



ALLEGATO A



CLASSE 5^A M

INDIRIZZO Meccanica e Meccatronica

**Programmazione delle
singole discipline**

**La presente documentazione è parte integrante del
documento del Consiglio di Classe**

**INDICE****Programmi svolti**

LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	3
STORIA	10
MATEMATICA	15
LINGUA INGLESE	17
RELIGIONE	19
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	21
EDUCAZIONE CIVICA	22
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA	23
TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO	26
SISTEMI E AUTOMAZIONE	30
DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE	34



PROGRAMMA SVOLTO

LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

Docente: Giulia Sorgente

Testo adottato: *Qualcosa che sorprende*, 3.1 Dall'età postunitaria al primo Novecento, 3.2 Dal periodo tra le due guerre ai giorni nostri, Guido Baldi, Silvia Giusso, Mario Razzetti, Giuseppe Zaccaria; Pearson Italia, Milano-Torino, 2020.

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe, derivante dall'accorpamento di due classi seconde nell'a.s. 2023-2024 e da qualche studente rimandato, si compone attualmente di 11 studenti. Stante la situazione sopra accennata, conosco la maggior parte dei discenti dal secondo anno, altri dal terzo anno, due dallo scorso anno scolastico.

Nel complesso, diversi alunni mostrano attenzione e partecipazione adeguate e svolgono con costanza e regolarità le attività loro assegnate; una minoranza, invece, si presenta disinteressata e più incline alla distrazione e alla chiacchiera; richiamata, tuttavia, il comportamento torna ad essere adeguato.

Tale disomogeneità disciplinare si ripercuote, inevitabilmente, sul versante didattico: parte della classe mostra competenze buone; ha maturato, nel corso del triennio, un efficace metodo di studio e, applicandosi con costanza, serietà, impegno ha raggiunto un livello adeguato di preparazione; tuttavia, i discenti che operano con discontinuità e partecipano con poco interesse alle attività proposte non sono riusciti a sanare tutte le lacune.

In generale, la maggior parte degli studenti scrive correttamente da un punto di vista ortografico-sintattico e riesce a strutturare testi coerenti e coesi; in altri, permangono errori formali e scarso approfondimento contenutistico. Si riscontra, infatti, anche un disomogeneo livello di approfondimento degli argomenti: alcuni studenti sono in grado di realizzare inferenze e corredare i testi con significativi apporti personali e citazioni culturali, dimostrando di aver compreso e rielaborato i contenuti disciplinari, altri si muovono con maggiore superficialità nell'analisi di testi, poetici e in prosa, e di documenti.

CONTENUTI DISCIPLINARI

LA SCAPIGLIATURA:

- Definizione;
- Massimi rappresentanti;
- Caratteri generali;
- Reazione degli Scapigliati alla modernità.

TESTI:

- *Preludio*, Emilio Praga;
- *La Scapigliatura e il 6 febbraio*, Cletto Arrighi - in copia fotostatica;
- "L'attrazione della morte", capitoli XV, XXXII, XXXIII, da *Fosca*, Igino Ugo Tarchetti.

GIOSUE CARDUCCI:

- La vita;
- L'evoluzione ideologica e letteraria.

TESTI:

- *Pianto antico*, da *Rime nuove*;
- *Nella piazza di San Petronio*, da *Rime nuove*;
- *Nevicata*, da *Odi barbare*.

IL POSITIVISMO:

- Definizione e caratteristiche del movimento filosofico-culturale;
- Il teorico del positivismo;
- Charles Darwin e la teoria evolutivista;
- Il darwinismo sociale.



IL NATURALISMO:

- Definizione;
- Periodo di sviluppo;
- Ambito geografico di sviluppo;
- Massimi rappresentanti;
- Caratteristiche del movimento;
- Tecniche narrative impiegate: discorso indiretto libero e uso del tempo verbale imperfetto.

TESTI:

- "Il grigiore della provincia e il sogno della metropoli", da *Madame Bovary*, Prima parte cap. IX, Gustave Flaubert;
- "Un manifesto del Naturalismo", da *Germinie-Lacerteux*, da Prefazione, Edmond e Jules de Goncourt;
- "L'alcol inonda Parigi", da *L'Assommoir*, capitolo II, Émile Zola;
- "L'ebbrezza della speculazione", da *L'argent*, capitolo IV, Émile Zola;

IL ROMANZO INGLESE DELL'ETÀ VITTORIANA:

- *La città industriale*, da "Tempi difficili", capitolo V, Charles Dickens.

LETTURA E RIFLESSIONE

- "La presa di coscienza di una donna", da *Casa di bambola*, atto III, Henrik Ibsen.
- "Il rifiuto del ruolo tradizionale", da *Una donna*, capitoli XII-XIII, Sibilla Aleramo;
- "Il lavoro dei fanciulli nelle miniere siciliane", da *Inchiesta in Sicilia*, Leopoldo Franchetti, Sidney Sonnino.

IL VERISMO:

- Definizione;
- Periodo di sviluppo;
- Ambito geografico di sviluppo;
- Massimi rappresentanti;
- Caratteristiche del movimento: canone dell'impersonalità, straniamento, straniamento rovesciato, eclissi dell'autore.
- Il concetto di pessimismo verghiano;
- Differenze rispetto al Naturalismo;
- Spiegazione dei romanzi *I Malavoglia* e *Mastro don Gesualdo* con differenze e analogie e rispettive motivazioni.

TESTI:

- *Scienza e forma letteraria: l'impersonalità*, dal "Fanfulla della domenica", Luigi Capuana;
- *Impersonalità e "regressione"*, da *L'amante di Gramigna*, Prefazione, Giovanni Verga;
- *Fantasticheria*, da "Vita dei campi" brano antologizzato, Giovanni Verga;
- *Rosso Malpelo*, da "Vita dei campi", Giovanni Verga;
- *La roba*, da "Novelle rusticane", Giovanni Verga;
- *La lupa* - lettura e analisi assegnate come verifica scritta;
- "I "vinti" e la "fiumana del progresso", da *I Malavoglia*, Prefazione, Giovanni Verga;
- "Il mondo arcaico e l'irruzione della storia", da *I Malavoglia*, capitolo I, Giovanni Verga;
- "La conclusione del romanzo: l'addio al mondo premoderno", da *I Malavoglia*, capitolo XV, Giovanni Verga;
- "La morte di Mastro don Gesualdo", IV, capitolo V, *Mastro Don Gesualdo*, Giovanni Verga.

LA VOCE DEL NOVECENTO: "La crudeltà del vero da Verga a Fenoglio: decadenza di una famiglia contadina", da *La malora*, Beppe Fenoglio.



DECADENTISMO E SIMBOLISMO:

- Origine del termine “decadentismo”;
- Definizione;
- Periodo di sviluppo;
- Ambito geografico di sviluppo;
- Massimi rappresentanti;
- Caratteristiche e temi del movimento;
- Visione del mondo per i decadenti;
- Scelte formali (poetica);
- Gli eroi decadenti;
- Il precursore del Decadentismo: Charles Baudelaire.

TESTI:

- *L'albatro*, Charles Baudelaire a confronto con *L'albatro* di Alda Merini
- *Perdita d'aureola*, Charles Baudelaire
- *Spleen*, Charles Baudelaire
- *Corrispondenze*, Charles Baudelaire;
- *Il cigno*, Charles Baudelaire;
- *Arte poetica*, Paul Verlaine - in copia fotostatica;
- *Languore*, Paul Verlaine;
- *Vocali*, Arthur Rimbaud.

GABRIELE D'ANNUNZIO:

- La vita;
- Le fasi della poetica: Estetismo; Bontà; Superomismo; Notturmo;
- Differenza Superuomo dannunziano e Superuomo nietzschiano;
- La crisi dell'estetismo con *Il piacere*;
- Il passaggio dall'estetismo al superomismo con *Il Trionfo della morte*;
- Il manifesto politico del superuomo con *Le vergini delle rocce*;
- Il manifesto poetico del superuomo con *Il fuoco*;
- *Le Laudi*.

TESTI:

- “Un ritratto allo specchio: Andrea Sperelli e Elena Muti”, da *Il piacere*, libro III, capitolo II;
- “Il programma politico del superuomo”, da *Le vergini delle rocce*, libro I;
- “Il vento di barbarie e la speculazione edilizia”, da *Le vergini delle rocce*, libro I;
- *La sera fiesolana*, da *Alcyone*;
- *La pioggia nel pineto*, da *Alcyone*;
- “La prosa notturna”, da *Notturmo*, brano antologizzato.

GIOVANNI PASCOLI:

- La vita;
- La visione del mondo: la crisi della mentalità positivista; i simboli;
- La poetica: *Il fanciullino*; la poesia “pura”;
- L'ideologia politica: l'adesione al socialismo; dal socialismo alla fede umanitaria; la mitizzazione del piccolo proprietario rurale;
- I temi della poesia pascoliana;
- Le soluzioni formali: sintassi; lessico; aspetti fonici; metrica; figure retoriche; linguaggio pre e post-grammaticale secondo la definizione del critico Gianfranco Contini;
- Le raccolte poetiche *Myrica*, *Poemetti*, *Canti di Castelvecchio*.

RIFLESSIONE: i miti del superuomo dannunziano e del fanciullino pascoliano a confronto.

**TESTI:**

- "Una poetica decadente" da *Il fanciullino*, Marzocco, 1897;
- *Arano*;
- *X Agosto*;
- *L'assiuolo*;
- *Temporale*;
- *Novembre*;
- *Il lampo*;
- *Digitale purpurea*;
- *Il gelsomino notturno*;
- *La mia sera*;
- "Il nazionalismo pascoliano" da *La grande proletaria si è mossa* - in copia fotostatica.

IL FUTURISMO:

- Il significato di "Avanguardia";
- Le caratteristiche dell'"Avanguardia".

TESTI:

- *Manifesto del Futurismo* (1909), Filippo Tommaso Marinetti;
- *Manifesto Tecnico della letteratura futurista* (1912), Filippo Tommaso Marinetti;
- *Bombardamento*, da *Zang tumb tuum*, Filippo Tommaso Marinetti.

ITALO SVEVO:

- La vita;
- La cultura e i "maestri";
- La lingua;
- Riflessione sulla figura dell'inetto e sulle tecniche narrative impiegate nei romanzi *Una vita*, *Senilità*, *La coscienza di Zeno*;
- Le differenze tra *Una vita*, *Senilità* e la *Coscienza di Zeno*.

TESTI:

- "Le ali del gabbiano", da *Una vita*, capitolo VIII;
- "Il ritratto dell'inetto", da *Senilità*, capitolo I;
- "Il fumo", da *La coscienza di Zeno*, capitolo III;
- "La morte del padre", *La coscienza di Zeno*, capitolo IV;
- "La salute malata di Augusta", *La coscienza di Zeno*, capitolo VI;
- "La profezia di un'apocalisse cosmica", *La coscienza di Zeno*, capitolo VIII.

