dal punto di vista comportamentale non ha mai presentato problemi, anzi ha mostrato sempre un atteggiamento educato e collaborativo, salvo poche eccezioni.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

I quadrimestre

- **Giacomo Leopardi**

- La vita, il pensiero e la poetica
- I Canti
- Analisi e commento di: *"L'Infinito"*; *"La sera del dì di festa"*; *"A Silvia"*; *Il sabato del villaggio*
- Le Operette morali. Analisi e commento di: *"Dialogo della Natura e di un Islandese"*; *"Dialogo di un venditore di almanacchi e di un passeggiere"*

- L'età postunitaria: le strutture politiche e sociali, le ideologie e le istituzioni culturali.
- La Scapigliatura: origine del termine, temi ed esponenti principali.
- Il Naturalismo francese

Gli scrittori italiani nell'età del Verismo: la diffusione del modello naturalista e la poetica di Capuana e Verga.

- **Giovanni Verga**

- La vita
- I romanzi preveristi e la svolta verista
- Poetica e tecnica narrativa del Verga verista
- L'ideologia verghiana
- Vita dei campi. Analisi e commento di *Fantasticheria*; *Rosso Malpelo*
- Il ciclo dei vinti.

- I Malavoglia: lettura integrale
- Le novelle rusticane. Analisi e commento de La roba
- Mastro-Don Gesualdo. Analisi e commento de La morte di Mastro-Don Gesualdo
- Il Decadentismo: visione del mondo, la poetica. Temi e miti della letteratura decadente. Le tendenze della poesia simbolista
- **Giovanni Pascoli**
 - La vita e la visione del mondo
 - I temi della poesia pascoliana e le soluzioni formali.
 - Myricae: struttura e temi principali.
Analisi e commento di: "X Agosto"; "Novembre"; "Il lampo" e "Temporale"
 - I Canti di Castelvecchio. "La mia sera" e "Il gelsomino notturno"
 - La poetica del fanciullino: lettura "Una poetica decadente"
- **Gabriele D'Annunzio**
 - La vita.
 - L'Estetismo e la sua crisi. Il piacere: lettura "Il conte Andrea Sperelli"
 - I romanzi del superuomo
 - Le Laudi: lettura della poesia tratta dall'Alcyone: "La pioggia nel pineto"
 - Trama e analisi dell'opera *Il piacere*

Il quadrimestre

- Società e cultura del Primo Novecento; ideologia e nuove mentalità; le istituzioni culturali
- La stagione delle avanguardie letterarie.
- Il Futurismo.
Filippo Tommaso Marinetti: *Manifesto del Futurismo*
- **Italo Svevo**
 - La vita e la cultura
 - Trama e analisi dei romanzi *Una vita*, *Senilità* e *La Coscienza di Zeno*
 - Lettura di "Il fumo" e "La morte del padre" da *La Coscienza di Zeno*
- **Luigi Pirandello**
 - La vita e la visione del mondo
 - La poetica de *L'umorismo*: lettura di "Il sentimento del contrario"
 - Novelle per un anno: lettura di "Il treno ha fischiato", "Ciaula scopre la luna"
 - *Il fu Mattia Pascal*: lettura integrale
 - *Uno, nessuno, centomila*
 - Il teatro
- **Giuseppe Ungaretti**
 - L'Allegria: struttura, temi, aspetti formali. Lettura, analisi e commento di "I fiumi", "Veglia", "Sono una creatura", "San Martino del Carso", "Soldati", "Fratelli", "Mattina"
 - *Il Dolore*: "Tutto ho perduto"

- **L'Ermetismo**
- **Salvatore Quasimodo**
 - Lettura, analisi e commento di *"Ed è subito sera"* e *"Alle fronde dei salici"*
- **Eugenio Montale**
 - Ossi di Seppia: *"Non chiederci la parola"*, *"Merigiare pallido e assorto"*, *"Spesso il male di vivere ho incontrato"*

I- II quadrimestre

Laboratorio di scrittura ed esercitazione sulle diverse tipologie dell'Esame di Stato, mediante la lettura, analisi e commento di brani selezionati.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

La classe ha, complessivamente, dimostrato un interesse adeguato, una partecipazione attiva ed un impegno continuo che hanno consentito di raggiungere risultati, mediamente, buoni.

Per conoscenze, competenze, abilità e nuclei fondanti, si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

- Intervento breve dal posto;
- Interrogazione orale e/o scritta;
- Analisi del testo/ Tema.

Oltre alle conoscenze, competenze ed abilità, la valutazione è stata formulata anche in funzione dei seguenti elementi:

- impegno;
- partecipazione;
- interesse;
- desiderio di migliorare nell'apprendimento e nei risultati;
- presenza alle lezioni;
- effettiva dimostrazione di studio domestico.

Prove eseguite durante l'anno:

- n. 4 prove orali;
- n. 2 prove scritte.

Si è dato maggior spazio alle prove orali in vista della riduzione delle prove di esame al solo colloquio.

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

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF.

Testi tratti dal programma di letteratura italiana svolto:

- Lettura integrale de *I Malavoglia* di G. Verga
- Lettura integrale de *Il Fu Mattia Pascal* di L. Pirandello
- GIACOMO LEOPARDI
 - “L’infinito” dai *Canti*
 - “La sera del dì di festa” dai *Canti*
 - “A Silvia” dai *Canti*
 - “Il sabato del villaggio” dai *Canti*
 - “Dialogo della Natura e di un Islandese” da *Operette morali*
 - “Dialogo di un venditore di almanacchi e di un passeggero” da *Operette morali*
- GIOVANNI VERGA
 - “Rosso Malpelo” da *Vita dei campi*
 - “La roba” dalle *Novelle rusticane*
 - “La morte di mastro-don Gesualdo” da *Mastro-don Gesualdo*
- GABRIELE D’ ANNUNZIO
 - “Il conte Andrea Sperelli” da *Il piacere*
 - “La pioggia nel pineto” da *Alcyone*
- GIOVANNI PASCOLI
 - “Una poetica decadente” da *Il fanciullino*
 - “X Agosto” da *Myricae*
 - “Temporale” da *Myricae*
 - “Novembre” da *Myricae*
 - “Il lampo” da *Myricae*
 - “Il gelsomino notturno” dai *Canti di Castelvecchio*
 - “La mia sera” dai *Canti di Castelvecchio*
- LUIGI PIRANDELLO
 - “Un’arte che scompone il reale” da *L’umorismo*
 - “Ciaula scopre la luna” dalle *Novelle per un anno*
 - “Il treno ha fischiato” dalle *Novelle per un anno*
- ITALO SVEVO
 - “Il fumo” da *La Coscienza di Zeno*
 - “La morte del padre” da *La Coscienza di Zeno*
- GIUSEPPE UNGARETTI
 - “San Martino del Carso” da *L’allegria*
 - “Veglia” da *L’allegria*
 - “Sono una creatura” da *L’allegria*
 - “I fiumi” da *L’allegria*
 - “Soldati” da *L’allegria*
 - “Fratelli” da *L’allegria*
 - “Mattina” da *L’allegria*
 - “Tutto ho perduto” da *Il dolore*
- SALVATORE QUASIMODO
 - “Ed è subito sera” da *Acque e terre*
 - “Alle fronde dei salici” da *Giorno dopo giorno*
- EUGENIO MONTALE

- “Non chiederci la parola” da *Ossi di seppia*
- “Merigiare pallido e assorto” da *Ossi di seppia*
- “Spesso il male di vivere ho incontrato” da *Ossi di seppia*

MATERIA: STORIA

DOCENTE: Tiziana Sansosti

ORE SETTIMANALI: 2

Libro di testo: Lepre, Petraccone, Cavalli, Testa, Trabaccone, Noi nel tempo, volumi 2 e 3, Zanichelli

Profilo della classe

Ho seguito la classe per tutto il triennio sia in Lingua e Letteratura italiana che in storia; essa è composta da 26 alunni provenienti dalla classe precedente. La partecipazione degli allievi al dialogo educativo è risultata nel complesso corretta e interessata, tuttavia pochi studenti da subito si sono distinti per l'impegno a casa continuo e serio, che ha permesso loro di conseguire buoni risultati, altri, che avevano difficoltà a superare uno stadio d'apprendimento prevalentemente mnemonico, hanno saputo maturare una certa capacità analitica pur essendo poco inclini alle discipline umanistiche, conseguendo un livello di preparazione discreta; in quegli studenti in cui permangono insicurezze, frutto di una discontinua applicazione, il profitto è risultato più che sufficiente; infatti, alcuni non hanno ancora superato qualche difficoltà nella corretta espressione, ma in generale gli alunni hanno migliorato e consolidato la loro esposizione. Nel corso di quest'ultimo anno ho indirizzato lo studio degli alunni in particolar modo verso la comprensione dei fenomeni storici nel loro complesso, cercando di dare un quadro ampio dei fatti, che cogliesse le implicazioni con l'attualità. La classe dal punto di vista comportamentale non ha mai presentato problemi, anzi ha mostrato sempre un atteggiamento educato e collaborativo, salvo poche eccezioni.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati

