



**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 4BMe  
ANNO SCOLASTICO 2021-2022**

DISCIPLINA: “TTIM” - Tecnologie e Tecniche di Installazione e Manutenzione

LIBRO DI TESTO CONSIGLIATO: Manuale del Manutentore (Settori: Meccanico, Elettrico, Elettronico, Energia, Trasporti).  
Autori: Luigi Caligaris, Stefano Fava, Carlo Tomasello, Antonio Pivetta; Casa Editrice: Hoepli; Codice ISBN:  
9788820383329

Google Classroom “4BMe\_TTIM”: materiale integrativo

DOCENTE: BIAGI Damiano

CODOCENTE: LUNARDI Lorenzo

**IMPIANTI ELETTRICI CIVILI**

La norma CEI 64-8. DM.37/08. Coefficiente di contemporaneità e di utilizzazione. Quaderno dell’installatore Voltimum 1 e 2; protezione dalle sovratensioni e scaricatori. Guida all’installazione cdz Mitsubishi. Impianto luce scale con pulsante e relè. Planimetria, computo metrico, dichiarazione di conformità di un ie civile residenziale. Impianto elettrico nei bagni. Il nuovo sistema MT/BT 4.0 di Schneider Electric (webinar). Interruttori magneto-termici ed interruttori differenziali.

**ILLUMINOTECNICA**

Grandezze illuminotecniche fondamentali: flusso luminoso, illuminamento e temperatura di colore. Prestazioni fotometriche richieste ad un impianto di illuminazione artificiale. Le norme UNI-EN 12464-1; UNI EN-12464-2; UNI11248, UNI 13201-2, UNI 12193, UNI EN 1838; DM VVF per luoghi pubblici. Impianto di illuminazione artificiale: calcolo illuminotecnico con il metodo del flusso luminoso totale. Illuminazione ordinaria e di sicurezza. DIALUX: software freeware per dimensionamento di un impianto di illuminazione.

**IMPIANTI ANTINTRUSIONE**

Impianti antintrusione: centrali, sensori perimetrali (contatti apertura e sismici) e volumetrici (infrarossi, microonde e doppia tecnologia), inseritori, sirene, combinatori telefonici. Tipi di guasti e manutenzione.

**IMPIANTI TV**

Impianti distribuzione TV DTT: componenti principali, tipi di guasti e manutenzione. Impianti TV SAT: cenni  
SISTEMI TT-TN-IT. Principali caratteristiche di costruzione, tensioni di utilizzo, possibili guasti e manutenzione.

**LABORATORIO**

Realizzazione di pannelli di simulazione impianti elettrici: Punto luce interrotto e presa 10/16 A; Punto luce deviato; Punto luce invertito; Punto luce controllato tramite relè a 1 o più pulsanti; Punto luce temporizzato (temporizzatore); Suoneria controllata tramite pulsanti (con e senza relè) 12/24V.

Utilizzo AutoCAD: Progettazione impianto elettrico, computo metrico e DI.CO: Residenza duplex, Villa residenziale, Impianto luci scale. Utilizzo DIALUX per illuminotecnica: Campo da Basket (palazzetto), Biblioteca, Laboratorio 111. approccio metodologico all’uso degli strumenti di misura trattati nell’ UDA “Misure e metodo scientifico” (pinza amperometrica digitale, multimetro digitale)

EDUCAZIONE CIVICA: 1’ periodo: L’evoluzione del lavoro nel settore dell’indirizzo della classe (rivoluzione industriale, l’evoluzione delle macchine e di apparecchi elettrici e elettronici) “L’industria 4.0, dispositivi IoT”.

UdA 1’ periodo “Sicurezza sul lavoro, DVR mansione di elettricista”. UdA 2’ periodo “Misure e metodo scientifico”

Pistoia, 31 maggio 2023

I Docenti

Prof.re BIAGI Damiano \_\_\_\_\_

Prof.re LUNARDI Lorenzo \_\_\_\_\_

Gli Studenti

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 4BME  
ANNO SCOLASTICO 2022-2023**

**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
- la giustizia e il necessario cambio di mentalità
- solidarietà
- sensibilità: nessuno è inutile
- tenerezza: l'amore vero esiste
- fraternità e volontariato
- questioni di attualità

Pistoia, 9 giugno 2023

Il Docente  
Prof.