LUIGI PIRANDELLO:

- La vita;
- La visione del mondo;
- La poetica: (il perpetuo movimento vitale e le forme; le maschere; la trappola; l'eroe estraniato; la filosofia del lontano; il relativismo conoscitivo);
- *Un'arte che scompone il reale*, da *L'umorismo*;
- Il teatro pirandelliano e le sue caratteristiche.

TESTI:

- *Ciàula scopre la luna*, da "Novelle per un anno" - confronto con *Rosso Malpelo*;
- *Il treno ha fischiato...*, da "Novelle per un anno";
- "La costruzione della nuova identità e la sua crisi", da *Il fu Mattia Pascal*, capitoli VIII e IX;
- "Lo strappo nel cielo di carta e la lanterninosofia", da *Il fu Mattia Pascal*, capitoli XII e XIII;
- "Viva la macchina che meccanizza la vita", da *Quaderni di Serafino Gubbio operatore*, Quaderno primo, capitoli II e V;
- "Nessun nome", da *Uno, nessuno, centomila*.



UMBERTO SABA:

- La vita;
- Caratteristiche formali della produzione poetica: un autore novecentesco, ma antinovecentista;
- Il *Canzoniere*;
- Le tematiche e la poetica.

TESTI:

- *A mia moglie*;
- *La capra*;
- *Trieste*;
- *Città vecchia*;
- *Goal*;
- *Amai*;
- *Mio padre è stato per me "l'assassino"*;
- *Ulisse*.

La tematica degli affetti familiari è stata integrata con la lettura e la riflessione delle poesie *Lettera alla madre* di Salvatore Quasimodo; *Padre, se anche tu non fossi il mio* di Camillo Sbarbaro; *Ultima preghiera*, di Giorgio Caproni.

GIUSEPPE UNGARETTI:

- La vita;
- Raccolte poetiche e relative caratteristiche: *Il porto sepolto* (1916); *Allegria di naufragi* (1919) quindi *Allegria* (1931); *Il sentimento del tempo* (1933); *Il Dolore* (1947);
- Differenze tra le poesie delle prime raccolte e *Il sentimento del tempo* a livello formale;
- Tematiche;
- Poetica.

TESTI:

Dalla raccolta "L'allegria":

- *In memoria*;
- *Il porto sepolto*;
- *Fratelli*;
- *Veglia*;
- *Sono una creatura*;
- *I fiumi*;
- *San Martino del Carso*;
- *Commiato*;
- *Mattina*;
- *Soldati*.

Dalla raccolta "Sentimento del tempo":

- *L'isola*.

Dalla raccolta "Il Dolore":

- *Non gridate più* – in copia fotostatica.

L'ERMETISMO:

- Definizione a partire dal saggio "La poesia ermetica" di Francesco Flora;
- Caratteristiche generali;
- Principali esponenti.
- *Ed è subito sera*, Salvatore Quasimodo.

Di Salvatore Quasimodo sono stati letti, analizzati, commentati anche i seguenti testi poetici:



- *Alle fronde dei salici;*
- *Uomo del mio tempo*- in copia fotostatica.

Le tematiche della guerra e del dolore sono state integrate attraverso la lettura e la riflessione sulle seguenti poesie di Bertolt Brecht, assegnate alla classe in copia fotostatica:

- *La guerra che verrà;*
- *Quelli che stanno in alto;*
- *Al momento di marciare;*
- *Quando chi sta in alto parla di pace.*

EUGENIO MONTALE:

- La vita;
- Raccolte poetiche: *Ossi di seppia; Le occasioni; La bufera e altro; Satura;*
- Differenza nella considerazione della poesia e della parola tra Ungaretti e Montale ("poetica delle cose" e non "delle parole", secondo il critico Anceschi);
- L'apostrofe all'interlocutore;
- L'importanza delle figure femminili nelle poesie montaliane;
- La poesia come miracolo e testimonianza dell'esistenza umana;
- Il correlativo oggettivo;
- La divina indifferenza;
- La conoscenza in negativo;
- L'aridità;
- Il varco e la speranza.

TESTI:

Dalla raccolta "Ossi di seppia":

- *I limoni;*
- *Non chiederci la parola;*
- *Merigiare pallido e assorto;*
- *Spesso il male di vivere ho incontrato;*
- *Cigola la carrucola del pozzo;*
- *Forse un mattino andando in un'aria di vetro;*
- *Casa sul mare.*

Dalla raccolta "Le occasioni":

- *Dora Markus;*
- *Non recidere, forbice, quel volto.*

Dalla raccolta "La bufera e altro":

- *Il sogno del prigioniero.*

Dalla raccolta "Satura":

- *Xenia 1;*
- *Ho sceso, dandoti il braccio, almeno un milione di scale;*
- *La storia* - in copia fotostatica.

LETTURE E RIFLESSIONI: *È ancora possibile la poesia?*, da "Prolusione alla consegna del Premio Nobel, 1975".

Tale discorso è stato letto, analizzato e commentato a confronto con il discorso pronunciato da Dario Fo, in occasione dell'ottenimento del Premio Nobel per la Letteratura, nel 1997: "Contra joculariores obloquentes", in copia fotostatica.



PRIMO LEVI:

- La vita;
- La formazione;
- L'anti-vita nel Lager;
- La letteratura concentrazionaria e memorialistica.

TESTI:

- "L'arrivo nel Lager", da *Se questo è un uomo*;
- *Shemà*, in epigrafe a *Se questo è un uomo*, in copia fotostatica;
- "Il canto di Ulisse", da *Se questo è un uomo*, in copia fotostatica;
- "Cerio", da *Il sistema periodico*.

DAL DOPOGUERRA AI GIORNI NOSTRI:

Lettura, analisi, commento dei seguenti testi:

"La scelta di essere diverso", da *Il tamburo di latta*, Günter Grass;

- "Il mondo arcaico e la modernità tecnologica", da *Cent'anni di solitudine*, Gabriel García Márquez;
- "Il carattere non nazionale-popolare della letteratura italiana", da *Quaderni del carcere*, Antonio Gramsci;
- "Postmoderno: una società trasparente?", da *La società trasparente*, Gianni Vattimo;
- "Addio alla verità. Ma quale?", da *MicroMega*, Gianni Vattimo;
- "La razionalità industriale e la follia dell'operaio", da *Memoriale*, Paolo Volponi;
- "Dialogo fra un computer e la luna", da *Le mosche del capitale*, Paolo Volponi;
- "Rimpianto del mondo contadino e omologazione contemporanea", da *Scritti corsari*, Pier Paolo Pasolini;
- "I giovani e la droga", da *Lettere luterane*, Pier Paolo Pasolini;
- "Ogni guerra è una guerra civile", da *La casa in collina*, Cesare Pavese;
- "I borghesi al ristorante, parvenze non valide", da *La cognizione del dolore*, parte II, capitolo VI, Carlo Emilio Gadda;
- "Esempi di cattivo giornalismo", da *Numero zero*, Umberto Eco.

METODI

- Lezione frontale;
- Lezione dialogata;
- Dibattito.

MEZZI

Oltre al libro di testo nel suo impiego tradizionale, la Docente ha fornito dispense, appunti, copie fotostatiche di testi non antologizzati.

La biografia degli autori è stata affrontata in maniera finalizzata alla comprensione della poetica, della filosofia, della *Weltanschauung* dei medesimi.

SPAZI

Vengono utilizzati gli spazi d'aula tradizionale.

TEMPI

I tempi risultano in linea con la progettazione annuale delle attività.

MODALITÀ DI VERIFICA

- Prova scritte TIPOLOGIA A - TIPOLOGIA B - TIPOLOGIA C Esame di Stato;
- Prove scritte a risposta aperta;
- Simulazione Invalsi;
- Prove orali.



PROGRAMMA SVOLTO

STORIA

Docente: Giulia Sorgente

Testo adottato: *Limes, I confini della storia*. Dal Novecento a oggi. Lucio Caracciolo, Adriano Roccucci, Mondadori Education S.p.A., Milano 2023.

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe, derivante dall'accorpamento di due classi seconde nell'a.s. 2023-2024 e da qualche studente rimandato, si compone attualmente di 11 studenti. Stante la situazione sopra accennata, conosco la maggior parte dei discenti dal secondo anno, altri dal terzo anno, due dallo scorso anno scolastico.

Il gruppo classe si presenta eterogeneo sotto il profilo didattico-disciplinare: a fronte di alcuni discenti interessati, partecipativi, attenti durante le lezioni, che hanno maturato, nel corso del triennio, un efficace metodo di studio e che, applicandosi con costanza e impegno, hanno raggiunto un livello adeguato di preparazione, è presente qualche studente che opera con discontinuità e superficialità. In generale, la maggior parte degli studenti riesce ad esporre i concetti studiati in maniera organica e consequenziale, arricchendo l'esposizione con inferenze e collegamenti. Alcuni discenti, invece, espongono concetti superficiali e, applicandosi non regolarmente, non arricchiscono l'esposizione con analogie e antitesi tra le epoche storiche. La maggior parte ha maturato, nel triennio, un linguaggio tecnico-storico generalmente corretto.

CONTENUTI DISCIPLINARI

I PROBLEMI DELL'ITALIA UNITA: DESTRA E SINISTRA A CONFRONTO:

- Data e territori unificati nel 1860;
- Il trasferimento della capitale da Torino a Firenze;
- La Destra Storica e i suoi provvedimenti e i massimi rappresentanti;
- I problemi del nuovo Regno;
- Piemontizzazione e piemontismo;
- La guerra austro-prussiana e, per l'Italia, Terza guerra d'Indipendenza;
- La guerra franco-prussiana;
- La Sinistra e suoi provvedimenti con i massimi esponenti;
- La politica coloniale italiana;
- La crisi di fine secolo.

LA BELLE ÉPOQUE:

- Periodo;
- Caratteristiche;
- La società di massa e la produzione in serie;
- Il doppio aspetto della *Belle Époque*: ottimismo, fiducia, progresso, benessere vs inquietudini e tensioni.
- Lettura e riflessione intervista al genetista Luca Cavalli Sforza sul concetto di "razza" assegnata in copia fotostatica.

L'ETÀ GIOLITTIANA:

- Rapido confronto tra primo e secondo governo Giolitti;
- Le riforme sociali e lo sviluppo economico;
- La grande migrazione: 1900-1915;
- La politica interna tra socialisti e cattolici;
- L'occupazione della Libia e la caduta di Giolitti.