I quadrimestre

MODULO 1

- **La visione del mondo**
 - Il Positivismo e l'evoluzionismo
 - Una nuova visione politica: il marxismo
 - La nascita della Prima Internazionale

- **L'Europa nella seconda metà dell'Ottocento**
 - Il Secondo Reich
 - La Terza repubblica e l'affare Dreyfus
 - Il colonialismo nella seconda metà dell'Ottocento
 - La seconda rivoluzione industriale e i suoi effetti sulla vita quotidiana

- **L'Italia negli ultimi decenni del secolo**
 - La costruzione della nazione
 - Le questioni economiche e sociali del Regno di Italia
 - La Sinistra di Depretis
 - Da Francesco Crispi alla crisi del 1898

- **La società di massa**
 - L'irruzione delle masse nella storia
 - I partiti di massa
 - I sindacati
 - La *Rerum Novarum*

MODULO 2

UN SECOLO NUOVO

- **Società e cultura all'inizio del Novecento**
 - La belle époque e le sue contraddizioni
 - Nuove invenzioni e fonti di energia
 - Il Taylorismo
 - I mass media e il tempo libero
- **L'età giolittiana**
 - L'inserimento delle masse nella vita politica
 - Economia e società durante l'età giolittiana
 - La politica estera italiana e la guerra di Libia
 - L'ascesa del nazionalismo e il declino dell'età giolittiana

MODULO 3

LA GRANDE GUERRA E LA RIVOLUZIONE RUSSA

- **La Prima guerra mondiale**
 - Le cause del conflitto e il suo inizio
 - L'intervento dell'Italia
 - La fase centrale della guerra e le sue conclusioni
 - I trattati di pace e la nascita della Società del

Il quadrimestre

- **La rivoluzione bolscevica in Russia**
 - La rivoluzione russa di febbraio
 - La conquista del potere da parte dei bolscevichi
 - Dalla guerra mondiale alla guerra civile
 - L'Internazionale comunista
 - Dal "comunismo di guerra" alla NEP e la nascita dell'URSS

MODULO 4

IL MONDO IN CRISI

- **Il declino dell'Europa**
 - Le conseguenze politiche della Grande Guerra
 - La repubblica di Weimar in Germania
 - Le relazioni internazionali
- **La crisi in Italia e le origini del fascismo**
 - Gli esiti della conferenza di pace per l'Italia
 - Il quadro politico italiano del dopoguerra
 - Il "biennio rosso" e la divisione delle sinistre
 - La crisi dello stato liberale: Mussolini al potere
 - Verso un regime dittatoriale
- **Gli Stati Uniti e la crisi economica del 1929**
 - Il primato degli Stati Uniti
 - Lo scoppio della crisi e il New Deal

MODULO 5

L'ETA' DEI TOTALITARISMI

- **La dittatura fascista**
 - Il consolidamento del fascismo
 - La politica economica del fascismo
 - La ricerca del consenso
 - La conciliazione fra Stato e Chiesa
 - L'ideologia fascista e gli intellettuali
 - La politica estera e la politica demografica
 - L'antifascismo e i suoi limiti

- **La dittatura sovietica**
 - L'ascesa di Stalin
 - La liquidazione degli avversari
 - La trasformazione delle classi
 - La costituzione staliniana del 1936

- **La dittatura nazionalsocialista**
 - Hitler al potere
 - L'instaurazione della dittatura
 - I fondamenti dell'ideologia nazionalsocialista
 - La politica religiosa e la persecuzione razziale
 - L'organizzazione del consenso

MODULO 6

LA GUERRA GLOBALE

- **I rapporti internazionali e la guerra di Spagna**
 - La Germania nazista sulla scena internazionale
 - La politica estera dell'Italia
 - I Fronti popolari e la guerra civile spagnola
 - 1938: la rinascita dell'espansionismo tedesco

- **La prima fase della Seconda guerra mondiale**
 - L'inizio del secondo conflitto mondiale
 - L'offensiva a occidente
 - La "guerra parallela" di Mussolini
 - La guerra diventa mondiale

- **La fine del conflitto**
 - La svolta del conflitto
 - L'Italia divisa in due
 - L'ultima fase della guerra contro la Germania
 - La conclusione della guerra contro Giappone
 - Le atrocità della guerra
 - I processi e il nuovo assetto mondiale

- **Contenuti: educazione civica**
 - Referendum istituzionale del 1946
 - La nascita della Repubblica
 - L'Assemblea Costituente

- Struttura della Costituzione Italiana
- Lettura e commento de “ Il discorso di Piero Calamandrei sulla Costituzione”

- **Contenuti: Contrasto Violenza Genere**

- Le tappe dell’emancipazione femminile

Breve descrizione: l’attività è consistita in uno studio approfondito del fenomeno da parte degli studenti, i quali in una prima fase si sono impegnati nella raccolta delle informazioni e dei documenti necessari ad analizzare la tematica da vari punti di vista; successivamente hanno svolto un compito in classe.

Alla data della stesura del presente documento, alcuni degli argomenti indicati non sono ancora stati trattati, ma è previsto il loro svolgimento entro il termine dell’anno scolastico, eventualmente in forma sintetica.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

La classe ha, complessivamente, dimostrato un interesse adeguato, una partecipazione attiva ed un impegno continuo che hanno consentito di raggiungere risultati, mediamente, buoni.

Per conoscenze, competenze, abilità e nuclei fondanti, si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

- Intervento breve dal posto;
- Interrogazione orale.

Oltre alle conoscenze, competenze ed abilità, la valutazione è stata formulata anche in funzione dei seguenti elementi:

- impegno;
- partecipazione;
- interesse;
- desiderio di migliorare nell’apprendimento e nei risultati;
- presenza alle lezioni;
- effettiva dimostrazione di studio domestico.

Prove eseguite durante l’anno:

- n. 5 prove orali.

* 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 teorico: prof. Tisi Paolo

Docente pratico; prof. Galli Marino

Ore settimanali: 5

Libro di testo: Sistemi automatici 3, autori De Santis, Cacciaglia, Saggese. Ed. Calderini

Profilo della classe:

La classe è composta da 26 allievi di cui tre femmine e 23 maschi; 3 sono gli alunni con DSA, due con BES, uno ha certificazione di disabilità e segue una programmazione differenziata. Pochi sono allievi interessati veramente alla materia e molti hanno potenzialità limitate e tendono a distrarsi. Negli ultimi mesi dello scorso anno scolastico, coincidenti con l'emergenza sanitaria e le lezioni a distanza, c'è stato un grosso calo generalizzato nello studio e nell'impegno che si è protratto per tutto il corrente anno scolastico.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati :

Settembre / Ottobre

Analisi dei Sistemi

Ripasso sistemi del primo ordine e del secondo ordine; definizioni e classificazione dei sistemi. Risposta dei sistemi ai segnali di prova. Parametri della risposta al gradino dei sistemi del primo e del secondo ordine. Ripasso diagrammi di Bode circuiti RC ed RL, simulazione con Multisim di filtri del primo ordine. Diagramma di Bode asintotici: caso poli complessi coniugati.

Novembre / Dicembre

Sistemi di controllo

Diagrammi polari e di Nyquist di funzioni elementari. Sistemi di controllo; classificazione, sistemi di controllo a catena aperta, similitudine con i sistemi di riscaldamento. Sistemi di controllo a catena chiusa. Sistemi di controllo on-off. Sistemi di controllo a previsione. Sistemi di controllo a microprocessore. Funzione di trasferimento dei sistemi ad anello chiuso. Risposta nel dominio del tempo di sistemi retroazionati. Risposta dei sistemi del primo ordine. Sistemi di controllo a tempo continuo: risposta nel dominio del tempo dei sistemi del secondo ordine. Comportamento a regime di un sistema di controllo: errore a regime per sistemi di tipo zero, uno e due.

Gennaio / Febbraio

Stabilità

Concetto di stabilità di un sistema di controllo a tempo continuo. Posizione dei poli nel campo complesso. Stabilità semplice, stabilità asintotica, stabilità marginale. Criteri di stabilità: criterio generalizzato di Nyquist, criterio ristretto di Nyquist, criterio di stabilità di Bode. Margine di fase e di guadagno. Oscillatori sinusoidali come esempi di sistemi marginalmente stabili. Oscillatore a sfasamento ed Oscillatore di Wien simulazione, realizzazione pratica su breadboard e misure. Parametri dei sistemi di controllo: i disturbi. Disturbi additivi e disturbi parametrici: effetti sui sistemi in catena aperta e in retroazione.

Marzo / Aprile

Metodi di correzione

Elementi per la progettazione dei sistemi di controllo. Reti correttrici: reti correttrici a ritardo di fase, ad anticipo di fase e ad anticipo e ritardo. Esempi di progettazione di reti anticipatrici e ritardatrici; visione di filmati. Regolatori industriali: regolatore ad azione proporzionale P, regolatore PI, regolatore PD. Regolatori PID, progetto dei regolatori PID.

Sistemi di acquisizione dati; Architettura dei sistemi di acquisizione e distribuzione dati. Sottosistema di misura, di controllo e d'uscita. Catena di acquisizione ad un solo canale. Rilevamento, condizionamento e filtraggio. Conversione A/D. Massima frequenza del segnale campionabile. Circuito S/H. Campionamento dei segnali. Architettura di un sistema di acquisizione multicanale. Ripasso circuiti di condizionamento per la conversione R/V (ponte di weathstone con e senza operazionale) e per la conversione I/V.

