

**I.P. "BARONE C. DE FRANCESCHI – A. PACINOTTI"**

**PROGRAMMAZIONE  
CLASSE 5 AMM  
ANNO SCOLASTICO 2024-2025**

DISCIPLINA: LABORATORIO ESERCITAZIONI PRATICHE

LIBRO DI TESTO: NESSUN TESTO ADOTTATO - USO APPUNTI E DISPENSE

DOCENTE: Antonio COSTANTINO

Contenuti programma:

Norme antinfortunistiche.

Manutenzione ordinaria straordinaria sui motori benzina e Diesel e Relazione tecnica

Manutenzione sui impianti pneumatici e relazione tecnica

Montaggio di impianti pneumatici.

Studio della fase di una sequenza.

Controllo dell'esistenza di segnali bloccanti

Manutenzione sulle macchine utensili e relazione tecnica

Realizzazione di strutture per le fresatrici.

Controllo del parallelismo con i vari strumenti di misura e relazione tecnica

Metrologia approfondita, calibro, micrometro e comparatore per interni e esterni.

Relazione tecnica.

Accoppiamenti fissi e mobili

Realizzazione di filettature fatte sulle macchine utensili.

Cambio di ruote dentate e viti senza fine.

Calcolo per del tempo di lavoro

Prime fasi per la realizzazione di un programma C.N.C

Pistoia, 10/06/ 2025

Il Docente  
Prof. Antonio COSTANTINO



**I.P. "BARONE C. DE FRANCESCHI – A. PACINOTTI"**

**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 5AMM  
ANNO SCOLASTICO 2024-2025**

DISCIPLINA: INGLESE

LIBRO DI TESTO: MECHANICS – SKILLS AND COMPETENCES, BIANCA FRANCHI & HILARY CREEK, MINERVA SCUOLA

LIBRO DI TESTO: GRAMMAR HUB - VOLUME UNICO + VISUAL REVISION, GATTI SIMONA, A. MONDADORI

DOCENTE: PROF.SSA ILARIA TAROCCHI

**MODULO 1: RIPASSO**

Ripasso delle forme grammaticali e lessicali svolte negli anni, nello specifico: present simple e present continuous, vocaboli legati alla routine e azioni in corso, past simple (verbi regolari e irregolari), azioni passate, present perfect simple, vocaboli riguardanti le esperienze, futuri (present simple, present continuous, be going to, will)

**MODULO 2: Materials and metals**

- The origins of materials
- Metals: main characteristics and examples
- Properties of materials - metals
- Classes of materials

**MODULO 3: Safety at work**

- Hazard and Risk
- Hazards in workshops
- PPE and safety signs

**MODULO 4: UDA – RELIABILITY**

- Microlingua: Reliability and faults

**MODULO 5: Machine tools**

- Basic metalworking tools and technologies
- Where manufacturing begins

- The main metalworking processes
- Machine tools and What are machine tools
- Types of machine tools
- Traditional and CNC lathes
- Milling machines
- Automation in machine tools
- CAD
- Bearings

### **MODULO 6: The passive**

Conoscenze grammaticali: il passivo

Conoscenze lessicali: microlingua, approfondimento sui 'bearings'

Abilità e competenze: saper ritrovare esempi di verbi passivi nei testi, saper trasformare da attivo a passivo (present simple e past simple)

### **MODULO 7: Sources of energy**

- Sources of energy
- Fossil fuels
- Geothermal energy
- Solar energy

### **MODULO 8: EDUCAZIONE CIVICA – SUSTAINABLE CITIES**

Città sostenibili nel mondo, quali scelte sostenibili sono state intraprese

### **MODULO 9: UDA – THE AUTOMOTIVE**

- The automotive industry in history (fine 800 - Seconda Guerra Mondiale)