LA SITUAZIONE IN EUROPA PRIMA DELLA GRANDE GUERRA:

- La situazione in Germania;
- La situazione in Francia;
- La situazione in Gran Bretagna e la questione irlandese;
- La situazione in Russia e la prima Rivoluzione del 1905;
- La situazione in Giappone;
- La situazione nell'Impero austro-ungarico con la monarchia dualista;
- La questione balcanica o "polveriera balcanica" o "pasticcio" balcanico;
- Panslavismo;
- Pangermanesimo;
- Antisemitismo e sionismo;
- Nazionalismo e razzismo;
- L'incidente diplomatico di Fashoda;
- La crisi marocchina.

LA GRANDE GUERRA:

- Le cause profonde;
- Il *casus belli*;
- La Triplice Intesa e la Triplice Alleanza;
- Il fronte occidentale con Germania e Francia;
- Il fronte orientale con intervento Russia;
- Il fronte atlantico;
- L'intervento degli Stati Uniti e l'uscita della Russia;
- L'Italia: neutralisti e interventisti; il Patto di Londra; l'intervento in guerra; i luoghi degli scontri; le battaglie dell'Isonzo; la disfatta di Caporetto; da Cadorna a Diaz; da Salandra a Vittorio Emanuele Orlando;
- La conclusione della guerra;
- I trattati di pace e la Società delle Nazioni;
- Dall'impero ottomano alla Turchia di Atatürk (Mustafa Kemal);
- Caratteristiche generali: guerra di posizione; guerra di movimento; guerra planetaria; guerra tecnologica; guerra ideologica; guerra di massa;
- L'ideologia del nemico: interno ed esterno.

LA RUSSIA DALLA RIVOLUZIONE ALLA DITTATURA:

- La Rivoluzione di febbraio;
- Le tesi di aprile; i soviet; il governo provvisorio liberale;
- Dalla Rivoluzione d'ottobre al comunismo di guerra;
- La nuova politica economica e la nascita dell'URSS;
- La costruzione dello Stato totalitario di Stalin;
- Il terrore staliniano e i *gulag*;
- Di tutti i protagonisti ci si è focalizzati su Lenin, Kerenskij per il governo provvisorio di stampo liberale; Stalin.

LA SITUAZIONE EUROPEA E AMERICANA DOPO LA GRANDE GUERRA:

- I problemi sociali ed economici;
- La situazione della Germania;
- La febbre spagnola;
- La Conferenza di Parigi e il Trattato di *Versailles* (1919);
- Woodrow Wilson e i 14 punti;
- L'Italia delusa;
- La fine dell'Impero turco;



- I nuovi Stati che si formano dopo la guerra;
- La ricostruzione economica con i piani *Dawes*;
- La società americana negli anni Venti dai "ruggenti" anni Venti alle insite contraddizioni: proibizionismo; razzismo - Sacco e Vanzetti - *red scare*; *Ku Klux Klan*;
- Il movimento delle *flappers*.

LA CRISI DEL 1929 E LA CRISI DEL 2008:

- Cause;
- Crollo della Borsa di Wall Street (giovedì nero, 24 ottobre 1929);
- Conseguenze in USA ed Europa;
- 1933: Franklin Delano Roosevelt e il New Deal;
- 1936: Secondo New Deal;
- Gli anni Trenta in Europa e USA;
- Confronto con la crisi del 2008: cause e conseguenze.

IL FASCISMO:

- L'Italia dopo la Grande Guerra: crisi, delusione - vittoria mutilata; l'impresa fiumana;
- La crisi del partito liberale;
- I partiti di massa: popolare (cattolico) e socialista;
- Il biennio rosso;
- L'ascesa di Benito Mussolini;
- Mussolini da socialista a fascista;
- I Fasci di combattimento (1919);
- Nascita del Fascismo (1920, fatti di Palazzo d'Accursio);
- 1922: Marcia su Roma e incarico formazione nuovo governo da parte di Vittorio Emanuele III;
- 1923: legge Acerbo;
- 1924: governo di soli fascisti; assassinio Matteotti;
- 1925-1926: leggi fascistissime;
- 1929: Patti Lateranensi;
- La politica economica: dal liberismo, passando attraverso il dirigismo con *Imi* e *Iri*, al protezionismo e autarchia;
- Le corporazioni;
- Battaglia del grano, della palude, demografica;
- Politica estera: i casi di Etiopia e Albania;
- L'asse Roma-Berlino;
- La legislazione razziale (1937 e 1938);
- Riflessione su emanazione leggi razziali nel 1938: autonomia o influenza hitleriana?
- Riflessione sulla figura del duce da parte dell'anarchico Camillo Berneri.



IL NAZISMO:

- Il contesto socioeconomico e politico tedesco;
- L'ascesa di Hitler;
- 1920: la nascita del Partito nazista; le Camicie brune o SA;
- 1923: il putsch di Monaco;
- La prigionia e il *Mein Kampf*;
- 1932: *escalation* del Partito nazista;
- Il 1933: Hitler cancelliere; incendio del *Reichstag*; Terzo Reich;
- Il 1934 e la notte dei lunghi coltelli;
- Il 1935 e le Leggi di Norimberga;
- Il 1938: notte dei cristalli; *Anschluss*;
- Il 1939: invasione Cecoslovacchia; patto Molotov-von Ribbentrop; scoppio Seconda guerra mondiale;
- Il simbolo del Nazismo;
- Hindenburg, Röhm; Goebbels; le SS;
- Parallelismi e analogie Fascismo, Nazismo, Stalinismo;
- La reazione delle potenze europee dinanzi all'ascesa del Nazismo.

LA SECONDA GUERRA MONDIALE:

- La guerra lampo e le potenze in azione nel 1939-1940;
- La svolta nel 1941: una guerra che diventa mondiale;
- Conferenza di Terranova; Conferenza di Casablanca; Conferenza di Teheran;
- Il 1942: l'inizio della fine per le potenze dell'"Asse";
- La caduta del fascismo e la situazione in Italia;
- Riflessione su: "Guerra di Liberazione o Guerra civile"?
- La vittoria degli alleati;
- Lo sterminio degli ebrei;
- I profughi istriani.

DALLA PRIMA GUERRA FREDDA ALLA COESISTENZA PACIFICA:

- Definizione di guerra fredda e discorso di Winston Churchill (1946);
- La situazione nel dopoguerra: conferenze di Yalta e di Postdam; incontro a Bretton Woods; la nascita dell'ONU; il tribunale di Norimberga;
- Le due Europe e la crisi di Berlino;
- La guerra fredda nello scenario internazionale: Cina, Giappone, Corea; Cuba;
- La coesistenza pacifica e le sue crisi.

RIFLESSIONI INDIVIDUALI DA PARTE DEGLI STUDENTI, CON CONSEGUENTE ESPOSIZIONE E CONTROLLO DA PARTE DELLA DOCENTE, SULLE SEGUENTI TEMATICHE:

- La costruzione dell'Europa occidentale;
- Trasformazioni economiche, sociali e culturali in Occidente (anni Quaranta-Settanta);
- Il Medio-Oriente in fiamme;
- La repubblica dei partiti in Italia;
- L'Italia dal centro-sinistra a Tangentopoli.



METODI

- Lezione frontale;
- Lezione dialogata;
- Dibattito;
- Esposizione orale.

MEZZI

Oltre all'impiego tradizionale del libro di testo, la Docente ha fornito schemi, riassunti, approfondimenti in copia fotostatica.

SPAZI

Si è usufruito del tradizionale spazio d'aula.

TEMPI

La programmazione si è svolta nei tempi stabiliti nella progettazione di inizio anno.

MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche scritte a domanda aperta e semi strutturate;
- Tema storico;
- Prove orali.



PROGRAMMA SVOLTO

MATEMATICA

Docente: MENOZZI MAURA

Testo adottato:

“MATEMATICA.VERDE vol.4A con Tutor” Bergamini Trifone Barozzi Ed.Zanichelli

“MATEMATICA.VERDE vol.4B con Tutor” Bergamini Trifone Barozzi Ed.Zanichelli

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

L'esiguità numerica della classe mi ha permesso di svolgere, durante tutto l'anno, un lavoro per lo più individualizzato soprattutto dal punto di vista del costante rinforzo dei contenuti e del recupero delle lacune. Al termine di questo percorso, all'interno della classe, si possono distinguere tre gruppi di alunni.

Un primo piccolo gruppo è formato da studenti che hanno sempre dimostrato interesse per la disciplina conseguendo buoni risultati e si sono distinti per la continuità nello studio e la serietà; hanno anche mantenuto un atteggiamento positivo nei confronti della scuola, partecipando in modo attivo alle lezioni e restando aperti al dialogo educativo.

Un secondo gruppo, che risulta il più numeroso, pur mantenendo un comportamento nel complesso abbastanza corretto, ha manifestato un impegno non costante. Questi studenti hanno raggiunto risultati non sempre soddisfacenti, visto che la matematica è una disciplina che richiede uno studio costante e rigoroso, ma, nonostante le loro conoscenze spesso frammentarie, sono comunque riusciti a raggiungere una preparazione nel complesso sufficiente o più che sufficiente.

Il terzo gruppo è formato da pochi studenti che, nel corso del triennio, si sono mostrati poco impegnati e in generale disinteressati verso la disciplina: la loro prolungata superficialità nell'affrontare lo studio li ha, purtroppo, portati a non riuscire a recuperare le conoscenze di base e i contenuti necessari per affrontare via, via i nuovi argomenti.

CONTENUTI DISCIPLINARI

1- RIPASSO STUDIO DI FUNZIONE

Funzioni: Funzioni continue – Punti di discontinuità – Teorema di Weierstrass – Teorema dei valori intermedi – Teorema dell'esistenza degli zeri – Asintoti.

Derivata: definizione, punti di non derivabilità: cuspide, punto angoloso, punto di flesso a tangente verticale, riconoscimento geometrico - Significato geometrico della derivata, calcolo della retta tangente in un punto - Calcolo delle derivate di funzioni semplici, composte e inverse - Studio della crescita o decrescita di una funzione - Punti stazionari - Grafico probabile di una funzione.

2- STUDIO DI FUNZIONE

Derivata seconda – Concavità del grafico di una funzione - Punti di flesso: definizione. Ricerca e classificazione dei punti di flesso - Teorema di de L'Hopital: enunciato e sua applicazione - Teorema di Lagrange: enunciato, significato geometrico, corollari, semplici applicazioni – Teorema di Rolle: enunciato e significato geometrico – Teorema di Cauchy: enunciato – Teorema di De L'Hospital: enunciato e applicazioni – Teorema di Fermat: enunciato - Differenziale di una funzione: definizione, significato geometrico e applicazioni – Grafici di una funzione e della sua derivata - Studio completo di semplici funzioni razionali intere, fratte, irrazionali, logaritmiche ed esponenziali.