Maggio

Esempi di soluzione di temi d'esame degli anni precedenti

Considerazioni sulla esperienza CLIL

L'attività CLIL è consistita in circa 4 / 5 ore di lezione focalizzata sulla comprensione di video lezioni in Inglese relative ad argomenti che venivano di volta in volta trattati. L'approccio CLIL ha comportato per lo studente una doppia difficoltà: oltre a quella insita negli argomenti che vengono trattati, si aggiunge quella linguistica, nonostante l'attenzione dal punto di vista della lingua venga posta più sull'aspetto comunicativo che su quello formale. Essa, pertanto, è stata diversamente accettata dagli studenti oltre che in base alle rispettive attitudini allo studio, anche in base alla propensione a "mettersi in gioco" in una lingua diversa da quella madre.

Attività CLIL

filmati in lingua inglese:

Bode diagramm: Bode plot Introduction.

Nyquist diagramm.

Sensors and trasducers.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

Nella disciplina sono stati raggiunti i seguenti livelli di:

COMPETENZE - in generale sono stati raggiunti livelli mediamente sufficienti, relativamente a:

- 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

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

Nel corso dell'anno scolastico sono state effettuate n.6 verifiche sommative scritte ed orali e con consegna elaborati utilizzando classroom.

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

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

Docente: ZAMBONI ANTONELLA

Ore settimanali: 2

Libro di testo: DEL NISTA PIER LUIGI / PARKER JUNE / TASSELLI ANDREA IN PERFETTO EQUILIBRIO / PENSIERO E AZIONE PER UN CORPO INTELLIGENTE Vol. Unico E d. D'Anna.

Profilo della classe:

La classe, formata da 26 studenti (3 studentesse e e 23 studenti) a seguito del ritiro di uno studente nel corso del corrente anno scolastico, risulta complessivamente omogenea. Un certo numero pratica sport, prevalentemente calcio e basket. Risulta adeguata la partecipazione al dialogo educativo, consono l'interesse e così pure l'impegno.

La maggioranza ha un comportamento corretto, anche se non vengono, per la maggior parte degli studenti, recepite le richieste attinenti l'attivazione del collegamento video durante la didattica a distanza.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati :

Il corrente anno scolastico è stato fortemente condizionato dall'evoluzione dell'emergenza sanitaria derivante dalla diffusione del Covid 19, che ha determinato una penalizzazione nello svolgimento dell'attività in presenza nel laboratorio "Palestra".

Sino alla data di redazione del presente documento (inizio maggio 2021), di fatto non vi è mai stata una continuità al 100% della didattica in presenza, alternandosi periodi scolastici di didattica a distanza al 100% con altri con didattica a distanza in percentuali differenti (prevalentemente al 50%).

Inoltre, anche durante lo svolgimento dell'attività in presenza, vi sono state importanti limitazioni derivanti:

- dal divieto di svolgimento di sport di squadra di contatto e non;
- dal divieto di utilizzo di attrezzi piccoli e grandi;
- dall'esigenza del rispetto del distanziamento e dell'uso di sistemi di protezione individuale (mascherina);
- dal mancato utilizzo di palestra e spogliatoi nel mese di aprile, a seguito di specifica Ordinanza regionale.

Ciò ha permesso lo svolgimento di una attività sportiva prevalentemente all'aperto, laddove le condizioni meteo lo hanno consentito, caratterizzata da camminate sportive in ambito naturale, esercizi individuali di mobilità articolare, nonché a corpo libero da varie stazioni (eretta, seduta, decubiti), andature sul posto, esercizi di stretching.

Nella classe di cui trattasi l'attività in presenza pesa per circa 1/6 del totale, mentre la didattica a distanza è pari ai restanti 5/6.

La Didattica a distanza, che come sopra illustrata, è stata ampiamente preminente nel corrente anno scolastico, è stata svolta, utilizzando le seguenti piattaforme e strumenti digitali:

- REGISTRO ELETTRONICO;
- CLASSROOM;
- GOOGLE MEET;
- E MAIL.

Durante la D.A.D. si sono svolte lezioni on line, avvalendosi anche di video esemplificativi di quanto illustrato in teoria, nonché sono state messi a disposizione degli studenti materiale didattici e tutorial, sui cui contenuti vi sono stati approfondimenti e/o discussioni durante le videolezioni.

Si è ,quindi, passati ad una ricerca sostanziale di interazione tra docente ed alunno, caratterizzata da fasi di discussione e confronto on line ovvero indiretti avvalendosi delle diverse metodologie sotto riportate.

In tale situazione caratterizzata da una formazione esclusivamente teorica, sono stati affrontati e discussi con la classe diversi argomenti con particolare, ma non esaustivo, riferimento:

- all'apparato locomotore (ossa, muscoli ed articolazioni): loro funzione e rafforzamento;

- all'apparato respiratorio: gli organi e l'atto respiratorio;
- all'apparato cardiocircolatorio: piccola e grande circolazione, nonché la circolazione sistemica e polmonare;
- al sistema nervoso, ai recettori, nonché alla vie di trasporto afferenti ed efferenti, all'encefalo e alle sinapsi;
- al movimento rotatorio del corpo umano nel getto del peso nonché nel lancio del disco;
- agli sport di squadra (pallacanestro, pallavolo, pallamano, calcio/calcetto): obiettivi del gioco, ruoli, fondamentali e cenni storici;
- alle specialità dell'atletica leggera, con particolare riferimento alle corse veloci ed ai salti.

Approfondimenti teorici relativi alle capacità motorie condizionali e coordinative nei vari sport e cenni sui più frequenti traumi sportivi.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

Complessivamente più che sufficiente il livello teorico e risultanze decisamente buone o molto buone nelle attività pratico-sportive, pur svolte con le limitazioni sopra illustrate, in particolar modo per gli studenti che si sono contraddistinti per l'impegno attivo e costruttivo.

Dal punto di vista disciplinare il comportamento è risultato globalmente corretto per la maggioranza.

Attraverso la gestione del movimento, utilizzando al meglio attitudini e capacità, si sono raggiunte "conoscenze" relativamente a:

1. effetti positivi del movimento conferendo sempre massima importanza della fase di riscaldamento fisico e allenamento;
2. "sicurezza" in ambito sportivo;
3. pratiche motorie e sportive;
4. concetti teorici relativi al corpo umano ed al funzionamento degli apparati coinvolti durante la pratica motoria (muscolare, articolare, respiratorio,...);
5. infortuni possibili durante l'attività sportiva;

regole e fondamentali delle discipline sportive (pallavolo, pallacanestro, calcio, pallamano) e dell'atletica leggera.

Le "competenze" raggiunte riguardano:

- l'importanza di una corretta e costante pratica sportiva, sapendo gestire il movimento utilizzando in modo ottimale le proprie capacità;
- la consapevolezza dell'aspetto educativo e sociale dello sport;
- la percezione dell'importanza di un sano confronto agonistico, svolto sempre con disciplina ed autocontrollo;
- l'utilizzo delle qualità motorie (condizionali e coordinative) in modo adeguato;
- l'adozione di stili di vita corretti (sicurezza, salute, benessere).

La programmazione per "competenze" ha agito, mediante le molteplici attività espresse con il movimento, sul processo di maturazione globale e sviluppo motorio di ogni studente.

Durante le lezioni sono stati osservati e valutati costantemente i processi di partecipazione al dialogo educativo, le modalità di lavoro, i comportamenti, l'interesse, le dinamiche relazionali e gli atteggiamenti dei singoli studenti nonché le conoscenze, competenze ed abilità acquisite nelle varie fasi del processo di apprendimento.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

Con riferimento alla fase della didattica in presenza:

- prove pratiche ovvero esercitazioni pratiche specifiche e/o orali (domande) durante le lezioni,

Con riferimento alla fase della didattica a distanza:

- si è attribuita una valenza significativa alla partecipazione alle attività didattiche svolte a distanza, all'atteggiamento costruttivo dimostrato dai singoli durante gli interventi/confronti attivati, all'interesse manifestato, alla collaborazione.

Ovviamente nel processo valutativo si è tenuto conto, altresì, delle conoscenze conseguite, con particolare riferimento al contenuto ed alla forma espressiva, oltre all'acquisizione delle competenze disciplinari.

La valutazione, per entrambe le fasi (presenza e distanza), emerge dal risultato complessivo dei seguenti parametri: comportamento, partecipazione, impegno, capacità relazionali, rispetto delle regole, competenze, abilità.

Le valutazioni sono state per ciascuno studente almeno 2 per ogni quadrimestre (per ambito pratico, orale e scritto ad esito del questionario sottoposto).

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

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

MATERIA: Religione Cattolica

DOCENTE: Laura Boccafogli

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, testi e filmati in rete

Dispense, fotocopie, quotidiani, articoli di giornale, documenti internet (siti vari, Youtube..)