Pistoia, 10 giugno 2025

Prof.ssa Tarocchi Ilaria

---

# Programma di Matematica 5AMM Istituto De Franceschi Pacinotti

## Anno Scolastico 2024-2025

- Ripasso: Equazioni; Disequazioni
- Definizione di Funzione
- Studio del Campo di Esistenza (CE)
- Studio degli zeri della Funzione
- Studio del segno della Funzione
- Definizione di Intorno Completo ed intorno circolare
- Definizione di punto di Accumulazione
- Definizione di Limite, di Limite Destro e Limite sinistro
- Definizione di Limite per le seguenti quattro tipologie:
- $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$
- $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \pm \infty$
- $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} f(x) = l$
- $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} f(x) = \pm \infty$
- Calcolo dei limiti:
- Limite della somma algebrica di due funzioni
- Limite del prodotto di due funzioni
- Limite della potenza
- Limite del quoziente tra due funzioni
- Limite del reciproco di una funzione
- Forme di indeterminatezza:
- $\infty - \infty$        $0 \cdot \infty$        $\frac{\infty}{\infty}$        $\frac{0}{0}$        $0^0$        $\infty^0$        $1^\infty$
- Esercitazioni sul calcolo dei limiti
- Teoremi sui Limiti:
  - Teorema di unicità del Limite
  - Teorema della Permanenza del Segno
  - Teorema del Confronto
- Definizione di continuità in un punto, in un intervallo e su tutto il dominio per una funzione
- Definizione di Discontinuità: misurabile, non misurabile, eliminabile
- Definizione di Asintoto orizzontale, Verticale, Obliquo
- Esercitazioni sul grafico probabile di una funzione (CE, Zeri, Segno, Limiti a  $+\infty$ ;  $-\infty$  e nei punti critici derivanti dal CE)
- Derivazione:
  - definizione Analitica di Derivata come limite del rapporto incrementale
  - definizione Geometrica come coefficiente angolare della retta tangente in un punto alla funzione
  - definizione di Derivata Destra e Derivata Sinistra
- Derivate Notevoli:
- $f(x) = k$        $f(x)' = 0$
- $f(x) = x$        $f(x)' = 1$
- $f(x) = x^n$        $f(x)' = n \cdot x^{n-1}$
- Derivata della somma algebrica di due funzioni, derivata del prodotto di due funzioni, derivata del rapporto di due funzioni:
- $[f(x) \pm g(x)]' = f(x)' \pm g(x)'$
- $[f(x) \cdot g(x)]' = f(x)' \cdot g(x) + f(x) \cdot g(x)'$
- $\left[ \frac{f(x)}{g(x)} \right]' = \frac{f(x)' \cdot g(x) - f(x) \cdot g(x)'}{g^2(x)}$
- Punti Stazionari (studio del segno della derivata prima): massimi, minimi, flessi a tangente orizzontale (funzioni crescenti e decrescenti)
- Esercitazione sul tracciare il grafico di una funzione Razionale Fratta

- Teoremi sulla derivabilità:

Teorema di Rolle

Teorema di Lagrange

Teorema De L'Hôpital

Il Docente  
(Paolo Sorrentino)



# I.P.S.A.A.B.I "BARONE C. DE FRANCESCHI – A. PACINOTTI"

## PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 5AMM ANNO SCOLASTICO 2024-2025

DISCIPLINA: ITALIANO

LIBRO DI TESTO: *La scoperta della letteratura 3* di Paolo Di Sacco

DOCENTE: GAIA MEUCCI

### Modulo 1 - Fra Ottocento e Novecento

#### 1.a Il Positivismo:

- la filosofia del Positivismo;
- il primato di ragione e scienza;
- la teoria evoluzionistica di Charles Darwin;
- l'ideologia del progresso.

#### 1.b I limiti del Positivismo:

- il Realismo: Naturalismo e Verismo;
- il Naturalismo: un metodo scientifico per la letteratura;
- il Verismo italiano;
- Somiglianze e differenze fra Naturalismo e Verismo.

#### •Uno scrittore verista: **Giovanni Verga**

- biografia, produzione letteraria e poetica di Verga;
- la raccolta di novelle "Vita dei campi";
- lettura, analisi e commento della Lettera-prefazione alla novella "L'amante di Gramigna" e della stessa novella;
- Il ciclo dei Vinti; "I Malavoglia":
- lettura, analisi e commento del brano "La famiglia Toscano";
- lettura, analisi e commento del brano "La morte di Luca".