3- GLI INTEGRALI INDEFINITI

Definizione di primitiva e definizione di integrale indefinito - Condizione sufficiente di integrabilità - Integrali immediati - Integrali di funzioni la cui primitiva è una funzione composta - Integrazione per sostituzione - Integrazione per parti - Integrazione di funzioni razionali fratte con denominatore di secondo grado - Integrazione di funzioni razionali fratte con denominatore di grado superiore al secondo.

4- GLI INTEGRALI DEFINITI

Definizione di integrale definito - Proprietà degli integrali definiti - Teorema della media: enunciato, dimostrazione, significato geometrico – Funzione integrale - Teorema del calcolo integrale: enunciato - Calcolo dell'integrale definito: formula di Leibniz-Newton - Proprietà dell'integrale definito - Calcolo delle aree di



superfici piane - Calcolo del volume di un solido di rotazione ottenuto rispetto ad una rotazione rispetto all'asse delle x o all'asse delle y – Calcolo della lunghezza di un tratto di curva - Integrali impropri: integrale di una funzione in un intervallo illimitato. - Problemi con gli integrali e le funzioni.

5- LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Equazioni differenziali: definizione, ordine, integrale generale e integrale particolare – Problema di Cauchy - Equazioni del primo ordine a variabili separabili – Equazioni differenziali del primo ordine lineari complete e omogenee – Equazioni differenziali del secondo ordine lineari omogenee – Equazioni differenziali del secondo ordine lineari complete.

METODI

- Ogni argomento è stato presentato partendo da un quesito. La teoria è stata presentata in modo chiaro e sintetico: ho sempre illustrato, passo per passo, definizioni, proprietà, enunciati, dimostrazioni e applicazioni dei contenuti studiati. Ogni lezione è sempre iniziata con la mia correzione dei compiti assegnati, per poi proseguire con approfondimenti e con lo svolgimento degli esercizi eseguiti dagli studenti in modo autonomo o a gruppi. Sono stati proposti esercizi brevi per non perdere di vista l'obiettivo e sono sempre stati preceduti da una lettura critica volta ad analizzare le difficoltà, le caratteristiche e le differenze di quell'esercizio. Per quanto riguarda la scelta degli esercizi si è agito su due fronti: svolgere e ripetere esercizi al fine di rafforzare le conoscenze e far assimilare i procedimenti di calcolo, ma anche presentare esercizi originali e stimolanti per aiutare i ragazzi a sviluppare capacità critica, di analisi e di sintesi.
- Divulgazione degli obiettivi prefissati
- Lezioni dialogate e dibattiti
- Trasparenza nelle valutazioni
- Controllo quotidiano del lavoro domestico che gli studenti dovevano consegnare il giorno precedente la lezione in modo da avere un feedback costante sull'apprendimento degli alunni e potervi intervenire.

MEZZI

Lavagna, materiali caricati su Classroom, animazioni grafiche e LIM.

SPAZI

Aula

TEMPI

Ripasso studio di funzione: settembre - ottobre

Studio di funzione: novembre - gennaio

Integrali indefiniti: febbraio

Integrali definiti: marzo - aprile

Equazioni differenziali: maggio

MODALITA' DI VERIFICA

- **Verifiche formative** Attuate in classe o a casa, e corrette successivamente insieme, allo scopo di verificare il processo di insegnamento/ apprendimento.
- **Verifiche sommative** Attuate sia in forma orale che scritta. Le verifiche scritte sono state proposte alla fine di ogni argomento e due di loro, vertendo su contenuti teorici, sono state considerate valide per l'orale. Le verifiche orali sono state effettuate durante tutto l'anno, attraverso domande poste in giornate diverse, con lo scopo di indurre gli studenti a rimanere al passo con lo studio e di potere recuperare nel caso alcune risposte precedenti non fossero state corrette.



PROGRAMMA SVOLTO

LINGUA INGLESE

Docente: Elena Dall'Argine

Testo adottato: dispense fornite dall'insegnante

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe pur composta da soli 11 studenti si presenta divisa in modo molto netto sia per rendimento che per l'interesse per la materia e la partecipazione dimostrati.

Si potrebbero individuare 3 gruppi;

- un primo gruppo composto da studenti collaborativi nel lavoro in classe, responsabili e diligenti nello studio domestico, il cui impegno costante merita sicuramente di essere riconosciuto e valorizzato. Alcuni di loro hanno raggiunto livelli ottimi/eccellenti di conoscenza sia dei contenuti proposti che della lingua inglese.
- il secondo gruppo di studenti ha mostrato scarso interesse per la materia e ha dimostrato un atteggiamento poco collaborativo, con atteggiamenti non sempre corretti con l'insegnante e i compagni. Alcuni di loro hanno comunque raggiunto un livello discreto di padronanza della lingua e sufficiente/discreto dei contenuti. Gli altri hanno raggiunto un livello sufficiente.
- un terzo esiguo gruppo non ha raggiunto livelli pienamente sufficienti nè per la padronanza della lingua inglese nè per la conoscenza dei contenuti in un caso per impegno scarso e saltuario, nell'altro anche per qualche difficoltà linguistica pregressa.

CONTENUTI DISCIPLINARI

Historical background: The dawn of the Victorian Age; The Victorian Compromise, The Victorian Novel, The British Empire, Colonisation in Africa, The later years of Queen Victoria's reign

- **R.L. Stevenson**, life and works,
The strange case of Dr. Jekyll and Mr Hyde, the plot; extracts: the door, the experiment;
- **Charles Dickens**, life and works, A Timeless Comic Genius and Social Novelist;
Oliver Twist, the plot; extracts: The workhouse, Oliver wants some more;
Hard times; the plot, extracts: Coketown
- **O. Wilde**, life and works,
The Picture of Dorian Gray- Background to the story; extracts: Dorian kills Dorian;

Historical background: World War I; Britain and the First World War;

- Propaganda and Censorship, Life in the trenches;
- The war poets:
 - R. Brooke**, life, *The soldier*;
 - W. Owen**, life, *Dulce et decorum est*;
 - S. Sassoon**, life, *Glory of women*;
 - I. Rosenberg**, life, *August 1915*;
 - C. Sorley**, life, *When you see millions of the mouthless dead*;
 - J. McCrae**, *In Flanders fields*;

Historical Background: The Easter Rising and the War of Independence, Britain between the wars; The USA in the first decades of the twentieth century,- The abdication speech of Edward VIII;

World War II ; -Dystopian Novels:

- **Orwell**, life and works;
Animal Farm, the plot, themes, cartoon;



1984, plot, themes, extracts from the book; *Big brother is watching you*; Newspeak; *The object of power is power*; video clip from the beginning of the film, *Winston walks home*;

- **R. Bradbury**, life and works;
 Fahrenheit 451, plot, video clips film; Montag meets Clarisse; Montag's wife and her friends; The fireman monologue;
- **Isaac Asimov**: life and works;
 da I Robot, The three laws of Robotics, *Reason*;

- **The Motor vehicle** (module 7-Smartmech) What makes a car move; The four stroke engine ; The two-stroke engine; The Diesel engine; Alternative engines;

Sono state svolte 4 lezioni con un insegnante madrelingua che ha approfondito il modulo relativo al motore.

Films:

Dickens the man who invented Christmas;
 Michael Collins;
 Animal Farm (cartoon);

METODI

Sono state utilizzate lezioni frontali e si è cercato di coinvolgere i ragazzi in lezioni dialogate, allo scopo di suscitare interesse, spirito critico e migliorare la loro capacità di esprimersi in lingua inglese. E' stato utilizzato materiale audio e video allo scopo di rendere la più vario, interessante ed efficace, l'apprendimento dei contenuti.

MEZZI

Sono state utilizzate fotocopie, video e materiale audio.

SPAZI

aula e labortori

TEMPI

Victorian Age, historical background, Stevenson (settembre-ottobre);

Oscar Wilde, Dickens (novembre-dicembre)

WWI, War poets (gennaio-febbraio)

WWII - Dystopian Novel - Orwell - Bradbury(Marzo- Aprile)

Asimov (maggio)

MODALITA' DI VERIFICA

Le valutazioni derivano da verifiche scritte e interrogazioni.

Sono state svolte verifiche scritte con quesiti a risposta chiusa e aperta sui argomenti vari del programma sia di ambito letterario che per il modulo di microlingua relativo al motore.



RELIGIONE

Docente: Salsi Simona

Testo adottato: "Nuovo Religione e religioni" di Sergio Bocchini. EDB

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe, composta da 11 alunni, solo 2 avvalentesi dell'insegnamento di religione cattolica, hanno dimostrato un ottimo interesse per la materia e partecipato attivamente al dialogo educativo. L'interesse e la partecipazione attiva alle lezioni ha permesso di affrontare gli argomenti proposti in modo costruttivo.

CONTENUTI DISCIPLINARI

Legalità e giustizia nel sociale. Dibattito sul ruolo del capo di uno stato tra legalità e giustizia. La giustizia divina come criterio assoluto.

Differenza fra libertà e libero arbitrio. L'uomo che cerca un senso alla vita e lo trova nel suo specifico: essere in grado di operare delle scelte

La vita: un difficile equilibrio tra felicità e noia. La ricerca del benessere e delle risposte di senso. La scelta di "cercare" Dio in opposizione alla ricerca di uno stato di forzata beatitudine nei paradisi artificiali.

Lc 2,39_52. Trova chi è in ricerca o si mette in ricerca chi ha trovato? I Magi come studiosi in ricerca premiati dall'incontro con Dio

Lo sterminio degli Ebrei in Europa negli anni della seconda guerra mondiale (N.T: Memoria).

Il concetto di dignità umana e valore della vita nella religione cristiana: da dove viene? Riferimenti a Mt 25, 35 ss

La dignità umana e l'alienazione nel lavoro "": Commento ad una frase di Papa Francesco: " Una persona che lavora dovrebbe avere il tempo di ritemperarsi, per..." (N.T.: Tempo)

Dibattito sulla violenza delle baby gang. La gestione complicata del tempo e degli spazi sociali tra prepotenza e prevaricazione (N:T: Tempo). "Disarmare le parole per disarmare le menti e la Terra". Papa Francesco. Riflessioni e confronto

Riflessioni sulle parole CONFLITTO, GUERRA, MISSIONE UMANITARIA, MISSILI INTELLIGENTI, ARMI DI DISTRUZIONE DI MASSA.

"Serve il coraggio della bandiera bianca: il negoziato non è mai una resa". Papa Francesco. Riflessioni e confronto

L'ultimo Angelus di Pasqua di Papa Francesco: "Nessuna pace è possibile senza un vero disarmo! L'esigenza di difesa non può trasformarsi in corsa generale al riarmo". Riflessioni e confronto

Credere nella resurrezione, tra desiderio ed esperienza. Le anticipazioni dell'esperienza della resurrezioni per coloro che credono che vivere nella memoria di coloro che rimangono sia un "non essere ancora morti" o essere già "un pò risorti".