Alcune sezioni dei seguenti testi: A. Bibiani, M.P. Cocchi, *Per il mondo che vogliamo. Percorsi per l'IRC*, Sei; Sergio Bocchini, *Religione e religioni*, EDB Scuola; Film, *Alla luce del sole*, storia di padre Pino Puglisi; Dvd, *Viaggio senza ritorno*, Rai; Film *La Rosa Bianca*.

PROFILO DELLA CLASSE

La classe è composta da 26 studenti, di cui 19 si avvalgono dell'insegnamento della religione cattolica. La frequenza e la partecipazione sono stati abbastanza regolari, sia durante le lezioni in presenza, sia durante la Didattica a distanza, a causa della situazione emergenziale Covid 19.

Al termine dell'anno scolastico sono stati raggiunti i seguenti obiettivi disciplinari:

- Conoscenza generale dei contenuti degli argomenti trattati, delle loro implicazioni, della loro articolazione.
- Capacità di correlare tra loro le diverse tematiche giungendo a specifiche conclusioni.
- Capacità di orientarsi nelle parti affrontate.

CONTENUTI SVOLTI CON INDICAZIONE DEI TEMPI UTILIZZATI

1° Quadrimestre

- Riflessioni sull'emergenza Covid; norme di sicurezza a scuola e nella vita quotidiana.
- Don Pino Puglisi: sacerdote ucciso dalla mafia nel 1993; visione del film *"Alla luce del sole"* e di alcuni filmati (D'Avenia, Pif) che riportano interviste di chi ha condiviso con lui alcuni momenti di vita.
- Definizione di Bioetica e di Bioetica Cristiana; organizzazione di un lavoro di gruppo, svolto in parte in modalità sincrona e in parte asincrona, sulle diverse tematiche di bioetica.
- Esposizione alla classe: Ogm e manipolazioni genetiche, Aborto, Fecondazione assistita, Clonazione, Eutanasia.
- Incontro con l'associazione di volontariato AVIS, per sensibilizzare alla donazione del sangue.

2° Quadrimestre

- Giornata della Memoria: Visione parziale del documento: *Viaggio senza ritorno*, di Alberto Angela.
- La Chiesa e i tempi moderni: Leone XIII e l'enciclica *Rerum Novarum*.
- Lettura del Novecento attraverso i Papi: Benedetto XV e l'inutile strage (1° Guerra Mondiale); Pio XI e le leggi razziali; Pio XII, un papa nella guerra.
- La Chiesa, i cattolici e le guerre mondiali. Riflessioni sulla Shoah e sulla questione ebraica.
- *Visione del film La Rosa Bianca* (link su Youtube); lettura di un articolo in rete sulla storia del gruppo di ragazzi facente parte della "Rosa Bianca".
- **Educazione Civica – Contrasto alla violenza di genere:** bullismo e violenza sulle donne; visione di alcuni video su youtube e considerazioni tra studenti.

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 alunni - seppur con sfumature differenti legate alle diverse modalità caratteriali di relazione ed ai diversificati gradi di competenze raggiunti - hanno conseguito gli obiettivi sopra esposti a livelli complessivamente più che buoni. La classe, nel suo insieme, al termine del percorso disciplinare, presenta un bagaglio di conoscenze e strumenti operativi buoni, nonostante la diversità tra i singoli studenti per ciò che riguarda impegno e costanza nell'approfondimento.

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.

Come concordato nel Dipartimento di Religione ed in considerazione del fatto che la disciplina non prevede verifiche scritte, nella situazione di Didattica a Distanza, la docente ha provveduto comunque a sottoporre agli studenti prove comuni, utilizzando tutti gli strumenti a disposizione e che si è in grado di usare: Registro elettronico; Video lezione con Meet; elaborati, questionari.

Sono considerati elementi di valutazione: interesse, partecipazione alle videolezioni, attenzione, restituzione dei lavori scritti richiesti, acquisizione dei contenuti attraverso la lettura e la rielaborazione dei materiali indicati.

La tipologia di valutazione adottata è la seguente:

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

Materia: Matematica **Docente:** Pesci Emanuela **Ore settimanali:** 3

Libro di testo:

MATEMATICA VERDE, II edizione, Libro Digitale Multimediale (LDM), Vol.4 A e Vol.4 B, Bergamini – Barozzi – Trifone, Ed. Zanichelli

MATEMATICA VERDE, II edizione, Libro Digitale Multimediale (LDM) - Vol.Unico (Mod 5) K Equazioni differenziali e analisi numerica, Bergamini – Barozzi – Trifone, Ed. Zanichelli

Profilo della classe:

Ho conosciuto la classe nel presente anno scolastico e quindi solo al termine del loro percorso di studi. Inizialmente è stato necessario recuperare alcuni argomenti non affrontati nell'anno precedente o non compresi compiutamente. In considerazione di ciò è stato necessario rallentare i ritmi di lavoro ed insistere oltre i tempi stabiliti.

Alcuni studenti hanno incontrato notevoli difficoltà nello studio degli argomenti a causa di lacune pregresse e di un impegno non sempre puntuale. Il profitto è risultato disomogeneo, solo un numero ristretto di studenti ha conseguito buoni/ottimi risultati evidenziando capacità di analisi/sintesi e rielaborazione personale dei contenuti appresi.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

RIPASSO (settembre- ottobre-novembre)

derivate fondamentali e regole di

derivazione. Studio di funzioni razionali intere, razionali fratte.

INTEGRALI INDEFINITI (novembre-dicembre-gennaio-febbraio)

Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Proprietà.

Integrali indefiniti di funzioni la cui primitiva è una funzione composta.

Integrazione per parti.

Integrazione per sostituzione.

Integrazione di funzioni razionali fratte.

INTEGRALI DEFINITI(-febbraio-marzo-aprile)

Integrale definito.

Teorema della Media ed interpretazione geometrica, valore medio.

Calcolo di aree fra una curva e l'asse x; fra due curve.

Calcolo del volume di un solido ottenuto ruotando un arco di curva attorno all'asse x e all'asse y di 360°. C

INTEGRALI IMPROPRI (aprile)

Integrale di una funzione con un numero finito di punti di discontinuità in [a,b].

Integrale di una funzione in un intervallo illimitato.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI (maggio)

Equazioni differenziali lineari del primo ordine

Definizione e problema di Cauchy

Equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

Le competenze disciplinari programmate ad inizio anno sono state raggiunte in maniera differenziata: le conoscenze acquisite risultano complessivamente appena accettabili; sempre fragile la padronanza del calcolo e difficile da perseguire è stato l'obiettivo dell'uso appropriato della terminologia specifica.

I livelli di acquisizione risultano: per pochi buoni, per la maggior parte nei limiti della sufficienza, mentre alcuni alunni mostrano ancora difficoltà operative e nell'assimilazione dei contenuti teorici della disciplina.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

Tipologia: intervento breve dal posto; interrogazione orale e/o scritta; esercizio alla lavagna; elaborato scritto; prove strutturate.

Sono state effettuate:

- 1° quadrimestre: 2 prove scritte e una orale;
- 2° quadrimestre: 2 prove scritte e una orale.

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

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: **Elettrotecnica ed Elettronica**

Docenti: **Pezzoli Daniela - Bolzati Giorgio** (laboratorio Elettrotecnica ed Elettronica)

Ore settimanali: **6**

Libro di testo: Elettrotecnica ed elettronica per elettronica, di Mirandola, ed. Zanichelli vol. 2 e 3

Profilo della classe

La classe, composta da 26 allievi, conosciuta in questo anno scolastico, ha tenuto un comportamento corretto e nel rispetto delle regole. Ha dimostrato mediamente una sufficiente attenzione e partecipazione, con diversificazioni: alcuni studenti hanno messo in atto un interesse e un impegno proficuo raggiungendo buoni risultati, in altri l'impegno e la partecipazione sono stati modesti, inoltre diffuse lacune pregresse hanno reso più difficoltoso l'apprendimento: dal punto di vista della preparazione tecnica si rilevano infatti carenze negli argomenti teorici. Nonostante ciò il profitto della classe è da considerarsi sufficiente così come l'impegno e l'interesse.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati

Primo periodo

L'amplificatore operazionale ideale.

Circuiti lineari con l'OPAMP: ampl. invertente, non invertente, sommatore invertente, sommatore non invertente, inseguitore di tensione, ampl. differenziale a uno stadio, convertitore V/I, convertitore I/V (carico a massa e carico fuori massa), integratore invertente e derivatore invertente.

Circuiti non lineari con l'OPAMP: comparatori a singola soglia e con isteresi (trigger di Schmitt invertente e non invertente), circuiti limitatori e raddrizzatori di precisione.

BJT in funzionamento ON OFF.

Secondo periodo

Filtraggio dei segnali. Filtri alla Butterworth, alla Bessel e alla Chebyshev. Filtri attivi del primo ordine; del secondo ordine: filtri VCVS e a reazione multipla passa banda.

Circuiti oscillatori: astabile con integrato 555 e a trigger di Schmitt invertente, monostabile con 555, circuito generatore di onde triangolari, generatori di funzioni. Oscillatori sinusoidali: condizioni di innesco; oscillatori in BF (di Wien e a sfasamento); oscillatori in AF (Colpitts e Hartley) . Cenni agli oscillatori al quarzo.