#### 1.c La critica al Positivismo:

- crisi e decadenza della civiltà europea;
- il Decadentismo: Simbolismo, Dandysmo, ed Estetismo;
- la crisi dell'Io nella psicanalisi di S. Freud;
- le nuove ricerche scientifiche.

#### 1.d Il Decadentismo italiano: il Simbolismo di Giovanni Pascoli e l'Estetismo di Gabriele D'Annunzio

- Giovanni Pascoli**: biografia, produzione letteraria e poetica
- la poetica del "fanciullino";
- lettura del brano "Il fanciullo che è in noi" tratto da "Il fanciullino";
- il simbolismo pascoliano;

- il plurilinguismo pascoliano;
- la raccolta di poesie "Myrica": lettura, analisi e commento delle liriche "Novembre" e "Lavandare".

- Gabriele D'Annunzio**, il vate del Ventennio: biografia, produzione letteraria e poetica
- D'Annunzio prosatore e poeta;
- l'Estetismo dannunziano;
- l'interventismo e la militanza politica; il rapporto con Mussolini;
- il romanzo "Il piacere":
- lettura, analisi e commento del brano "Il conte Andrea Sperelli";
- il superomismo dannunziano;
- l'opera poetica "Alcyone": lettura, analisi e commento della lirica "La pioggia nel pineto".

## 2. Modulo 2 - Il Novecento

Il romanzo d'analisi:

- le caratteristiche del romanzo d'analisi e i principali autori;
- le tecniche narrative del monologo interiore e del flusso di coscienza.

- Italo Svevo**, biografia, produzione letteraria e poetica
- il concetto di inettitudine;
- approfondimento sul romanzo "La coscienza di Zeno": il tema dell'inetitudine, il matrimonio, il lavoro, il rapporto col padre, la dipendenza dal fumo, il riscatto attraverso il lavoro:
- lettura, analisi e commento della prefazione e del preambolo del romanzo
- lettura, analisi e commento dei brani "L'ultima sigaretta" e "Psico-analisi"
- Luigi Pirandello**, biografia, produzione letteraria e poetica (brevi cenni)
- brevi cenni sulla poetica pirandelliana: il relativismo, la realtà soggettiva, il contrasto tra vita e forma, l'io molteplice, l'umorismo, la maschera, la follia, la sperimentazione narrativa;
- lettura, analisi e commento della novella "Il treno ha fischiato" tratta da "Novelle per un anno".

Poeti del Novecento:

- Giuseppe Ungaretti**, biografia, produzione letteraria e poetica
- il "primo Ungaretti" e il "secondo" Ungaretti;
- la raccolta poetica "L'allegria": il diario di guerra del poeta-soldato;
- lettura, analisi e commento delle liriche "San Martino del Carso", "Veglia", "Soldati", "Allegria di naufragi" e "Mattina" tratte dalla raccolta "L'allegria";
- lettura, analisi e commento della lirica "La madre" tratta dalla raccolta "Sentimento del tempo".

### **Eugenio Montale**

- brevi cenni sulla biografia e la poetica di Montale;
- le tre stagioni poetiche;
- l'essenzialità stilistica e simbolica;
- lettura, analisi e commento della lirica "Spesso il male di vivere ho incontrato" tratta da "Ossi di seppia" (il tema del "male di vivere");

- lettura, analisi e commento della lirica "Ho sceso, dandoti il braccio, almeno un milione di scale" tratta da "Satura" (il tema della morte);
- lettura, analisi e commento della lirica "Il sogno del prigioniero" tratta da "La bufera e altro" (il tema della guerra)

### **Modulo 3 - Le atrocità della guerra e dei regimi totalitari**

- **Giuseppe Ungaretti**, liriche sparse (vedi sopra);
- **Eugenio Montale**, "Il sogno del prigioniero" (vedi sopra);
- **Primo Levi**, "Eccomi dunque sul fondo" (brano tratto dal romanzo "Se questo è un uomo"); brevi cenni biografici sull'autore e sulla sua deportazione in relazione alla visita al campo di Mauthausen durante il viaggio d'istruzione svoltosi nell'a.s. in corso.