Il valore del dono che permette ad una parte di noi di continuare a vivere in chi riceve e di sentirsi un'estensione del Dio creatore che dà la vita inizialmente nella creato e sulla Croce di Gesù.

Incontro con i volontari AVIS e ADMO (ED.CIVICA)



METODI

Lezione frontale, dibattito, video

MEZZI

Video

SPAZI

Aula

TEMPI

il modulo di educazione civica è stato svolto nel pentamestre

MODALITA' DI VERIFICA

E' stato valutato l'interesse costante e la partecipazione attiva degli alunni



PROGRAMMA SVOLTO

SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

Docente: Marco Vinicio Orsini

Testo adottato: "Tempo di Sport" -Pier Luigi Del Nista, Andrea Tasselli- G. D'Anna

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe ha svolto le lezioni dimostrando impegno e partecipazione, tuttavia la frequenza di alcuni alunni è stata irregolare. Dal punto di vista delle abilità motorie il gruppo classe, pur essendo eterogeneo, ha raggiunto buone competenze motorie. Gli alunni non hanno evidenziato problemi disciplinari particolari ed hanno rispettato le regole condivise. Le attività svolte hanno consentito di coinvolgere gli alunni per interessi e motivazioni nel rispetto delle individualità. Gli obiettivi prefissati sono stati mediamente raggiunti dalla classe.

CONTENUTI DISCIPLINARI

- POTENZIAMENTO ORGANICO: consapevolezza dell'incidenza dell'attività fisica sul benessere.
- CAPACITA' CONDIZIONALI E COORDINATIVE: resistenza aerobica e anaerobica, consapevolezza degli indici funzionali di riferimento, potenziamento della forza (es. a carico naturale e con sovraccarico).
- Esercizi di equilibrio in condizioni dinamiche, es. di agilità, destrezza e coordinazione.
- Attività sportive: calcetto, tchoukball, baseball, flag football, pallavolo, badminton, tennis/racchettoni, tennis tavolo, atletica leggera. La classe ha aderito al "Progetto Padel" svolto presso il Centro Sportivo "Notari" di Montecchio Emilia. Per il basket si sono privilegiati esercizi volti al consolidamento dei fondamentali tecnici individuali.

Attività progettuali, rientranti nell'Educazione Civica, con la collaborazione di esperti esterni

- Primo soccorso in caso di incidenti o malori: cosa fare e non fare, BLS (Nucleo tematico: LAVORO E INDIVIDUO).
- Educazione alla Sicurezza Stradale "Move Safely".

METODI

I test di valutazione delle capacità coordinative e condizionali, oltre alla funzione diagnostica per la definizione degli obiettivi, hanno avuto il compito di informare e di fungere da stimolo per il miglioramento –potenziamento delle capacità personali. Tutte le attività motorie sono state volte al miglioramento della conoscenza di sé e alla presa di coscienza dei propri limiti. Il docente ha fornito spiegazioni sul significato delle esercitazioni proposte e insistendo sul valore formativo delle stesse. Il lavoro a gruppi ha consentito di coinvolgere gli alunni per interessi e motivazioni.

MEZZI

Utilizzo di piccoli attrezzi e palloni in genere.

SPAZI

La Palestra e la Tensostruttura dell'Istituto, l'impiantistica sportiva esterna (Campo di atletica leggera e campi da calcio).

TEMPI

Per la tempistica adottata si fa riferimento alla scheda di programmazione di materia.

MODALITA' DI VERIFICA

Sono stati presi in considerazione le capacità iniziali ed i conseguenti miglioramenti, la partecipazione, l'interesse, la collaborazione con l'insegnante e i compagni ed i risultati oggettivi. Si è proceduto all'osservazione sistematica e diretta e si è attuato un controllo dei risultati ottenuti tramite test motori e prove pratiche, questionari e interrogazioni sugli argomenti teorici trattati.



PROGRAMMA SVOLTO

EDUCAZIONE CIVICA

Docente: Giulia Sorgente

Testo adottato: nessun testo di riferimento.

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

[Presentazione sintetica della classe]

CONTENUTI DISCIPLINARI

- LA CONDIZIONE FEMMINILE NEL CORSO DEI SECOLI: dalla sottomissione femminile al fenomeno dell'emancipazione femminile a partire dalla fine dell'Ottocento Lettura, analisi e commento atto III Casa di Bambola di Henrik Ibsen e capitoli XII e XIII Una donna di Sibilla Aleramo.
- RIFLESSIONE SUL CONCETTO DI RAZZA E SUL FENOMENO DELL'IMPERIALISMO: confutazione tesi esistenza razze umane sulla base delle riflessioni del genetista Luca Cavalli Sforza. Le teorie razziali di de Gobineau e Chamberlain e loro conseguenze storiche: l'imperialismo a confronto col colonialismo.
- Social and political situation at the death of Queen Victoria. Edward VII. Edwardian age. The Suffragettes. George V. The outbreak of the First World War. – The War Poets: analisi e commento "The soldier", R. Brooke; – "Dulce et decorum est", W. Owen - analisi e commento.
- La questione energetica e le possibili alternative alle fonti fossili: impianti eolici, fotovoltaici, idroelettrici. Cenni sul nucleare.
- Progetto "Guida Sicura"
- Incontri di orientamento: università, ITS Maker, Aziende (E80 Group)
- Conferenza con Andrea Catellani – laureando Magistrale in Ing. Meccatronica;
- Conferenza con Marco Galli, ex studente ITI Meccatronica, diplomato ITS, Responsabile Tecnico di eDriveLab;
- Incontro con i volontari AVIS/AIDO/ADMO.

METODI

- lezione frontale
- lezione dialogata
- lettura di brani e riflessione o dibattito
- visione di audiovisivi commentati
- incontri con esperti

MEZZI

SPAZI

- Aule
- Spazi esterni
- Sedi di aziende

TEMPI

MODALITA' DI VERIFICA

Verifiche scritte



PROGRAMMA SVOLTO

MECCANICA , MACCHINE ED ENERGIA

Docente: ALESSANDRO CASAPPA

Testo adottato: "Corso di Meccanica, Macchine ed Energia"-VOL 3

Autori: Anzalone, Bassignana, Brafa Musicoro – **Editore:** Hoepli

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe, nel suo complesso, ha dimostrato un interesse globale ai limiti della sufficienza per la materia e per le sue applicazioni industriali, e la si può suddividere orientativamente in tre gruppi:

- studenti coinvolti e significativamente diligenti nel lavoro domestico: composto da circa il 25% della classe, è un gruppo che merita di essere riconosciuto e valorizzato. Questi studenti hanno sviluppato delle buone conoscenze e delle buone capacità di collegamento interdisciplinare.
- studenti interessati, ma poco regolari nel lavoro a casa: si tratta del 30% circa della classe. Il livello di tale gruppo è da considerarsi accettabile, ma mediamente scarseggia la visione organica degli argomenti di studio, e la capacità di effettuare collegamenti interdisciplinari usuali e scontati.
- studenti mediamente disinteressati e poco assidui nel lavoro a casa: riguarda il restante 45%, in cui si segnalano sporadici casi di interesse, impegno non del tutto sufficiente e scarso lavoro domestico. Naturalmente, tale condizione, ha minato le possibilità di crescita e di raggiungimento di tutti gli obiettivi specifici.

Si ritiene che il livello di conoscenze raggiunto possa essere valutato come globalmente appena sufficiente.

La capacità di espressione, la padronanza di un appropriato linguaggio tecnico risultano nel complesso appena sufficienti.

Per ciò che riguarda il comportamento, mediamente il livello di correttezza e responsabilità è da considerarsi appena sufficiente.

CONTENUTI DISCIPLINARI

MECCANICA

- [Ripasso] **DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI:** Determinazione dei diagrammi delle sollecitazioni semplici (Sforzo Normale, Taglio, Momento Flettente, Taglio) su travi isostatiche.
- [Ripasso] **SOLLECITAZIONI SEMPLICI:** trazione, (cenni) corpi cilindrici in pressione, taglio, flessione retta (travi inflesse, diagrammi di Momento e Taglio), torsione.
- **SOLLECITAZIONI COMPOSTE:** tensione interne ideali, criteri di Von Mises e Guest, criteri per la considerazione della sollecitazione di fatica (fatica alterna/simmetrica e dallo zero), sforzo normale e flessione, sforzo normale e torsione, flessione e taglio, flessione e torsione (alberi di trasmissione), Carico di punta (metodi di Eulero e Rankine).
- **TRASMISSIONI MECCANICHE:** ruote di frizione, concetto di rapporto di trasmissione.
- **TRASMISSIONI MECCANICHE (continua):** ruote dentate (ripasso sul profilo ad evolvente, proporzionamento modulare, metodi di progettazione/verifica di Reuleaux, Lewis e pitting), forze scambiate da una coppia di



ruote dentate a denti dritti, ruote dentate a denti elicoidali: cenni sulle caratteristiche geometriche e sulle forze scambiate.

- SISTEMA BIELLA MANOVELLA: generalità e descrizione, cinematica del sistema, velocità istantanea del piede di biella, accelerazione del piede di biella, forze alterne di inerzia del primo e secondo ordine, cenni all'equilibratura dei carichi centrifughi e delle forze alterne di inerzia, ripartizione delle masse nella biella, massa alterna e massa rotante, dimensionamento delle bielle, calcolo strutturale delle bielle lente e cenno a quello delle bielle veloci. Studio della manovella di estremità: proporzionamento della manovella su modello del manuale, verifica delle sue sezioni maggiormente sollecitate.