Trasduttori: caratteristiche generali; analisi di alcuni trasduttori resistivi, capacitivi, in tensione e in corrente; condizionamento dei segnali: conversione dei segnali in tensione con partitore e ponte di Wheatstone con uno, due, quattro trasduttori resistivi, adattamento del campo dinamico: amplificazione per segnali sbilanciati e amplificazione differenziale per segnali bilanciati; aggiustamento dell'offset. Conversione I/V, V/f.

Acquisizione ed elaborazione dei segnali: teorema del campionamento. Circuito Sample and Hold, Convertitori A/D e D/A.

Attività di Laboratorio

Primo periodo

Amplificatore invertente e non invertente con Amp. Op.: simulazione con MultiSim e realizzazione su breadboard e misure.

Sommatore invertente e amplificatore differenziale: simulazione con MultiSim, realizzazione su breadboard e misure.

Integratore invertente limitato: simulazione di risposta in frequenza, uso del Bode plotter, misura della frequenza di taglio, della fase e del guadagno in corrispondenza del polo, una decade prima e una decade dopo; montaggio su breadboard e misure sui segnali relativi alla stessa prova simulata.

Secondo periodo

Derivatore invertente limitato: simulazione di risposta in frequenza, uso del Bode plotter, misura della frequenza di taglio, della fase e del guadagno in corrispondenza del polo, una decade prima e una decade dopo; montaggio su breadboard e misure sui segnali relativi alla stessa prova simulata.

Simulazione filtri attivi VCVS passa basso.

Simulazione con MultiSim e realizzazione di un multivibratore astabile a duty cycle variabile con 555 per lampeggio led alternati.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

Mediamente si sono è raggiunto un livello più che sufficiente, con l'eccezione di alcuni studenti che hanno evidenziato un buon livello di conoscenze dovuto a interesse personale e impegno costante, mentre un piccolo gruppo ha faticato a raggiungere la sufficienza, per un'applicazione non costante, scarso interesse e significative lacune pregresse.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

Primo periodo

Due prove scritte e due esperienze di laboratorio. Verifiche orali all'occorrenza.

Secondo periodo

Due prove scritte e due prove di laboratorio. Verifiche orali all'occorrenza.

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

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia: Lingua e Cultura Inglese

Docente: Andrea Bignardi

Ore settimanali: 3

Libro di testo: Bradfield, Wetz, *Language for Life Digital Gold B2*, Oxford Press

Profilo della classe: la classe è composta da 26 studenti (23 maschi e 3 femmine) di cui 2 BES e 3 DSA. La situazione di partenza a livello di competenze in LS è sensibilmente migliorata per la maggior parte degli studenti, nonostante almeno la metà non ha raggiunto il livello B2 indicato dalle Linee Guida. Soprattutto per gli studenti BES e DSA, persistono difficoltà nell'espressione orale, per questo durante l'anno sono state proposte attività ad approccio comunicativo-affettivo di carattere olistico, finalizzate a tentare di superare barriere psicologiche ed emotive, per avvicinarsi sempre di più alla competenza prevista. Tuttavia, un piccolo gruppo di allievi dimostra un livello tendente al C1.

Contenuti svolti:

Ottobre: present tenses, do/does, present perfect

Novembre: Virginia Woolf, Suffragette, Verb patterns, air travel, describing objects

Dicembre: past perfect, past continuous, resolving conflicts, possible and deduction

Gennaio: would, get/got use, adapting to change, behaving ethically

Febbraio: future perfect and continuous, managing your time, Bob Marley, Nelson Mandela

Marzo: introduction to conditional, how to write a short essay, future time clauses, missed opportunities

Aprile: 3rd and mixed conditionals, past modals, review (general)

Maggio: Bode and Nyquist Plot, Guitar Amplifier, first applications of pick up technology within music industry.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari: raggiunte in maniera differenziata, per la maggior parte appena accettabili, avanzate per due studenti.

Tipologia di verifica: 1 quadrimestre 2 prove scritte e 1 orale
2 quadrimestre 3 prove scritte e 2 orali

Materia: **TECNOLOGIA E PROG. DI SIST. ELETTRICI ED ELETTRONICI**

Docente: DANIELE TREVISANI

I.T.P.: GIORGIO BOLZATI

Ore settimanali: 6 (3)

Libro di testo e/o altro materiale di riferimento:

Fausto Maria Ferri: "CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI 3" - Nuova Edizione OPENSCHOOL. Per l'articolazione ELETTRONICA degli Istituti Tecnici settore Tecnologico

Profilo della classe

Si deve evidenziare in primo luogo la parziale continuità didattica del docente di teoria, che si è trovato ad operare solo nel 4° e 5° a.s. con questa classe.

La classe è costituita da 26 studenti ed è apparsa mediamente attenta alle lezioni e motivata ad una partecipazione positiva. Vi è comunque un gruppo di studenti che sono molto interessati anche alle attività teoriche proposte ed apprendono con minore difficoltà, rielaborando anche a casa le esercitazioni iniziate a scuola. Un altro gruppo è risultato maggiormente interessato alle attività di laboratorio, con in taluni casi difficoltà di comprensione e di apprendimento e necessità di tempi più lunghi ed in altri casi un minore impegno nel lavoro personale domestico.

Non per tutti gli studenti il metodo di studio, l'impegno, il livello di approfondimento e autonomia nella rielaborazione domestica degli argomenti affrontati è stato adeguato alle richieste del quinto anno.

Le attività didattiche si sono svolte con regolarità ma penalizzate dalla situazione pandemica e dal conseguente largo utilizzo della didattica a distanza. La presenza di alcuni studenti particolarmente brillanti e/o motivati ha saputo in più occasioni apportare un prezioso contributo alle lezioni ed esperienze laboratoriali svolte.

Lo spirito che ha animato il docente non è stato tanto quello di cercare di coprire/trattare interamente la quantità veramente enorme di temi afferenti alla disciplina; piuttosto di provare ad affrontare da più punti di vista (teoria, simulazione, esecuzione pratica, metodologie utilizzabili, scelte tecnologiche a disposizione, differenti ambienti software) alcuni nuclei fondanti. Talvolta procedendo con una gradualità propedeutica partendo da concetti elementari fino allo sviluppo di esperienze più complesse; in altri casi partendo da un progetto complesso, analizzato nei requisiti e caratteristiche funzionali e successivamente via via scomposto e risolto in parti/step/sottosistemi elementari combinati ed interagenti fra loro, per agevolare la formazione di un metodo critico di indagine e soluzione dei problemi tecnici.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati

Sono stati perseguiti i seguenti obiettivi disciplinari in termini di:

nuclei fondanti:

1. trasduttori elettronici;
2. generazione, condizionamento e conversione di segnali (trasversalmente nello sviluppo degli altri nuclei);
3. acquisizione dati (DAQ) - microcontrollori e linguaggio C;
4. robotica – internet delle cose (IoT);
7. attuatori di uso comune e sistemi elettronici di potenza.

conoscenze:

1. conoscere le principali caratteristiche dei trasduttori elettronici;
2. progettare e collaudare circuiti di generazione e conversione e condizionamento di segnali;
3. gestire l'acquisizione dati mediante microcontrollori;
4. l'ambiente di sviluppo Arduino e Simulink-Simscape;
5. motori elettrici per applicazioni elettroniche/robotiche.

abilita':

1. realizzare e/o utilizzare correttamente semplici trasduttori (CAD, BREADBOARD e/o PCB);
2. utilizzare programmi applicativi per il progetto, simulazione, monitoraggio e il collaudo di sistemi elettronici (Tinkercad, Multisim, Simulink-Simscape);
4. sapere interfacciare elettricamente microcontrollori Arduino con sensori e/o attuatori, sapere scrivere semplici sketch in linguaggio C++, usando librerie e classi personalizzate, sapere caricare tale codice nella Board di sviluppo/microcontrollore ed eseguirne il debug ed il collaudo funzionale.
5. sapere interfacciare correttamente sistemi di acquisizione dati o a board a microcontrollore, e comandare via software attuatori elettrici di largo uso nei settori elettronici e/o per applicazioni robotiche.

Competenze Chiave Europee/ Di Cittadinanza (*le competenze corrispondenti tra le due tipologie di competenze chiave sono indicate in corsivo-grassetto*):

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE/ DI CITTADINANZA	Azioni intraprese
Comunicazione nella madrelingua/ <i>comunicare</i>	<i>Stesura di relazioni tecniche relative alle esperienze di laboratorio affrontate.</i>
comunicazione nelle lingue straniere/ <i>comunicare</i>	<i>Utilizzo di documentazione tecnica, datasheet, manualistica, ambienti di programmazione in lingua inglese.</i>
competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologia/ <i>risolvere problemi- individuare collegamenti e relazioni- spirito di iniziativa e intraprendenza</i>	<i>Sono state affrontate tematiche di automazione/elaborazione dati, "sede/palestra naturale" per lo sviluppo di competenze STEM integrate.</i>
competenza digitale/ <i>progettare</i>	<i>Utilizzo di diversi linguaggi di programmazione, applicativi di produttività personale, ambienti di simulazione digitale, utilizzo di Learning Management System – LMS (Classroom) per lo sviluppo del corso.</i>
imparare a imparare	<i>Utilizzo quando possibile del modello della classe rovesciata, delle soluzioni aperte ed incomplete dei problemi da affrontare.</i>
competenze sociali e civiche/ <i>collaborare e partecipare/-agire in modo autonomo e responsabile- acquisire ed interpretare l'informazione</i>	<i>Cooperative learning, team working, uso sistematico di tecniche di informal learning.</i>
consapevolezza ed espressione culturale	<i>Proposte alla classe materiali di approfondimento relativi a tematiche di "green mobility", sul plagio nel settore education e sul "Declino delle democrazie nel segno del digitale". Partecipazione al "il Career day Unife".</i>

Programma svolto

1. Trasduttori elettronici (12h).

Introduzione al corso. Il problema della "misura"/"acquisizione dati": schema a blocchi. Il problema del controllo dei processi: schema a blocchi. Analogie tra i due problemi.