Pistoia, 10 giugno 2025

Prof.ssa Gaia Meucci

**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 5AMM  
ANNO SCOLASTICO 2024-2025**

DISCIPLINA: STORIA

LIBRO DI TESTO: *La storia in 100 lezioni 3* di Antonio Brancati e Treni Pagliarani

DOCENTE: GAIA MEUCCI

**1. La Belle Époque:**

- lo sviluppo industriale;
- la nascita della società di massa;
- il concetto di capitalismo e lo sviluppo della lotta operaia;
- lo sviluppo delle scienze e le innovazioni tecnologiche;
- le contraddizioni della Belle Époque: nazionalismo, imperialismo, razzismo, xenofobia, antisemitismo, pangermanesimo; il fenomeno dell'emigrazione.

**2. L'età giolittiana:**

- le riforme sociali e lo sviluppo economico;
- la politica trasformista;
- la politica coloniale e la guerra in Libia;

**3. Verso la Grande Guerra (brevi cenni):**

- la portata dell'imperialismo e l'idea di "civilizzazione";
- l'impero austro-ungarico e le spinte indipendentiste;
- la "questione balcanica" e il panslavismo;
- il revanscismo in Francia;
- l'irredentismo in Italia;
- il logoramento della Russia zarista, la nascita del Partito social-democratico russo e la rivoluzione del 1905;
- l'imperialismo inglese;
- l'aggressività dell'impero tedesco e la corsa al riarmo;
- le alleanze in Europa: la Triplice Alleanza e la Triplice Intesa.

**4. La Grande Guerra (in breve):**

- la guerra del 14-18;
- la guerra in Italia;
- l'uscita dalla guerra della Russia e l'entrata degli Stati Uniti;
- approfondimento sulle armi utilizzate durante la Grande Guerra;
- approfondimento sulla "guerra di trincea".

**5. Dopo la Grande Guerra (in breve):**

- il bilancio della guerra;
- la Conferenza di Parigi del 1919 e il documento in "14 punti" di Woodrow Wilson;
- la nascita della Società delle Nazioni;

- il Trattato di Versailles del 1919 e il nuovo assetto politico dell'Europa;
- la Russia e gli Stati Uniti non partecipano alla Società delle Nazioni

#### **6. Le rivoluzioni in Russia:**

- la rivoluzione del febbraio 1917 e la nascita della repubblica democratica borghese;
- lo sviluppo dei soviet e la lotta al capitalismo;
- la rivoluzione bolscevica dell'ottobre 1917;
- la tragica esecuzione della famiglia Romanov;
- la guerra civile tra Armata bianca e Armata rossa;
- la dittatura di Lenin, il "comunismo di guerra" e la Nep;
- la nascita dell'URSS;
- la nuova bandiera dell'URSS;
- il totalitarismo di Stalin;
- le caratteristiche di uno Stato totalitario.

#### **7. La crisi economica del dopoguerra in Europa (in breve):**

- il diffuso problema dell'indebitamento di guerra, della riconversione industriale e della disoccupazione;
- la forte crisi economica della Germania e il conseguente circolo vizioso in Europa;
- il piano Dawes promosso dagli USA e la ripresa economica europea;
- la crisi di sovrapproduzione negli USA e il crollo della borsa di Wall Street nel 1929;
- il piano di risoluzione New Deal del presidente americano F.D.Roosevelt.