Gli Studenti



## PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 4 BME ANNO SCOLASTICO 2022-2023

DISCIPLINA: Matematica

LIBRO DI TESTO: L. Sasso, "La matematica a colori 4" Ed. gialla, Petrini editore

DOCENTE: Di Sessa Sasha

CODOCENTE:

### **1. Le disequazioni**

- Disuguaglianze e disequazioni
- Classificazione delle disequazioni
- Primo e secondo principio di equivalenza per le disequazioni
- Disequazioni intere di primo e secondo grado
- Rappresentazione delle soluzioni tramite la notazione ad intervalli di  $\mathbb{R}$
- Disequazioni fratte di primo e secondo grado, lo studio del segno
- Sistemi di disequazioni e il grafico di sistema
- Disequazioni risolubili tramite scomposizione e la regola del prodotto
- Cenni alle disequazioni di grado superiore al secondo

### **2. La sicurezza (UdA multidisciplinare)**

- Strumenti matematici utili per lo studio della sicurezza in ambito lavorativo

### **3. Esponenziali**

- Le potenze intere e fratte e le proprietà delle potenze
- La funzione esponenziale e le sue traslazioni
- Equazioni esponenziali elementari e risolubili per sostituzione
- Disequazioni esponenziali elementari
- Modelli di crescita e decadimento esponenziale

### **4. Logaritmi**

- I logaritmi e relazione con gli esponenziali
- Proprietà dei logaritmi
- Espressioni con i logaritmi
- Equazioni logaritmiche elementari
- Equazioni esponenziali risolubili con i logaritmi
- Cenni alla funzione logaritmica

## **5. Funzioni**

- Introduzione al concetto di funzione
- Le variabili dipendente ed indipendente
- Il dominio ed il codominio
- Funzioni di variabile reale e classificazione
- Calcolo del dominio per funzioni algebriche razionali intere e fratte
- Le intersezioni di una funzione con gli assi cartesiani
- Il grafico di una funzione e come ricavare le informazioni da esso
- Cenni alle funzioni definite per casi

## **6. Il metodo sperimentale e le unità di misura (UdA multidisciplinare)**

- Il metodo sperimentale di Galileo e l'evoluzione delle scienze
- Le unità di misura del SI e le unità derivate
- Unità di misura in scala logaritmica
- Cenni al concetto di misura in matematica

Pistoia, 9 giugno 2023

Gli Studenti

Il Docente Prof.

Di Sessa Sasha

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

**PROGRAMMA CLASSE 4BME  
ANNO SCOLASTICO 2022-2023**

**DISCIPLINA: Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni Pratiche**

**LIBRO DI TESTO: NESSUNO**

**DOCENTE: Simone Margelli**

**UDA 1. NOZIONI GENERALI :**

Comportamento da assumere in laboratorio (117) in riferimento al D.Lgs.81; il rischio elettrico, le procedure di lavoro.

**UDA 2. APPROFONDIMENTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI NEGLI IMPIANTI ELETTRICI INDUSTRIALI :**

Sezionatori, interruttore di manovra-sezionatori; pulsanti, selettori, lampade di segnalazione; contattori; fusibili; relè termici; relè ausiliari, relè a tempo (temporizzatori); Interruttori di posizione meccanici (finecorsa); quadri elettrici, installazione ,cablaggi e collaudo finale.

**UDA 3. RICERCA GUASTI NEI CIRCUITI DI COMANDO IN LOGICA CABLATA :**

misure di tensioni e di continuità con multimetro.

Cenni di utilizzo macrotester misura di continuità, prova interruttore differenziale e resistenza di isolamento.