Trasduttori di posizione/spostamento/velocità digitali: gli encoder. Leonardo da Vinci alla corte di Cesare Borgia: l'invenzione dell' "encoder" meccanico per la misura di distanze su ascissa curvilinea (visione di un videofilmato tratto dal film per la TV "Leonardo").

Acquisizione e decodifica del segnale proveniente da un decoder incrementale a due fasi tipo COPAL REC20D-25-201-1 mediante microcontrollore Arduino. Misura della posizione angolare. Schema hardware e algoritmo software di decodifica. Simulazione in ambiente Tinkercad. Live demo e collaudo su di una board Arduino Uno.

Esercizi sull'impiego degli encoder incrementali come trasduttori di posizione e di velocità angolari e lineari. Formule di interesse, limiti applicativi.

Misure di velocità ("speed", modulo) con encoder ad una fase: principio/"algoritmo" della misura, deduzione delle formule significative, limiti ed avvertenze, implementazione del codice in Arduino.

7. Attuatori di uso comune e sistemi elettronici di potenza (73h).

Introduzione agli attuatori. Classificazione. I motori elettrici. Il DC motor. Blocco funzionale del DC motor in Multisim. La legge di Lorentz. Azioni elettrodinamiche: legge/forza di Lorentz, regola della mano sinistra o di Fleming. Cenno ai motori lineari. Introduzione al motore in corrente continua (DC Motor). Targa di un motore: classi di isolamento e gradi di protezione. Principio di funzionamento delle macchine elettriche: la macchina lineare elementare in funzionamento da generatore elettrico (prima parte). Ripasso della macchina elettrica elementare. Considerazioni energetiche. Caso della macchina ideale. Identità delle costanti di velocità e di forza. Simulazione in ambiente Multisim del DC motor. Macchina elettrica elementare in funzionamento da motore: equazioni e fenomeni fisici fondamentali. Live demo della messa in marcia di un motore DC con eccitazione indipendente. Effetti della regolazione della tensione di armatura. Effetti della regolazione della tensione di campo (controllo di flusso). Esame del datasheet di un motore DC commerciale: parametri fondamentali. Modello digitale di un DC motor in ambiente Multisim: tuning del modello mediante l'individuazione dei parametri corretti sul datasheet di prodotto.

Cinematica e dinamica dei moti rotatori. Velocità ed accelerazione angolare. Principio di D'Alembert. Momento di una forza, Coppia, Momento di inerzia di un corpo rigido. Casi particolare. Il momento dinamico. Analogia fra grandezze meccaniche ed elettriche e le rispettive leggi fondamentali: forze e coppie come "through variable" e velocità come "across variable". Rappresentazione di masse e momenti di inerzia con capacitori e fenomeni di attrito con conduttanze. Circuito equivalente di un motore DC. La "maglia meccanica".

Caratteristica meccanica del motore DC. Caratteristica di carico. Corrente e coppia di spunto. Velocità massima teorica. Punto di lavoro. Esercizio. Considerazioni energetiche: potenza utile o resa, potenza assorbita, perdite di potenza, rendimento. Tipologie di caratteristiche meccaniche di carico riscontrabili nelle applicazioni pratiche. Concetto di punto di lavoro stabile e punto di lavoro instabile. Introduzione ai riduttori meccanici di velocità. Ripasso legame fra costante di tempo meccanica e coefficiente d'attrito, formule per il calcolo del rendimento, coppie resistenti di carico tipiche e loro modellazione in Multisim Desktop. Modellazione di momenti di inerzia e di riduttori di giri meccanici. Simulazione in Multisim Desktop e Live di una catena cinematica completa (DC Motor, gear, load). Teoria dei riduttori meccanici di velocità: rapporto di riduzione, efficienza e "vantaggio meccanico". Gli "Harmonic Gear": invenzione, prime applicazioni, principio di funzionamento, calcolo del rapporto di riduzione, vantaggi (e, qualche, svantaggio). Esempi numerici. L'Harmonic Drive dei cobot della Universal Robots.

Determinazione del punto di lavoro e della potenza assorbita a regime da un DC motor. Risoluzione analitica e grafica. Verifica dei calcoli eseguiti: simulazione in Multisim Live.

Introduzione all'ambiente di simulazione online Matlab/Simulink/Simscape. La libreria Simscape per la simulazione circuitale di sistemi elettrici-elettronici e multifisici in generale (meccanici, termici, fluidodinamici, ...). Impostazione della simulazione di una catena cinematica per la movimentazione di un carico ("asse") meccanico (sistema tempo-continuo): simulazione del DC-Motor, del riduttore con rendimento assegnato, e del carico con coppia costante. Configurazione dei diversi blocchi funzionali. Misura delle principali grandezze fisiche (tensione, corrente, coppia, velocità angolare). Misura delle potenze meccaniche ed elettriche in gioco.

Schemi di pilotaggio di un motore DC.

La teleinversione di marcia di un DC Motor. Il deviatore e l'invertitore elettromeccanico. Punto luce (utilizzatore) comandato da due o da 2+n punti utilizzando 2 deviatori + n invertitori. Teleinversione a due stati (avanti/indietro) ed a 3 stati (avanti/spento/indietro) utilizzando due relè SPDT (single-pole double-through) e uno o due bit di comando. Implementazione e simulazione in Multisim Live ed in Tinkercad.

Tecnica reostatica, tecnica PWM ad un quadrante, ad half-bridge, full-bridge. Circuito di controllo monolitico (integrato): L293 e L293D. Principio di funzionamento e modalità di collegamento del motore. Ulteriori spiegazioni sulla tecnica di modulazione "PWM". Circuiti integrati di pilotaggio per motori DC tipo DRV8837 e LB1836M: principio di funzionamento, schemi applicativi, simulazione in Multisim di un driver DRV8837. Analisi delle forme d'onda; il problema del ripple di coppia.

Architettura dello "SWITCH-MODE DRIVER FOR DC MOTORS" L292: sottosistemi contenuti nel chip e loro funzione. Reti RC snubber (soppressore) per interruttori elettronici in commutazione: schema, scopo e cenni al dimensionamento). Misura dei parametri RLC con multimetri digitali o con metodi tradizionali a ponte (cenco).

Realizzazione di un controllo PWM mediante BJT 2N1711, scheda DAQ NI PCI 6024-E con terminaliera NI 2120 ed acquisizione dati (oscilloscopio) in Labview. Montaggio dei circuiti, ricerca errori, collaudo a blocchi.

3. Acquisizione dati (DAQ) – Microcontrollori. Linguaggio C (81h).

Introduzione all'ambiente Arduino: componenti hardware - OTP e Flash programmable microcontroller, principali elementi hardware della development-board Arduino UNO (ATMega328). Gli "shield" (daughter-boards). Componenti software: IDE, editing, cross-compilazione, debugging e programming. Prosecuzione architettura hardware AVR di Arduino: cenni storici, schema a blocchi, schema elettrico della board Arduino, cenno alle differenze fra architetture Harvard e Von Neumann, RISC e CISC.. L'IDE: interfaccia utente e principali funzionalità. Versione per dispositivo mobile (ArduinoDroid per Android e ArduinoCode per Iphone).

Impostazione/configurazione dell'ambiente software di Arduino. Live demo installazione ed utilizzo dell'ambiente desktop, del web editor su PC e su smartphone, dell'app per Android. Tools utili per sviluppare un programma in linguaggio C opensource: editor, compilatore, debugger. Esecuzione di alcuni programmi di prova (led lampeggiante, visualizzazione di una stringa su display). Elementi base del linguaggio C: le variabili (dichiarazione, sintassi, tipi qualificatori), costanti e direttive, operatori (aritmetici, relazionali, logici), strutture di controllo del flusso (condizionali, cicli indefiniti WHILE e definiti FOR), le funzioni (dichiarazione, tipo, utilizzo), variabili globali.

Utilizzo degli ingressi analogici in Arduino e della funzione di scalatura MAP()).

Gli interrupts in Arduino: classificazione, sorgenti/eventi, canali fisici, routine di gestione (ISR), utilizzo delle variabili "volatile", funzioni di libreria standard per la gestione degli eventi di interruzione. Esempio applicativo relativo all'impianto semaforico.

Utilizzo delle classi del C++ in Arduino: esercitazioni.

Realizzazione della classe "semaforo".