#### **8. L'ascesa del fascismo in Italia (in breve):**

- la crisi economico-sociale del dopoguerra e il Biennio rosso;
- i partiti di destra contro la "vittoria mutilata" e il "pericolo rosso";
- Mussolini e la fondazione dei Fasci italiani di combattimento;
- la fondazione del PNF e la Marcia su Roma;
- il nuovo Stato autoritario fascista e il delitto Matteotti;
- le Leggi fascistissime del 1926 e la nascita del regime totalitario fascista;
- i Patti lateranensi e la politica economica di Mussolini;
- la politica imperialista in Africa

#### **9. Il nazismo in Germania (in breve):**

- le conseguenze della pace "infame" di Versailles;
- la nascita della Repubblica di Weimar e il Biennio rosso;
- l'ascesa di Adolf Hitler e il suo manifesto politico basato sul razzismo;
- la nascita del partito nazionalsocialista;
- Hitler cancelliere della Repubblica;
- le Leggi eccezionali e la nascita del Terzo Reich;
- la politica antisemita e le Leggi di Norimberga;
- l'Asse Roma-Berlino e l'appoggio al generale Franco in Spagna;
- le leggi razziali in Italia;
- il progetto della "Grande Germania" e le premesse alla Seconda Guerra Mondiale.

#### **10. La Seconda Guerra Mondiale (in breve):**

- il sistema delle alleanze e i principali avvenimenti della guerra fra il 1939 e il 1945;
- l'entrata in guerra degli USA;
- la "soluzione finale" di Hitler;
- la svolta del 1943;
- lo sbarco in Normandia e la fine del Terzo Reich;
- la resa del Giappone e la fine della guerra.

#### **11. Dopo la Seconda Guerra Mondiale:**

- le nuove superpotenze: USA e URSS;
- la nascita dell'ONU;

- il Piano Marshall promosso dagli USA;
- la "cortina di ferro": la divisione tra Europa orientale ed Europa occidentale;
- il Patto Atlantico, la Nato e il Patto di Varsavia;
- brevi cenni sulla "Guerra fredda".

Pistoia, 10 giugno 2025

Prof.ssa Gaia Meucci

**I.P.S.A.A.A.B.I "BARONE C. DE FRANCESCHI – A. PACINOTTI"**

**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 5 AMM  
ANNO SCOLASTICO 2024-2025**

**DISCIPLINA: RELIGIONE**

**LIBRO DI TESTO: IL CORAGGIO DELLA FELICITA'** (Bibiani, Forno, Solinas. Ed.SEI)

**DOCENTE: BORCHI SIMONE**

- vita responsabile
- la dimensione dei rapporti umani
- conoscenza di alcune figure della storia che hanno reso più "umano" il mondo.
- introduzione ad alcune questioni di morale
- etica e bioetica
- la giustizia e il necessario cambio di mentalità
- solidarietà
- personalismo cristiano
- fraternità e volontariato
- questioni di attualità

Pistoia, 10 Giugno 2025

FIRMA DOCENTE

## **I.P. "BARONE C. DE FRANCESCHI – A. PACINOTTI"**

### **PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 5AMM ANNO SCOLASTICO 2024-2025**

DISCIPLINA: Scienze Motorie e Sportive

LIBRO DI TESTO: "Più movimento slim + ebook "- Fiorini, Coretti, Bocchi  
Ed.Marietti scuola

DOCENTE: Lorenzo Dimilta

#### **ATTIVITA' SVOLTE**

Le attività programmate dall'inizio dell'anno sono state così articolate:

- Il miglioramento delle capacità coordinative e condizionali, è stato attivato attraverso:
  - attività ed esercizi a carico naturale su terreno vario,corsa lenta e a ritmo variato
  - esercizi di resistenza
  - esercizi con piccoli attrezzi
  - esercizi di rilassamento muscolare,esercizi respiratori,esercizi di stretching
  - esercizi di base per l'allenamento dell'atletica leggera
  - esercizi di potenziamento fisiologico
  - attività ed esercizi di equilibrio in situazione complesse
  - attività ed esercizi eseguiti in situazioni spazio-temporali variate
  - esercizi con il pallone (fondamentali individuali e di squadra di Calcio a 5, Pallacanestro)
- Acquisizione di norme, regole generali, tecniche e tattiche di:
  - Calcio a 5, Tennis tavolo, Basket , Pallavolo, Badminton

Sono state inoltre acquisite conoscenze in merito a:

- Apparato cardio-circolatorio e respiratorio
- Malattie sessualmente trasmissibili
- Dipendenze e doping
- Le capacità condizionali
- Approfondimento dei regolamenti dei giochi di squadra
- Storia delle Olimpiadi dalle storiche alle moderne
- Corso BLSD primo soccorso
- Postura e prevenzione infortuni

#### METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE:

- lezioni frontali con prove pratiche dirette
- metodo prescrittivo
- role playing
- attività di gruppo
- flipped classroom

#### MEZZI E STRUMENTI DI LAVORO :

- piattaforme informatiche, Google Meet, Classroom ecc.
- piccoli e grandi attrezzi presenti in palestra

#### STRUTTURE UTILIZZATE:

- Palestra Marini

Pistoia, 10 giugno 2025

Il Docente  
Lorenzo Dimilta



**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 5 AMm  
ANNO SCOLASTICO 2024-2025**

DISCIPLINA: Tecnologie Elettriche Elettroniche ed Applicazioni

LIBRO: Tecnologie Elettrico-Elettroniche e Applicazioni - Vol 2 - Coppelli M.

DOCENTE: Fabio Baldi

CODOCENTE: Francesco Molinaro

SISTEMA TRIFASE: tensioni stellate e concatenate, carichi equilibrati e squilibrati, a stella e a triangolo. Potenza trifase. Rifasamento trifase.

MACCHINE ELETTRICHE: classificazione. Macchine statiche (il trasformatore) e macchine rotanti

MOTORE ASINCRONO TRIFASE: statore e rotore, coppie polari, curva caratteristica, rendimento. Collegamento del motore tramite la morsettiera. Inversione di marcia. Collegamento con alimentazione monofase. Dati di targa del motore.

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA: modello elettrico e applicazioni.

SENSORI E TRASDUTTORI: principali tipologie. Caratteristiche: sensibilità, risoluzione, linearità, campo di misura, precisione, accuratezza.

Trasduttori di temperatura: termoresistenza, termocoppia, termistori PTC e NTC. Trasduttori di luminosità, ultrasuoni.

ARDUINO: Introduzione alla piattaforma Arduino, struttura di uno sketch: setup() e loop(), uso di input e output: pulsanti, potenziometri, sensori, LED.

Esercitazioni Pratiche:

Simulazione tramite LTSpice di un sistema trifase con carico collegato a stella e carico collegato a triangolo;

Simulazione tramite LTSpice di una batteria di condensatori collegati a triangolo per il rifasamento di un'azienda;

Prove in CA (circuito aperto) e in CC (corto circuito) su trasformatore;

Montaggio di un quadro elettrico sul teleavviamento di un motore asincrono trifase;

Esercitazioni con arduino: Sequenza semaforica, lettura di un ingresso digitale, lettura di un ingresso analogico, simulazione di un'uscita analogica mediante segnale PWM e comando di un display 16X2 con driver I2C per la comunicazione via BUS.

Pistoia, 10 giugno 2025

I Docenti

Prof Fabio Baldi

Prof Francesco Molinaro

**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 2APM  
ANNO SCOLASTICO 2024-2025**

DISCIPLINA: Tecnologia Disegno e Progettazione

LIBRO DI TESTO: Disegno Tecnico e Meccanico, Editrice La Scuola

DOCENTE: Cristofani Lorenzo

CODOCENTE: Innocenti Grisanti Riccardo

Ripasso di **metrologia**: grandezze e unità di misura, fondamentali e derivate nel sistema internazionale, multipli e sottomultipli; precisione e accuratezza di uno strumento di misura, portata, sensibilità e campo di misura, lettura di calibro, comparatore e micrometro.

**Disegno meccanico e norme UNI con software Autocad**: proiezioni, sezioni, quotatura, rappresentazione di accoppiamenti filettati, filettatura metrica, vite passante, mordente e prigioniera. Viste principali e sezioni di alberi, perni e complessivi in assonometria; comandi di disegno, modifica e ottimizzazione (linea, polilinea, cerchio, specchio, offset, scala, quota).