#### **UDA 4. ESERCITAZIONI DI LABORATORIO :**

circuiti di potenza, circuiti di comando e segnalazione con studio dello schema funzionale, del diagramma di lavoro, con collaudo e ricerca guasti.

- Quadro elettrico destinato al comando di apertura e chiusura automatica di un cancello;
- Quadro di comando destinato all'azionamento di un autoclave;
- Quadro di comando destinato all'azionamento di lavaggio automatico per auto.
- Progettazione schema funzionale del circuito di comando di:
  - Pompaggio pozzo acque nere;
  - Avviamento in successione automatica di tre nastri trasportatori.

Pistoia, 10 giugno 2023

Il Docente  
Prof. Simone Margelli

Gli Studenti



**PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE \_\_4Bme\_\_\_\_  
ANNO SCOLASTICO 2022-2023**

DISCIPLINA: Inglese

LIBRO DI TESTO:

Mechanics Skills and Competences, English for Technology.  
Franchi/Creek. Minerva Scuola  
Smart Grammar Premium, Iandelli Norma, Editore Eli

DOCENTE: Prof. Gianni Lorenzini

CODOCENTE:

MODULO A – Grammar –

- Simple past –
- Future tenses: present simple, present continuous, to be going to, will –
- Present perfect vs Simple past
- Present perfect e gli avverbi just, already, yet, ever, never, still
- La forma di durata
- First e second conditional

MODULO B- Technical English –

What is electricity?

Electric current:

- Electric current and potential difference
- AC and DC currents
- The electric circuit: open and closed circuit
- American Wire Gauge
- American Customary Units
- Thomas Edison, the electric light bulb
- Industry 4.0: industrial transformation

Working Safely

- Hazards and risks assessments
- Top 10 workplace safety tips
- Behaviour in the work environment

Pistoia, 7 giugno 2023

Il docente  
Prof. Gianni Lorenzini

Gli studenti

-

Pistoia, 10 giugno 2022

Il/La Docente  
Prof/Prof.ssa

Gli Studenti

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

**PROGRAMMA CLASSE 4BME  
ANNO SCOLASTICO 2022-2023**

**DISCIPLINA: Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni Pratiche**

**LIBRO DI TESTO: NESSUNO**

**DOCENTE: Simone Margelli**

**UDA 1. NOZIONI GENERALI :**

Comportamento da assumere in laboratorio (117) in riferimento al D.Lgs.81; il rischio elettrico, le procedure di lavoro.

**UDA 2. APPROFONDIMENTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI NEGLI IMPIANTI ELETTRICI INDUSTRIALI :**

Sezionatori, interruttore di manovra-sezionatori; pulsanti, selettori, lampade di segnalazione; contattori; fusibili; relè termici; relè ausiliari, relè a tempo (temporizzatori); Interruttori di posizione meccanici (finecorsa); quadri elettrici, installazione ,cablaggi e collaudo finale.

**UDA 3. RICERCA GUASTI NEI CIRCUITI DI COMANDO IN LOGICA CABLATA :**

misure di tensioni e di continuità con multimetro.

Cenni di utilizzo macrotester misura di continuità, prova interruttore differenziale e resistenza di isolamento.

#### **UDA 4. ESERCITAZIONI DI LABORATORIO :**

circuiti di potenza, circuiti di comando e segnalazione con studio dello schema funzionale, del diagramma di lavoro, con collaudo e ricerca guasti.

- Quadro elettrico destinato al comando di apertura e chiusura automatica di un cancello;
- Quadro di comando destinato all'azionamento di un autoclave;
- Quadro di comando destinato all'azionamento di lavaggio automatico per auto.
- Progettazione schema funzionale del circuito di comando di:
  - Pompaggio pozzo acque nere;
  - Avviamento in successione automatica di tre nastri trasportatori.