Realizzazione della classe Timer con attivazione al termine del ritardo (TON): specifiche funzionali, diagramma temporale, implementazione software in Arduino mediante le classi del C++. Esempio di hardware e sketch applicativo. Collaudo nell'ambiente di simulazione Tinkercad.

Sviluppo della classe comparatore a finestra. Simulazione e collaudo del prototipo sviluppato.

Realizzazione di un contatore attraverso una classe C++ di Arduino. Analisi delle specifiche: forme d'onda dei segnali di ingresso, d'uscita e di stato. Implementazione degli attributi, dei metodi "imposta" e "aggiorna". Realizzazione e collaudo di una demo di conteggio in ambiente Tinkercad.

Nozione di automa a stati finiti (Finite State Machine - FSM) e sua rappresentazione secondo il modello di Moore. Diagramma (grafo) degli stati: eventi e transazioni. Utilizzo dei diagrammi di stato per la descrizione e la sintesi di FSM. Esempio applicativo: deduzione del diagramma degli stati della FSM dell'impianto semaforico. Implementazione della FSM in linguaggio C++ (sketch di Arduino).

Implementazione di una macchina a stati finiti assegnata (FSM): diagramma degli stati, analisi delle risorse richieste (input, output, merker, temporizzatori, ...). Rappresentazione dei bit di stato mediante flip-flop set-reset (logica sequenziale cablata = Wired Logic Controller o WLC). Implementazione software di un flip-flop set-reset mediante una classe del C++ (logica sequenziale programmata = Programmable Logic Controller o PLC). Completamento FSM riempimento semiautomatico di un contenitore. Implementazione hardware e software dell'automata.

La conversione analogico-digitale e digitale-analogico. Concetti di campionamento, quantizzazione, risoluzione. Convertitori DAC a resistenze pesate ed a scala. Schemi elettrici e principio di funzionamento.

Impiego di un DAC come moltiplicatore e/o attenuatore programmabile. Parametri caratteristici dei convertitori: errori di offset, di guadagno, di linearità, di monotonicità. I "glitch" sul segnale analogico di uscita. Introduzione ai convertitori ADC. Il convertitore ADC di tipo "flash". Modularità della sua architettura, principio di funzionamento, schema elettrico, impementazione in Tinkercad: utilizzo del comparatore LM339, il latch SN74HC75.

Prosecuzione ADC flash-converter e approfondimento impianto semaforico: il codificatore di priorità (priority-encoder). Principio di funzionamento. Tabella della verità. Schema logico. Deduzione delle funzioni combinatorie delle uscite (e dello schema logico) dalla tabella della verità e dalle relative mappe di Karnaugh. Ripasso sintesi di semplici reti logiche dalla tabella di verità. Concetto di mintermine e di maxtermine. Sintesi in forma SP ed in forma PS. Semplificazione di semplici funzioni booleane mediante le mappe di Karnaugh. Concetto di copertura degli zeri e degli uni. Concetto di adiacenza di "zeri" o "uni". Raggruppamenti di zeri e/o uni adiacenti. Copertura minima. Deduzione della funzione/espressione booleana. Conclusione della sintesi logica del codificatore di priorità. implementazione in Matlab Simscape. Creazione di un sottosistema ("blocchetto" o "Simscape subsystem") per potere facilmente riutilizzare il circuito realizzato all'interno di sistemi più complessi.

Realizzazione di un priority encoder 8:3 per ricorsività utilizzando due priority encoder 4:2. Implementazione in Simulink-Simscape mediante l'utilizzo di "sub-system". Implementazione in Tinkercad mediante l'utilizzo di integrati logici (logic-gate) di tipo SSI (74HC32, 74HC04, 74HC08).

Presentazione ed analisi della soluzione proposta dal docente: ripasso degli schemi elettrici dei diversi sottosistemi costituenti il convertitore ADC flash didattico realizzato, del loro funzionamento e live-demo del collaudo del sistema finale, parte hardware e parte software.

Convertitore analogico-digitale ad approssimazioni successive (SAR-ADC). Schema a blocchi. Principio di funzionamento. Animazione. Lavoro a gruppi: realizzazione in laboratorio Tinkercad/Simscape/Multisim di un ADC di tipo SAR. Individuazione di una possibile architettura/schema per l'implementazione circuitale del registro ad approssimazioni successive. Struttura di un flip/flop di tipo D edge-triggered (ripasso): ingressi e uscite, ingressi asincroni di Set e Reset (Preset e Clear). Implementazione di un FF-D a partire da un latch Set-Reset in Simulink Simscape. Realizzazione di un sub-system. Implementazione in Tinkercad:

l'integrato SNxx74 (dual flip-flop D). Implementazione in Tinkercad dell'intero convertitore ADC di tipo SAR.

Parametri caratteristici dei convertitori ADC e DAC. Errori di conversione (offset, gain, linearità, mancanza di codice, ...). L'incertezza di apertura: utilizzo di circuiti sample&hold. Multiplexing degli input analogici. Cenno al teorema di Shannon: limite inferiore della frequenza di campionamento. ADC di tipo commerciale.

Cenni alla conversione tensione-frequenza e frequenza-tensione.

I convertitori tensione-frequenza. Sviluppo di una possibile soluzione circuitale: schema elettrico. Sottosistemi e loro particolarità funzionali/condizioni di funzionamento da garantire: integratore reale, comparatore, multivibratore monostabile. Formule di dimensionamento. Simulazione su Multisim Live: forme d'onda dei principali segnali di interesse. Analogia con il motore DC ad eccitazione derivata. Controllo proporzionale della frequenza d'uscita e controllo a proporzione inversa agendo sulla soglia del comparatore.

4. Robotica (8h).

Concetti introduttivi-definizione di robot. Schema a blocchi. Panoramica del portale Web dell'azienda costruttrice di "cobot" Universal Robots.

Introduzione alla robotica. Quadro generale della disciplina. Aspetti teorici, filoni di ricerca, classificazione, terminologia di uso corrente.

Mansioni del braccio robotico. Organizzazione delle celle di lavoro. Analisi del datasheet del robot UR3e. Anatomia del robot. Tipologie di giunti: rotativo (revolution), traslatorio (prismatico), elicoidale, cilindrico e sferico e relativi gradi di libertà (Degrees of Freedom). Catene cinematiche.

Ancora sullo schema a blocchi/architettura di un robot, sulle varie definizioni proposte di "Robotica", sulla classificazione dei robot. La robotica industriale. Il braccio robotico: caratteristiche/specifiche richieste ("reach" o sbraccio, "payload" o carico utile, precisione...), struttura meccanica, accessori (tools: grippers, cameras, ... - visione di video illustrativi del gripper 2F-85 e della wrist camera dell'azienda ROBOTIQ).

Ancora sullo schema a blocchi/architettura di un robot, sulle varie definizioni proposte di "Robotica", sulla classificazione dei robot. La robotica industriale. Il braccio robotico: caratteristiche/specifiche richieste ("reach" o sbraccio, "payload" o carico utile, precisione...), struttura meccanica, accessori (tools: grippers, cameras, ... - visione di video illustrativi del gripper 2F-85 e della wrist camera dell'azienda ROBOTIQ).

Anatomia di un braccio robotico. Il polso sferico. Norme di rappresentazione grafica di giunti ed elementi di una catena cinematica. Introduzione alla simulazione di un braccio robotico UR3e. Link e giunti. Comando della posizione dell'utensile (Tool Center Point e relativo sistema di riferimento) mediante la posizione dei giunti (cinematica diretta) e viceversa (deduzione tramite il software di controllo della posizione dei giunti assegnata una data posizione del TCP). Concetto di "spazio di lavoro" e "spazio di destrezza" dell'utensile (TCP).

Elettronica ed Ecologia (4h).

Il rifiuto come risorsa. Definizioni e classificazioni dei rifiuti. I R.A.E.E. Modalità di decomposizione e rischi per l'uomo e l'ambiente. I "pirati" dei R.A.E.E. La raccolta differenziata e la "Green Economy".

Attività di laboratorio (ricomprese nel monte ore precedentemente indicato)

Esperienza n. 1 - Progetto "Covid": sistema rilevamento presenze contemporanee di persone all'interno di un locale.

Esperienza n. 2 - Realizzazione di un modulatore PWM per il controllo della velocità di un motore DC con i circuiti integrati LM393 e L293D.

Esperienza n. 3 - Simulazione in ambiente SIMULINK-SIMSCAPE di un servomotore brushed in DC a magneti permanenti.

Esperienza n. 4 - Trasduttori di posizione/velocità digitali: gli encoder. Realizzazione su piattaforma Arduino del sottosistema (circuito di condizionamento e software relativo) di decodifica per un encoder tipo COPAL REC20D25-201-1.

Esperienza n. 5 - Realizzazione di un controllore per impianto semaforico basato sulla piattaforma Arduino.

Esperienza n. 6 - Realizzazione e collaudo in ambiente Tinkercad, Multisim e Simscape di un convertitore ADC di tipo flash a 3 bit. Interfacciamento con una arduino board e verifica del funzionamento mediante serial monitor.