MACCHINE A FLUIDO

- ENERGIA: lavori di gruppo sulle fonti energetiche rinnovabili e sulle prospettive future in tema di transizione ecologica. [Modulo di 4 ore da considerarsi come parte della disciplina di Educazione civica]
- IDRAULICA: Ripasso sulle nozioni fondamentali fluidodinamiche: densità, pressione, velocità, equazione di continuità, portata massica e portata volumetrica, moto vario, permanente e uniforme, Bilanci energetici delle correnti fluide, teorema di Bernoulli ideale, cenni sul teorema di Bernoulli reale (con perdite di carico), moto in una condotta in pendenza, moto nei tubi a sezione variabile; Moto dei fluidi nelle condotte, carichi idraulici (quota geodetica, piezometrica e geodetica). Macchine idrauliche: lavori e rendimenti; Macchine idrauliche motrici: turbine Pelton (caratteristiche e definizione dei parametri idraulici fondamentali, applicazioni impiantistiche), Francis (caratteristiche e definizione dei parametri idraulici fondamentali, applicazioni impiantistiche) e Kaplan (caratteristiche e definizione dei parametri idraulici fondamentali, applicazioni impiantistiche); Macchine idrauliche motrici: classificazioni, considerazioni energetiche, prevalenza monometrica delle pompe, potenza e rendimenti.
- TERMODINAMICA APPLICATA AI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA (Cenni): Trasformazioni termodinamiche: isobara, isocora, isoterma e adiabatica. Rappresentazione delle trasformazioni sul piano p-v. Lavoro meccanico associato ad una trasformazione termodinamica, anche come concetto di integrale definito della trasformazione sul piano p-v. Cicli termodinamici: ciclo di Carnot, associato al concetto di macchina termodinamica e al Secondo Principio della Termodinamica. Ciclo diretto e ciclo inverso. Ciclo Otto-Beau de Rochas e ciclo Diesel teorici: analisi sul piano p-v. Applicazione dei cicli teorici alle motrici: motori ad accensione spontanea e ad accensione comandata. Ciclo e rendimento teorici. Limiti del ciclo teorico. Diagramma indicato, pressione media indicata e rendimento indicato. Consumi.

Ogni argomento svolto durante tutto l'anno scolastico è stato supportato da un congruo numero di esercitazioni svolte in classe e assegnate sotto forma di lavoro domestico.

METODI

Nelle lezioni in presenza, la metodologia didattica è stata improntata principalmente sulla lezione frontale e sulla attività di problem solving. A seconda delle esigenze didattiche della classe e dei livelli di apprendimento raggiunti sono state attivate anche le seguenti metodologie:

- Ricerche o progetti individuali.
- Cooperative learning.
- Video di lezioni del docente, resi disponibili in rete agli studenti ed oggetto di discussione in aula.

La metodologia ha preso sempre maggiormente la curvatura del Problem Solving -attraverso la proposta di macro problemi progettuali, centrati soprattutto sulle Trasmissioni Meccaniche e sui precedenti Temi di Esame di Stato- man mano che l'Anno scolastico è volto al termine.



MEZZI

I mezzi utilizzati per l'attività didattica sono stati:

- Dispense fornite dai docenti
- LIM
- Manuale Hoepli di Meccanica
- Libro di testo
- Tavoletta grafica/Proiettore
- Software per la modellazione 3D (SolidWorks)
- Appunti

Per numerosi argomenti (Motori a combustione, Cicli Termodinamici, Sistema biella manovella, Ruote dentate) sono state fornite agli studenti dispense espressamente redatte dal docente o lavagne in formato pdf, inerenti lezioni teoriche e/o esercizi svolti.

SPAZI

Aule e Laboratorio di Meccanica e Automazione.

TEMPI

- [Ripasso] SOLLECITAZIONI SEMPLICI, DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI: settembre/novembre.
- SOLLECITAZIONI COMPOSTE: novembre/gennaio.
- TRASMISSIONI MECCANICHE: febbraio/marzo.
- SISTEMA BIELLA MANOVELLA: aprile.
- ENERGIA: marzo
- IDRAULICA: aprile/maggio
- TERMODINAMICA APPLICATA AI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA: marzo/maggio.

MODALITA' DI VERIFICA

Durante l'anno scolastico si sono effettuate le seguenti verifiche

- **verifiche formative:** Sono state previste verifiche di tipo formativo o diagnostico con domande informali durante la lezione, controllo del lavoro domestico ed esercizi scritti individuali e di gruppo allo scopo di valutare il grado di comprensione dell'argomento proposto.
- **verifiche sommative:** Sono state previste prove di tipo sommativo con interrogazioni orali (eventualmente sostituite da test a risposta chiusa, multipla o vero/falso in relazione al tempo a disposizione) e prove scritte con esercizi articolati al fine di valutare le abilità acquisite oltre che le conoscenze.

I criteri di valutazione si attengono a quanto indicato nel prospetto delle corrispondenze tra voti e livelli di conoscenza e di abilità.

Strategie di recupero adottate: Gli alunni che nel corso del primo trimestre avevano ottenuto l'insufficienza della disciplina hanno seguito un corso di recupero strutturato, nella settimana prevista per i recuperi, sia in ore curricolari che extra curricolari (al pomeriggio) all'inizio del pentamestre, a cui è seguita una prova per testare il livello di preparazione raggiunta e certificare l'avvenuta acquisizione (o non acquisizione) dei livelli minimi.

Simulazione seconda prova d'Esame: è stata effettuata una prova di simulazione di Secondo Scritto di Esame, inerente la materia di Meccanica, Macchine ed Energia, il giorno 21 maggio 2026. In essa sono stati inseriti gli argomenti più importanti -nonché fondanti- della materia, strutturati in modo da fornire agli studenti la prospettiva più congrua possibile sul grado di difficoltà e impegno della Prova d'Esame.



PROGRAMMA SVOLTO

TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E PRODOTTO

Docente: PIRRO' PIO GIUSEPPE, BENASSI FRANCO

Testo adottato: Nuovo tecnologie meccaniche di processo e prodotto, Vol 3 – Di Gennaro; Chiappetta; Chillemi – HOEPLI

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

Sotto il profilo didattico e disciplinare, il gruppo classe si caratterizza per una marcata eterogeneità e può essere idealmente suddiviso in due sottogruppi: il primo, meno numeroso, composto da studenti motivati, curiosi e partecipi; il secondo, più consistente, costituito da alunni che hanno necessitato di frequenti sollecitazioni a causa di una partecipazione discontinua e di un impegno non sempre costante, con uno studio individuale per lo più concentrato in prossimità delle verifiche.

Per quanto riguarda il conseguimento degli obiettivi finali del percorso, si ritiene che questi siano stati raggiunti in misura solo parziale. È stato infatti necessario operare alcune selezioni e semplificazioni rispetto al programma inizialmente previsto. Permangono, inoltre, difficoltà espositive, legate a un uso non sempre appropriato del linguaggio tecnico, così come alcune incertezze nell'applicazione autonoma delle conoscenze acquisite.

CONTENUTI DISCIPLINARI

PROGRAMMA DI TEORIA

RIEPILOGO DEI PRINCIPALI DIAGRAMMI E DEGLI AGGREGATI MICROSTRUTTURALI DEGLI ACCIAI (Macchine e modernità).

- *Generalità sulle microstrutture.* materiali amorfi e cristallini; analisi del reticolo cristallino e delle celle elementari CCC e CFC; cenni ai difetti del reticolo cristallino; fenomeni di diffusione.
- *Diagramma di stato Fe-C.* Analisi delle microstrutture e studio dei raffreddamenti.
- *Curve di Bain e TTT:* realizzazione e lettura dei diagrammi e microstrutture (Bainite, martensite, sorbite).

TRATTAMENTI TERMICI DEGLI ACCIAI (Macchine e modernità).

- *Cicli termici.* Generalità, fasi costituenti e inconvenienti.
- *T.T. di Ricottura.* Obiettivi, processo e varianti (diffusione, completa, normalizzazione, coalescenza, ricristallizzazione e distensione).
- *T.T. di tempra.* Obiettivi, processo e varianti: tempra di massa (austenitica, bainitica, martensitica / diretta, differita, interrotta); tempra superficiale (per fiammatura e ad induzione).
- *T.T. di rinvenimento.* Obiettivi, processo e varianti (distensione BT, Distensione MT, Bonifica). La malattia di Krupp. Analisi del problema e possibili soluzioni.
- *Integrazione dei trattamenti termici nei cicli di lavoro.*

TRATTAMENTI TERMOCHIMICI DEGLI ACCIAI (Macchine e modernità).

- *Carbo cementazione.* Obiettivi, processo e varianti (cementi solidi, liquidi e gassosi), acciai da cementazione, applicazioni della carbo cementazione.
- *Nitrurazione.* Obiettivi, processo, acciai da nitrurazione e applicazione della nitrurazione.

TIPI DI ACCIAI E DI GHISE (Macchine e modernità).

- *Elementi di alligazione negli acciai e presentazione di acciai tipizzati* (da tempra superficiale, da bonifica, per cuscinetti, Acciai Inossidabili (austenitici, ferritici e martensitici).



- *Le ghise*: classificazione (ghisa: bianca, malleabile a cuore bianco, malleabile a cuore nero, grigia lamellare, grigia sferoidale) con analisi della microstruttura e della composizione; caratteristiche meccaniche delle varie ghise e possibili impieghi.

PROVE MECCANICHE E DI LABORATORIO (Macchine e modernità).

- *Comportamento meccanico a trazione e prova di trazione*. Macchina per la prova di trazione, diagramma tensione-deformazione (con lettura delle fasi e valutazione dei principali carichi unitari, del modulo di young, di resilienza e di tenacità). Legge di Hooke e caratteristiche del materiale incrudito. Rappresentazione e discussione di diagrammi per materiali duttili e fragili, nonché per le ghise e per gli acciai trattati termicamente. Analisi della modalità di rottura del provino (duttile e fragile).
- *Comportamento meccanico a compressione e prova di compressione* (cenni).
- *Prova di resilienza*. Pendolo di Charpy, svolgimento della prova, analisi della sezione di frattura e indice di resilienza. Confronto tra gli indici di resilienza dei diversi materiali. Fenomeno della transizione duttile-fragile.
- *Prove di durezza* (Brinell/Vickers/Rockwell). Durometri e svolgimento delle prove.
- *Comportamento meccanico a fatica*. Analisi dei carichi affaticanti; analisi della rottura a fatica; test alla macchina di Moore; diagramma di Wohler; diagramma di Goodman-Smith; cenni ai metodi per l'incremento della vita a fatica.
- *Prove di temprabilità*. Prova jominy e costruzione delle curve di temprabilità per diversi tipi di acciai.

IL FENOMENO DELLA CORROSIONE E LE RELATIVE CONTROMISURE (Macchine e modernità ; L'uomo e l'ambiente: tra Energia ed Ecologia).

- *Analisi del problema della corrosione e presentazione delle sue varianti*. Generalità sul fenomeno della corrosione e presentazione dei potenziali elettrochimici standard di elettrodo. Cenni alle varianti della corrosione (c. uniforme, c. galvanica, c. interstiziale, c. per vaiolatura, c. intergranulare, corrosione-erosione).
- *Metodi per la protezione dalla corrosione*. Metodi passivi (fenomeno della passivazione, Sherardizzazione, rivestimenti di zincatura con deposizione: elettrolitica, a immersione e a spruzzo) e metodi attivi (protezione con anodo sacrificale e con il metodo delle correnti impresse).

PROCESSI DI LAVORAZIONE (Macchine e modernità ; L'uomo e l'ambiente: tra Energia ed Ecologia ; Controllo e movimento).