Pistoia, 10 giugno 2023

Il Docente  
Prof. Simone Margelli

Gli Studenti

PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 4BMe  
ANNO SCOLASTICO 2022-2023

**DISCIPLINA:** Tecnologie Elettriche/Elettroniche e Applicazioni (TEEA)

**LIBRO DI TESTO:** Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni Coppelli-Stortoni Vol.2

**DOCENTE:** Tolari Thomas

**CODOCENTE:** Lunardi Lorenzo

<b>TITOLO UDA</b>	<b>ARGOMENTI</b>
<b>CORRENTE ALTERNATA MONOFASE E TRIFASE</b>	1° modulo - Risoluzione circuiti e reti in C.A. monofase 2°Modulo – Forma d'onda della tensione alternata trifase 3°Modulo – Carichi equilibrati e squilibrati 4°Modulo – Collegamento stella/triangolo
<b>POTENZA IN SISTEMI MONOFASE E TRIFASE A CARICO SQUILIBRATO</b>	1° modulo - - Potenza attiva, reattiva, apparente monofase e trifase
<b>LOGICA COMBINATORIA</b>	1° modulo - Segnali digitali 2°Modulo – Sistemi di numerazione 3°Modulo – Porte logiche fondamentali: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR 4°Modulo - Semplificazione circuiti logici:mappe di Karnaugh, algebra di Boole
<b>LOGICA SEQUENZIALE</b>	1° modulo - Latch ed elementi di memoria con uscita dipendente dalla precedente 2°Modulo – Flip flop, Clock, NET e PET 3°Modulo - Contatori 4°Modulo - Oscillatori al quarzo

Pistoia, 10 giugno 2023

Il Docente  
Prof. Tolari Thomas

Gli Studenti

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

### **PROGRAMMA SVOLTO NELLA CLASSE 4 Bme ANNO SCOLASTICO 2022-2023**

DISCIPLINA: Scienze Motorie e Sportive  
LIBRO DI TESTO: Più Movimento Slim  
DOCENTE: Piero Picchi

#### **ATTIVITA' SVOLTE**

Le attività programmate all'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 opposizione e resistenza
    - esercizi con piccoli attrezzi
    - circuiti
    - 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, pallamano, e pallavolo)
  - Acquisizione di norme, regole generali, tecniche e tattiche dei vari giochi sportivi di squadra:
    - Pallacanestro
    - Pallavolo
    - Pallamano
    - Calcio a 5
- Atletica corsa veloce 30mt
  - Tennis Tavolo
  - Dodgeball
  - FitWalking

#### ATTIVITA' TEORICA:

- L'Apparato digerente e la nutrizione
- Atteggiamento posturale durante le ore di lavoro, conseguenti patologie e possibili attività correttive
- Le Dipendenze
- Cenni di primo soccorso

#### UDA Interdisciplinare:

- 1° trimestre : La sicurezza sul lavoro
- 2° pentamestre: Misure e metodo sperimentale

#### METODOLOGIA DI INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO :

- lezioni frontali con prove pratiche dirette
- metodo prescrittivo
- metodo per soluzioni dei problemi
- attività di gruppo
- Uso di piattaforme informatiche, Classroom

#### MEZZI E STRUMENTI DI LAVORO :

- piccoli e grandi attrezzi presenti in palestra

#### STRUTTURE UTILIZZATE:

- Palestra Marini
- Parchi cittadini

Pistoia, 27 Maggio 2023

Il Docente  
Prof Piero Picchi

Gli Studenti

**PROGRAMMA SVOLTO DI**  
**TECNOLOGIA MECCANICA E APPLICAZIONI**  
**CLASSE 4 Bme – Anno Scolastico 2022-2023**

Docente: Prof. Ing. Edoardo Baroncelli

Codocente: Prof. Vincenzo Panebianco

Libro di testo:

- Dispense del Docente
- Tecnologia Meccanica e Applicazioni
- Manuale di Meccanica – Hoepli

Metodo di insegnamento:

- Lezione teorica di tipo frontale e/o interattiva con interventi con particolare attenzione alla elaborazione e al collegamento dei contenuti ed al *problem solving*
- Casi di studio e esempi pratici da analizzare
- Esercitazioni individuali

### **Unità 1: Ripasso sulle competenze meccaniche precedenti**

Le grandezze meccaniche. Grandezze scalari e vettoriali

Definizione di forza, momento, energia, lavoro, potenza. Con molteplici esempi applicativi.