**Tolleranze dimensionali e geometriche**. Intercambiabilità dei pezzi, accoppiamento libero, forzato e incerto; rappresentazione convenzionale di un accoppiamento albero – foro, lettura delle tabelle dei gradi di tolleranza normalizzati e degli scostamenti fondamentali; indicazione di tolleranze generali e rugosità, valori tipici per sgrossatura, finitura e rettifica. Tolleranze di forma, orientamento, posizione e oscillazione.

**La saldatura**. Tecniche di assemblaggio, mobili e permanenti; saldatura ad arco elettrico (elettrodi rivestiti, fusibili, filo elettrico con gas inerte o attivo - mig/mag -, tig), al plasma, ossigas e brasatura.

Controlli non distruttivi dei difetti del giunto con raggi X, ultrasuoni a riflessione liquidi penetranti. Rappresentazione convenzionale e quotatura sul disegno del cordone e del segno grafico elementare, linea di freccia.

**Motoristica, giunti e compressori**. Corsa, alesaggio, calcolo di cilindrata; biella manovella e albero a camme. Motore a combustione interna: 2T e 4T, benzina e Diesel. Bev (battery electric vehicle) e hev (mild e plug in hybrid electric vehicle); giunto cardanico e omocinetico. Compressori volumetrici alternativi, a membrana vite, a lobi, a spirale.

Pistoia, 4 giugno 2025

I Docenti  
Proff.

Gli Studenti

DISCIPLINA: TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE (TTIM) LIBRO DI TESTO: MANUALE DEL MANUTENTORE, editore Hoepli DOCENTE: Tradii Leonardo Giovanni; Spinicci Enrico. PROGRAMMA SVOLTO

## **MODULO 1 – GUASTI E MANUTENZIONE**

### **Unità 1 Guasti**

Definizione di guasto e avaria 1.2 Guasti sistematici e non sistematici 1.3 Analisi dei guasti non sistematici: guasti infantili, guasti casuali, guasti dovuti all'usura. 1.4 Classificazione del guasto dal punto di vista della pericolosità: guasti pericolosi, con conseguenze maggiori e con conseguenze minori. 1.5 Tasso di guasto e probabilità di guasto. 1.6 Guasti potenziali. 1.7 Analisi dei guasti con il metodo dell'Albero dei Guasti FTA (Fault Tree Analysis).

### **Unità 2 Affidabilità**

2.1 Definizione di affidabilità. 2.2 Parametri dell'affidabilità: tempo medio di funzionamento atteso MTTF, tempo medio tra un guasto e il successivo MTBF, tempo medio al ripristino MTTR, tasso di guasto  $\lambda$ . 2.3 Calcolo dell'affidabilità e del guasto, equazione esponenziale per il calcolo dell'affidabilità, diagramma a "vasca da bagno", disponibilità. 2.4 Affidabilità di un sistema costituito da componenti in serie e parallelo.

### **Unità 3 Manutenzione**

3.1 Definizione di manutenzione. 3.2 Manutenzione ordinaria e straordinaria. 3.3 Politiche manutentive: Manutenzione a guasto, preventiva (programmata, su condizione, predittiva), migliorativa. 3.4 Organizzazione della manutenzione in azienda: modello centralizzato, modello decentralizzato. 3.5 Piano di manutenzione. 3.6 Diagramma di Gantt.

## **MODULO 2 – CONSIDERAZIONI ECONOMICHE SULLA MANUTENZIONE**

### **Unità 1 Tipo di costo**

1.1 Costi diretti. 1.2 Costi indiretti. 1.3 Costo totale per unità di tempo.

### **Unità 2 Costo di fermo macchina.**

### **Unità 3 Preventivo di spesa per la manutenzione.**

## **MODULO 3 – LEGISLAZIONE TECNICA**

Studio del D.P.R. n.74 del 2013 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005 n.192.

## **MODULO 4 – TURBOMACCHINE**

Spiegazione e interventi di manutenzione su: compressore assiale, centrifugo, turbofan e pompa centrifuga.