- *Processi di fonderia*: generalità; processi di fonderia eseguita in forma transitoria (in terra da fonderia) e in forma permanente (in conchiglia con colata a gravità, in conchiglia rotante ed a pistone tuffante); processi di pressofusione a camera fredda e a camera calda.
- *Processi di deformazione plastica*: processi eseguiti "a caldo" ed "a freddo"; breve esposizione dei processi di: laminazione, estrusione, trafilatura, forgiatura, stampaggio e ricalcatura.
- *Lavorazioni per asportazione di truciolo* (cenni alle macchine, agli utensili e alla modalità di lavorazione): stozzatura, brocciatura, realizzazione di ruote dentate (processo per copiatura e per involuppo alla dentatrice Pfauter; finitura alla rasatrice).
- *Lavorazioni non convenzionali*: waterjet; ultrasuoni; elettroerosione; sinterizzazione.
- *Cicli di lavoro*.

PROVE NON DISTRUTTIVE (Macchine e modernità).

- Obiettivi delle prove non distruttive. Prove condotte con l'ausilio di: liquidi penetranti, magnetoscopia, ultrasuoni, raggi X.



PROGRAMMA DI LABORATORIO

RIPASSO

- Ripasso della fresatura
- Modalità di fresatura periferica in concordanza ed in opposizione e frontale

PROGRAMMAMZIONE CNC

- Nome programma, numero e cambio utensile (T., M6), funzione zero pezzo(G54....,G59)
- Funzioni di interpolazione di movimento: G0,G1,G2,G3
- Programmazione assoluta(G90) o incrementale (G91)
- Parametri di taglio: numero giri mandrino(S...), velocità avanzamento (F..)e loro individuazione da tabelle.
- Lavorazioni di spianatura con fresa frontale e calcoli da disegno
- Compensazione altezza utensile (G43) e correttore associato all' utensile (H..)
- Compensazione raggio utensile (G41,G42) e correttore associato all' utensile (D..)
- Operazione di zero utensile o "Presetting"
- Cenni sui cicli fissi di foratura
- Cenni sulla programmazione di un tornio

PROVE TECNOLOGICHE

- prova di durezza brinell
- prova di resilienza

CENNI AI CICLI DI LAVORO

Esempi di cicli di lavoro

METODI

Lezioni frontali, lezioni partecipate, brainstorming, esercitazioni in aula.

MEZZI

Lavagna in ardesia, videoproiettore, impiego di slides e brevi filmati/animazioni, computer, simulatore CNC, centro di lavoro.

SPAZI

Aule scolastiche e laboratorio di tecnologia.

TEMPI

PROGRAMMA DI TEORIA

- Riepilogo del programma di studio del quarto anno (settembre);
- Trattamenti termici degli acciai (ottobre – dicembre);
- Trattamenti termochimici degli acciai (dicembre - gennaio);
- Acciai, ghise (gennaio);
- Prove meccaniche eseguite sui materiali metallici e prove non distruttive (febbraio - marzo);
- Il fenomeno della corrosione e le relative contromisure (marzo);
- Processi di lavorazione (aprile – maggio);
- Prove non distruttive (maggio – giugno) .



PROGRAMMA DI LABORATORIO

- -Nozioni fondamentali di programmazione CNC in linguaggio ISO seguite da esercitazione svolte su centro di lavoro CNC e su simulatore: settembre - aprile.
- cenni di programmazione CNC in linguaggio ISO seguite da esercitazione svolte su simulatore di tornio CNC: maggio
- Studio ed analisi di cicli di lavorazione: maggio- giugno.

MODALITA' DI VERIFICA

Esercitazioni, prove scritte, verifiche orali.



PROGRAMMA SVOLTO

SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Docente: PALU' ANDREA, MAGNANI MASSIMO

Testo adottato: Dispense fornite dai docenti

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

Durante tutto l'anno scolastico soltanto un gruppo di studenti, circa un terzo della classe, ha mantenuto un impegno costante ed è sempre stato aperto al dialogo educativo, arrivando ad raggiungere pienamente gli obiettivi della materia; un secondo gruppo di studenti, circa i due terzi della classe, ha evidenziato un impegno parziale e discontinuo, e questo non ha permesso loro di acquisire pienamente conoscenze e competenze.

La capacità di espressione, la padronanza di un appropriato linguaggio tecnico risultano accettabili solo per una piccola parte degli studenti.

Il comportamento della classe è sempre stato corretto.

CONTENUTI DISCIPLINARI

Teoria

Trasduttori

- Classificazione: grandezza misurata, principio di funzionamento, tipo di segnale di uscita (analogico, digitale, on/off), assoluto e incrementale, attivo passivo
- Parametri caratteristici (risoluzione, sensibilità, curva caratteristica, precisione, isteresi)
- Estensimetri
- Potenzimetri a vuoto, potenzimetri a carico
- Termoresistenze

Controllori a logica programmabile

- Il ciclo di scansione, frequenza dei segnali rilevabili, interrupt a tempo e ad evento

Elettromagnetismo

- Campo magnetico generato dalla corrente, forza magnetica di Faraday, proprietà magnetiche dei materiali, ciclo di isteresi magnetica, induzione elettromagnetica, autoinduzione, circuiti resistivi-induttivi, circuiti magnetici, legge di Hopkinson



Motori elettrici

- Motore in corrente continua: principio di funzionamento, struttura del motore, dimostrazione della curva caratteristica, esercizi sul calcolo del punto di lavoro
- Funzioni periodiche, rappresentazione delle sinusoidi, differenza di fase
- Sistemi trifase: tensioni di fase, tensioni di linea
- Introduzione al motore in corrente alternata: campo magnetico rotante, principio di funzionamento

Laboratorio

- Classificazione e caratteristiche dei PLC, confronto e differenze con logica cablata, hardware generale e specifico relativo a modelli S7-1200 (CPU 1214 AC/DC/RLY e 1215AC/DC/RLY)
- Configurazione hardware PLC: INPUT-OUTPUT digitali e analogici e loro indirizzamento, indirizzo Ethernet per collegamento a pc. Linguaggi di programmazione, presentazione del linguaggio a contatti Ladder (KOP).
- Programmazione: panoramica sull'utilizzo di Tia Portal, creazione nuovo progetto, verifica nodi accessibili in rete, inserimento e configurazione nuovo dispositivo, creazione della tabella delle variabili, creazione programma su "Main OB1". Tecniche di trasferimento e comunicazione via Profinet PC/PLC, verifica e collaudo programma PLC in modo Online.
- Programmazione, collegamenti e collaudo programmi ai pannelli per comando cilindri a doppio effetto tramite interfaccia con elettrovalvole bistabili e monostabili e segnalazione con attivazione lampade. Programmazione di circuiti semiautomatici ed automatici con utilizzo fincorsa elettropneumatici. Simulazione programmi con utilizzo di PLCSim.
- Funzioni SET/RESET. Programma per gestione sequenza accensione-spegnimento motori, programma gestione montacarichi, condizioni di arresto su cicli elettropneumatici di tipo automatico con arresto a fine corsa e a fine ciclo.
- Sviluppo progetti di programmazione PLC e collaudo su prototipi FisherTechnik", simulazione programma con collegamento fisico PLC e virtualmente con PLCSim. Programmi per gestione nastro trasportatore e testa stampatrice.
- Generalità sull'utilizzo dei temporizzatori nella programmazione, utilizzo del temporizzatore ritardato all'attivazione "Ton", esercizi di programmazione con l'utilizzo di temporizzatori. Temporizzatori ritardati alla disattivazione, Temporizzatore "Tof".
- Teoria sull'uso dei contattori e studio ed utilizzo del contatore in avanti "CTU". Esercitazioni di programmazione PLC di stazioni automatizzate e di circuiti ai pannelli elettropneumatici con utilizzo di funzioni di temporizzazione e conteggio.
- Generalità sulla Robotica, utilizzi, classificazione e struttura dei Robot. Robot collaborativi. Programmazione ed esempi di applicazioni di casi Pick and Place con Robot Mitsubishi e modalità di programmazione per definizione punti.

METODI

Nelle lezioni in presenza, la metodologia didattica è stata improntata principalmente sulla lezione frontale e sull'attività laboratoriale. A seconda delle esigenze didattiche della classe e ai livelli di apprendimento raggiunti, durante le attività di laboratorio sono state attivate anche le seguenti metodologie:



- cooperative learning.
- problem solving

La metodologia ha preso anche la curvatura del problem solving, attraverso la proposta di esercitazioni con i controllori programmabili, centrati soprattutto sulle automazioni presenti in laboratorio.

LAVORO DOMESTICO ASSEGNATO

Effettuati durante tutto il periodo didattico e assegnati a lezione, attraverso la piattaforma Classroom.

Sono stati assegnati durante tutto l'anno scolastico dei compiti a casa di disegno schemi hardware, identificazione variabili e stesura programma PLC, relativi ad esercitazioni di casi poi corretti e analizzati in classe con l'utilizzo dei simulatori, dei pannelli fisici e delle attrezzature di laboratorio.

MEZZI

I mezzi utilizzati per l'attività didattica sono stati:

- Dispense fornite dai docenti
- Software per la programmazione PLC Tia Portal
- PLC Siemens
- Pannelli elettropneumatici
- Stazioni FisherTechnik
- Robot antropomorfo Mitsubishi
- Software di programmazione Robot Ciros Programming
- Appunti

SPAZI

Laboratorio di automazione industriale

**TEMPI****Parte Teorica**

- Trasduttori: settembre/dicembre
- Elettromagnetismo: gennaio/febbraio
- Motore in corrente continua: marzo/aprile
- Funzioni periodiche sinusoidali: aprile/maggio
- Motore in corrente alternata: maggio/giugno

Laboratorio di sistemi

- Introduzione, struttura e funzionamento PLC: settembre-ottobre
- Caratteristiche di utilizzo e settaggio Tia Portal: ottobre-novembre
- Esercitazioni di programmazione con interrogazione sensori e attuazione uscite: novembre
- Esercitazioni di programmazione e collaudo con cilindri pneumatici ai pannelli: dicembre
- Funzioni di autoritenuta e funzioni set e reset : gennaio
- Funzioni di temporizzazione con temporizzatori ritardati all'attivazione e alla disattivazione (Ton e Toff): gennaio-febbraio
- Funzioni di conteggio (contatori in avanti e all'indietro): febbraio
- Esercitazioni con stazioni FisherTechnik per gestione trasportatore a nastro con testa stampatrice: marzo-aprile
- Introduzione alla robotica industriale e collaborativa: aprile-maggio
- Esercitazioni di settaggio e programmazione Robot Mitsubishi, per operazioni di Pick and Place: maggio-giugno

MODALITA' DI VERIFICA

- **verifiche formative:** sono state previste verifiche di tipo formativo o diagnostico con domande informali durante la lezione, controllo del lavoro domestico ed esercizi scritti individuali e di gruppo;
- **verifiche sommative:** sono state previste prove di tipo sommativo con interrogazioni orali (eventualmente sostituite da test a risposta chiusa, multipla o vero/falso in relazione al tempo a disposizione) e prove scritte con esercizi articolati. La valutazione ha riguardato anche la correzione dei compiti assegnati a casa e l'attività pratica effettuata in laboratorio e riguardante i collegamenti elettrici, la programmazione e il collaudo.