Esperienza n. 7: realizzazione in laboratorio virtuale Tinkercad, Simscape, Multisim di un convertitore analogico-digitale ad approssimazioni successive (ADC-SAR).

Partecipazione al progetto "Mentor Me" di Mitsubishi Electric. PCTO "Mentor Me - Mitsubishi" - Assistenza agli allievi nel percorso PCTO.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari

La maggior parte della classe evidenzia una preparazione sufficiente, solo alcuni alunni hanno raggiunto un buon livello grazie alla predisposizione per la materia ed a un impegno efficace.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica in presenza

intervento breve dal posto; interrogazione orale e/o scritta; elaborati grafici; esercizio alla lavagna; elaborato scritto – sintesi – relazioni – tavole grafiche; elaborati informatici e multimediali; prove pratiche/attitudinali/ di laboratorio; prove strutturate / semistrutturate; prove in modalità CBT (Computer Based Test). Sono state svolte 2 prove scritte (problemi), 3 prove valide per l'orale (questionari) e 4 prove pratiche nel primo quadrimestre. Al momento in cui si scrive nel secondo quadrimestre sono state svolte 2 prove scritte e 3 prove pratiche.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica a distanza

E' proseguito l'utilizzo dell'ambiente "G-Suite", in uso dall'inizio dell'anno scolastico, con in particolare gli applicativi Meet e Classroom per la realizzazione delle videolezioni e delle verifiche sommative, prove in modalità C.B.T. (questionari/problemi, strutturate/semistrutturate), interventi durante le videolezioni, compiti assegnati per casa.

Criteri: sono stati considerati come fattori prioritari la partecipazione, l'interesse e la collaborazione e come aspetto secondario la performance; per la valutazione si sono utilizzate le griglie approvate dal Collegio dei Docenti.

Scheda Educazione Civica-Contrasto Violenza Genere

Disciplina: Sistemi Automatici

Obiettivi specifici di apprendimento: educazione ambientale, sviluppo eco-sostenibile e tutela del patrimonio ambientale.

Contenuti: I RAEE: Definizione, storia, normativa di riferimento Europea e nazionale, organizzazione Italiana, stato dell'arte.

Disciplina: Scienze Motorie Sportive

Obiettivi specifici di apprendimento: Focalizzare l'attenzione sull'importanza che tutti gli utenti della strada (pedoni, ciclisti, motociclisti ed automobilisti) debbano assumere comportamenti prudenti, corretti e rispettosi al fine di prevenire il rischio di incidenti.

Focus sui concetti di attenzione e prudenza che debbono accompagnare gli utenti della strada in tutti gli spostamenti, cercando di prevedere anche il possibile errore/svista altrui.

Contenuti: L'articolo 3 della Costituzione: uguaglianza formale e sostanziale e specifiche sui diritti della personalità.

L'Educazione Stradale: comportamenti prudenti e corretti. Norme per mitigare il rischio di infrazioni/incidenti, anche con il supporto di visione di un filmato tematico della Polizia Locale di Brescia.

I dispositivi di sicurezza per utente ciclista ed i comportamenti virtuosi del pedone.

Illustrazione del Decalogo della Federazione Italiana Sci sul comportamento corretto degli sciatori evidenziando le similitudini con le regole ed i comportamenti degli utenti della strada.

Disciplina: Religione Cattolica

Obiettivi specifici di apprendimento: Sensibilizzare gli studenti alle tematiche proposte, affrontare e analizzare le situazioni rappresentate dai video visionati, confronto con la realtà vissuta dagli studenti.

Contenuti: Bullismo (cyberbullismo, violenza verbale)- Violenza contro le donne (pregiudizi e stereotipi)

Disciplina: Elettrotecnica Elettronica

Obiettivi specifici di apprendimento: contribuire a formare cittadini responsabili e attivi; promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri; sviluppare la conoscenza della Costituzione italiana; promuovere la condivisione dei principi di legalità; alimentare e rafforzare il rispetto nei confronti delle persone; creare la consapevolezza della propria e dell'altrui identità come presupposto per un confronto aperto e positivo nella relazione con l'altro sesso; favorire lo sviluppo di una sensibilità pronta a osservare con spirito critico atteggiamenti, linguaggi e fatti del quotidiano e che stimoli ad una dimensione sociale, in cui la parità e il rispetto siano ormai interiorizzati.

Contenuti: Visione dello spettacolo con Corrado Augias e Moni Ovadia dal Teatro Comunale di Ferrara in occasione della Giornata della Memoria. Visione dell'iniziativa: "Non è normale che sia normale" organizzata dall'Istituto Copernico Carpeggiani nel 2019 relativa al contrasto violenza di genere.

Disciplina: Storia

Obiettivi specifici di apprendimento: sensibilizzare gli studenti alle tematiche proposte; essere consapevoli del valore e delle regole della vita democratica anche attraverso l'approfondimento degli elementi fondamentali del diritto che la regolano; esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica prendere coscienza dei diritti della donna al fine di raggiungere una effettiva parità di genere; conoscere le strategie non violente di gestione dei conflitti e adottarle nei contesti relazionali.

Contenuti: educazione civica: Referendum istituzionale del 1946; la nascita della Repubblica; l'Assemblea Costituente; struttura della Costituzione Italiana; lettura e commento de "Il discorso di Piero Calamandrei sulla Costituzione".

Contenuti: Contrasto Violenza Genere: Le tappe dell'emancipazione femminile. Breve descrizione: l'attività è consistita in uno studio approfondito del fenomeno da parte degli studenti, i quali in una prima fase si sono impegnati nella raccolta delle informazioni e dei documenti necessari ad analizzare la tematica da vari punti di vista; successivamente hanno svolto un compito in classe.

Disciplina: Lingua e Cultura Inglese

Obiettivi specifici di apprendimento: sensibilizzare gli studenti a figure fondamentali del '900 di area inglese e del Commonwealth decisivi nella lotta per i diritti civili.

Contenuti: Le Suffragette, Virginia Woolf, Robert Nesta Marley, Nelson Mandela.

Disciplina: Matematica

Obiettivi specifici di apprendimento: comprendere la disparità di genere.

Contenuti: Riflessioni sulla figura femminile in ambito scientifico/ tecnologico. In particolare le figure di Ada Lovelace, Maryam Mirzakhani e Sophie Germain

Disciplina T.P.S.E.E.

Elettronica ed Ecologia (4h).

Contenuti: Il rifiuto come risorsa. Definizioni e classificazioni dei rifiuti. I R.A.E.E. Modalità di decomposizione e rischi per l'uomo e l'ambiente. I "pirati" dei R.A.E.E. La raccolta differenziata e la "Green Economy".

Allegato A

Tabella A Conversione del credito assegnato al termine della classe terza

Media dei voti	Fasce di credito ai sensi Allegato A al D. Lgs 62/2017	Nuovo credito assegnato per la classe terza
$M = 6$	7-8	11-12
$6 < M \leq 7$	8-9	13-14
$7 < M \leq 8$	9-10	15-16
$8 < M \leq 9$	10-11	16-17
$9 < M \leq 10$	11-12	17-18

La conversione deve essere effettuata con riferimento sia alla media dei voti che al credito conseguito (livello basso o alto della fascia di credito)

Tabella B Conversione del credito assegnato al termine della classe quarta

Media dei voti	Fasce di credito ai sensi dell'Allegato A al D. Lgs. 62/2017 e dell'OM 11/2020	Nuovo credito assegnato per la classe quarta
$M < 6 *$	6-7	10-11
$M = 6$	8-9	12-13
$6 < M \leq 7$	9-10	14-15
$7 < M \leq 8$	10-11	16-17
$8 < M \leq 9$	11-12	18-19
$9 < M \leq 10$	12-13	19-20

La conversione deve essere effettuata con riferimento sia alla media dei voti che al credito conseguito (livello basso o alto della fascia di credito), una volta effettuata, per i crediti conseguiti nell'a.s. 2019/20, l'eventuale integrazione di cui all'articolo 4 comma 4 dell'OM 11/2020

*ai sensi del combinato disposto dell'OM 11/2020 e della nota 8464/2020, per il solo a.s. 2019/20 l'ammissione alla classe successiva è prevista anche in presenza di valutazioni insufficienti; nel caso di media inferiore a sei decimi è attribuito un credito pari a 6, fatta salva la possibilità di integrarlo nello scrutinio finale relativo all'anno scolastico 2020/21; l'integrazione non può essere superiore ad un punto

Allegato A

Tabella C Attribuzione credito scolastico per la classe quinta in sede di ammissione all'Esame di Stato

Media dei voti	Fasce di credito classe quinta
$M < 6$	11-12
$M = 6$	13-14
$6 < M \leq 7$	15-16
$7 < M \leq 8$	17-18
$8 < M \leq 9$	19-20
$9 < M \leq 10$	21-22

Tabella D Attribuzione credito scolastico per la classe terza e per la classe quarta in sede di ammissione all'Esame di Stato

Media dei voti	Fasce di credito classe terza	Fasce di credito classe quarta
$M = 6$	11-12	12-13
$6 < M \leq 7$	13-14	14-15
$7 < M \leq 8$	15-16	16-17
$8 < M \leq 9$	16-17	18-19
$9 < M \leq 10$	17-18	19-20