Approfondimento: Obsolescenza programmata

Definizione e condizioni dell'equilibrio. Equazioni cardinali della statica. (Esempi ed esercitazioni)

### **Unità 2: Forze e momenti**

La meccanica come scienza del controllo di forze e momenti

I vincoli: analisi e applicazioni pratiche.

Calcolo della risultante delle forze e del momento risultante. (Esempi ed esercitazioni)

Diagramma di corpo libero

Diagramma del momento: individuazione delle sezioni più sollecitate.

Ipotesi "ragionevoli" sul cedimento di un componente meccanico: cause e modalità

Approfondimento: introduzione alla *Failure Analysis*

Frattura duttile e frattura fragile. Analisi di superficie di frattura.

### **Unità 3: Sollecitazioni semplici**

Le sollecitazioni semplici: analisi dal punto di vista qualitativo e quantitativo.

Tensione ammissibile.

La prova di trazione. Le caratteristiche meccaniche degli acciai.

Comportamento meccanico dei materiali.

Approfondimento: le norme tecniche

Tensione di rottura e tensione di snervamento.

Approfondimento: il punto di snervamento dei materiali metallici. Cenni ai materiali non metallici.

Sollecitazioni normali e tangenziali

Sollecitazione assiale e componenti tipici (con esercitazioni)

Sollecitazione di taglio e componenti tipici (con esercitazioni)

Sollecitazione di flessione e componenti tipici (con esercitazioni).

Problemi di errato montaggio dei componenti. (con esempi)

Sollecitazioni di torsione e componenti tipici.

Esercitazioni ed esempi.

Logica di progetto e di verifica di un componente meccanico  
Approfondimento: la metodologia FEM

#### **Unità 4: Sollecitazioni composte**

Lo studio delle sollecitazioni composte.  
Cenni ai criteri di resistenza. Criterio di Tresca. Criterio di Von Mises  
Il problema dei carichi di punta: applicazioni e accorgimenti  
La flessione-torsione: analisi ed esempi di applicazione  
Esercitazione sul dimensionamento e verifica di un albero meccanico.  
Coefficiente di intaglio e fattore di concentrazione delle tensioni

#### **Unità 5: Le sollecitazioni di fatica**

Lo studio delle sollecitazioni di fatica come occasione di nuovo approccio alla meccanica.  
Analisi ed evoluzione storica delle problematiche meccaniche pertinenti.  
Il cammino della meccanica: il progresso scientifico nei due secoli 1820-2020  
Definizione di carico affaticante e parametri  
Influenza della fatica nei cedimenti meccanici.  
Analisi delle superfici di frattura  
La curva di Wohler e il limite di fatica. Criteri ed esempi applicativi.  
Sollecitazioni ad ampiezza variabile. La legge di Miner  
Nucleazione, propagazione e rottura  
Il problema delle saldature  
Approfondimento: la strage di Viareggio  
Fattori che influenzano la resistenza a fatica. Esempi e applicazioni tipiche.  
Approfondimento: i trattamenti termici sui metalli.  
Esercitazione su dimensionamento a fatica di un albero meccanico.  
Esercitazione: modifica e correzione di errori progettuali.  
Approfondimento: Il metodo scientifico. Il concetto di verità nella scienza  
Approfondimento: W. E. Deming

#### **Unità 6: Rugosità e tolleranze geometriche e dimensionali**

Il concetto di "errore" in meccanica  
Definizione e importanza applicativa della rugosità superficiale  
Tolleranze geometriche e dimensionali. Esercizi e applicazioni

Pistoia, 8 giugno 2023

Il docente  
Prof. Edoardo Baroncelli

Gli studenti