PROGRAMMA SVOLTO

DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

Docente: Massimiliano Mazza – Andrea Palù

Testo adottato: DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE, VOL.3, V. Risolo – B. Bassi, Edizioni HOEPLI

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe quinta si compone dunque di 11 studenti, di cui 9 provenienti dal nucleo originario della classe terza (ma non delle classi prime) e due non ammessi all'Esame di Stato nell'anno scolastico precedente. Un terzo studente non ammesso all'Esame di Stato nell'anno scolastico precedente ha frequentato fino a febbraio per poi ritirarsi dalla frequenza.

Appare immediatamente chiaro che il percorso travagliato non abbia potuto favorire la creazione di un gruppo classe omogeneo, coeso e amalgamato.

Si possono riconoscere chiaramente almeno due sottogruppi con peculiarità molto diverse e rapporti non sempre idilliaci tra loro.

Un terzo della classe si è dimostrato continuo nel profondo impegno nonostante l'ambiente di apprendimento non sempre ideale e i continui cambiamenti del gruppo classe. Gli studenti appartenenti a questo gruppo hanno raggiunto tutti gli obiettivi in maniera convincente, sviluppando buona autonomia oltre alle conoscenze e alle competenze che si richiedono al profilo in uscita.

I rimanenti due terzi della classe si dividono tra studenti che raggiungono in maniera sufficientemente autonoma gli obiettivi e studenti che presentano scarso interesse e hanno potuto raggiungere gli obiettivi principalmente grazie alle condizioni favorevoli in termini di numerosità del gruppo classe con conseguente ampia disponibilità in tema di recupero in itinere.

CONTENUTI DISCIPLINARI

TEORIA

- Dimensionamento di un perno portante: sollecitazione di flessione; perni portanti d'estremità e intermedi: criteri per il dimensionamento e la verifica a flessione, flesso-torsione, pressione specifica, smaltimento del calore. Perni e bronzine, tolleranze e grado di lavorazione. Materiali per bronzine. Cuscinetti di spinta radenti: criteri per il proporzionamento. Disegno esecutivo di un accoppiamento perno/bronzina/mozzo. Esercizio di dimensionamento di un albero su cuscinetti radiali radenti. Nucleo Tematico: MACCHINE E MODERNITÀ
- Cuscinetti volventi (RIF. Manuale Hoepli e Manuale SKF): caratteristiche generali, tipi di cuscinetti volventi, bloccaggi e tenute, attrito, calcolo e scelta dei cuscinetti radiali volventi a sfere (raccolta dei dati, calcolo per carico statico, calcolo per carico dinamico). Scelta e calcolo dei cuscinetti a rulli cilindrici e conici (rif. Manuale Hoepli). Lubrificazione dei cuscinetti. Esempi di montaggio dei cuscinetti volventi, norme di progettazione delle sedi, tolleranze su perni e sedi, organi di tenuta (guarnizioni, ecc), tipi di fissaggi, disegno e proporzionamento di seeger (rif. Manuale Hoepli), ghiera, rosette antisvitamento, montaggio dei cuscinetti a rulli conici (a X e a O), montaggio dei cuscinetti assiali, combinazione dei tipi di cuscinetti in funzione del tipo di carico, recupero delle dilatazioni termiche. Svariati esempi di calcolo. Nucleo Tematico: MACCHINE E MODERNITÀ
- Trasmissioni con organi flessibili: le cinghie. Generalità, tipi di cinghie, aderenza e attrito, le tensioni nella cinghia trapezoidale, rapporto di trasmissione, potenza trasmissibile e tensioni, effetto della forza centrifuga, tensione di curvatura, lunghezza della cinghia e angolo di avvolgimento. Schema di calcolo per il dimensionamento di una trasmissione a cinghie trapezoidali (metodo dal Manuale Hoepli). Esercizi. Nucleo Tematico: CONTROLLO E MOVIMENTO; Nucleo Tematico: L'UOMO E L'AMBIENTE: TRA ENERGIA E ECOLOGIA

**LABORATORIO CAD**

Le lezioni di laboratorio di disegno cad si sono tenute durante l'anno scolastico in presenza, nel laboratorio informatico. Le lezioni di disegno, attraverso la modellazione solida di componenti e assiemi meccanici, sono state realizzate mediante l'utilizzo del programma SolidWorks. In particolare si sono sviluppati contenuti e soprattutto progetti completi, per lo sviluppo delle capacità per la realizzazione di una macchina, partendo da zero. Tutto questo in riferimento ai contenuti e agli obiettivi curriculari della disciplina per la classe frequentata. Sono stati assegnati durante tutto l'anno esercitazioni di disegno e progettazione da svolgere a casa, attraverso il programma Solidworks fornito dal docente. Le esercitazioni hanno riguardato la modellazione 3D di parti di macchine e la realizzazione di tavole quotate e con i simboli meccanici e tecnologici delle relative lavorazioni. Tali compiti sono poi stati corretti e valutati, dapprima attraverso una valutazione formativa e successivamente tramutati in voto numerico alla fine di un periodo di osservazione. Nelle lezioni in laboratorio si sono affrontate le tematiche del calcolo, dimensionamento e implementazione dei modelli 3D e 2D di macchine, sviluppando gli obiettivi curriculari condivisi e lo studio dei principali organi meccanici.

- PROGETTO DIMENSIONAMENTO NASTRO

- Dimensionamento e scelta motoriduttore
- Dimensionamento e disegno particolari costruttivi e telai saldati
- Dimensionamento supporti e cuscinetti
- Disegno tensionatore
- Disegno e dimensionamento rullo motorizzato
- Disegni di messa in tavola 2D particolari ,complessivi con distinta materiali e disegno esploso

- PROGETTO DIMENSIONAMENTO E DISEGNO SUPPORTO PIGNONE PER TRASMISSIONI DI POTENZA NUCLEO TEMATICO: MACCHINE E MODERNITÀ

- Calcolo teorico sollecitazione e dimensionamento albero, mozzo e pignone dentato
- Disegno dell'evolvente e del pignone dentato
- Spiegazione parametri di calcolo e dimensionamento ruota dentata
- Scelta componenti commerciali: cuscinetto, seeger e guarnizione
- Disegno particolari costruttivi con quote, tolleranze e rugosità: albero, mozzo e coperchio
- Realizzazione tavola complessivo con sezione, pallinatura e distinta base



- DISEGNO E DIMENSIONAMENTO TRASMISSIONE CON PULEGGIA TRAPEZOIDALE D'ESTREMITA' (Nucleo Tematico: MACCHINE E MODERNITÀ- Nucleo Tematico: CONTROLLO E MOVIMENTO)

- Comprensione specifiche e funzionalità assieme sezionato
- Calcolo teorico sollecitazioni e dimensionamento albero
- Scelta e calcolo cuscinetti
- Modellazione e progettazione componenti trasmissione: albero, supporto, coperchio, puleggia a gole trapezoidali e creazione disegno d'assieme
- Disegno quotato e con tolleranze e rugosità di lavorazione dell'albero
- Disegno quotato e con tolleranze e rugosità di lavorazione del supporto
- Disegno quotato e con tolleranze e rugosità di lavorazione del coperchio
- Disegno complessivo con sezione, pallinatura e distinta base dell'assieme della trasmissione

LAVORI DOMESTICI ASSEGNATI LUNGO L'ANNO: Eseguiti sotto forma di disegni di assiemi e di particolari completi di quotatura, tolleranze dimensionali e geometriche, indicazioni di rugosità, ed effettuati durante tutto il periodo didattico e assegnati ad ogni lezione, attraverso la piattaforma Classroom.

METODI

Nelle lezioni in presenza, la metodologia didattica è stata improntata principalmente sulla lezione frontale e sulla attività laboratoriale. A seconda delle esigenze didattiche della classe e ai livelli di apprendimento raggiunti sono state attivate anche le seguenti metodologie:

- Ricerche o progetti individuali
- Cooperative learning.
- Problem Solving

La metodologia ha preso anche la curvatura del Problem Solving, attraverso la proposta di macro problemi progettuali, centrati soprattutto sulle Trasmissioni Meccaniche.

MEZZI

I mezzi utilizzati per l'attività didattica sono stati:

- Manuale Hoepli di Meccanica
- Libro di testo
- Software per la modellazione 3D (SolidWorks)
- Appunti



SPAZI

Aule e Laboratorio di Disegno

TEMPI

Parte Teorica

- Dimensionamento dell'albero di trasmissione: settembre/ottobre.
- Dimensionamento di un perno portante con cuscinetti a strisciamento: ottobre/novembre.
- Cuscinetti volventi: dicembre.
- Profili scanalati: gennaio/febbraio.
- Trasmissioni con organi flessibili (le cinghie): marzo/aprile.
- Cenni alla Programmazione della produzione e alla Gestione della produzione industriale: maggio/giugno.

Laboratorio CAD

- Dimensionamento e disegno nastro trasportatore: settembre/dicembre
- Analisi albero con metodo degli elementi finiti: gennaio
- Dimensionamento e disegno Assieme di trasmissione con ruota e manovella d'estremità: febbraio/marzo
- Dimensionamento e disegno supporti pignone dentato: aprile
- Dimensionamento e disegno assieme con pulegge a gola trapezoidale: maggio-giugno

MODALITÀ' DI VERIFICA

Durante l'anno scolastico si sono effettuate le seguenti verifiche

- verifiche formative: Sono state previste verifiche di tipo formativo o diagnostico con domande informali durante la lezione, controllo del lavoro domestico ed esercizi scritti individuali e di gruppo allo scopo di valutare il grado di comprensione dell'argomento proposto.
- verifiche sommative: Sono state previste prove di tipo sommativo con interrogazioni orali (eventualmente sostituite da test a risposta chiusa, multipla o vero/falso in relazione al tempo a disposizione) e prove scritte con esercizi articolati al fine di valutare le abilità acquisite oltre che le conoscenze. Nel Pentamestre sono stati fatti svolgere, in forma casalinga, esercizi di progettazione di organi di trasmissione meccanica, articolati e completi, che hanno previsto la stesura di una relazione di calcolo e di una o più tavole di disegno.

I criteri di valutazione si attengono a quanto indicato nel prospetto delle corrispondenze tra voti e livelli di conoscenza.