

**OBIETTIVI :**

- Acquisire le nozioni fondamentali del sistema elettrico in regime sinusoidale
- Conoscere le principali relazioni che caratterizzano il regime alternato sinusoidale e Calcolare correnti, tensioni e potenze elettriche
- Cablare circuiti elettrici alimentati da tensioni alternate monofasi
- Acquisire i contenuti per lavorare con il sistema trifase, vantaggi e svantaggi del sistema trifase
- Disegnare, rappresentare con modelli circuitali il sistema trifase e quello ridotto "monofase equivalente"
- Rappresentare al CAD il sistema trifase per utilizzarlo negli azionamenti elettrici
- Cablare gli azionamenti, Realizzare semplici quadri di comando per l'attuazione di macchine elettriche
- Rappresentare il Motore Asincrono Monofase e Trifase con il CAD
- Conoscere la struttura del motore elettrico e la sua morsettiera per le connessioni di alimentazione
- Disegnare e simulare gli azionamenti elettrici con CADeSIMU
- Realizzare un semplice quadro di comando per l'azionamento di un MAM e MAT
- Redigere una breve relazione tecnica sull'attività svolta in laboratorio (progetto, misura e prova).

**CONTENUTI :**

- Tensione alternata sinusoidale, valori massimi, valori di picco e picco-picco, valore efficace. Ampiezza del segnale, periodicità e frequenza
- Componenti in regime sinusoidale: Resistenza elettrica. Induttore, concetto di energia del campo magnetico
- Circuiti RC, RL e RLC
- Potenza in regime sinusoidale
- Generazione del sistema trifase
- Rappresentazione del carico in una linea
- Potenza elettrica trifase e fattore di potenza del carico
- Il motore elettrico, principio di funzionamento
- Azionamenti elettromeccanici

**Disciplina:** Tecnologie e Tecniche di Installazione e Manutenzione (**TTIM**)

**La disciplina risulta suddivisa in:**

**1 Automazione Elettropneumatica**

**2 Termodinamica**

**DISCIPLINA: Automazione Elettropneumatica**

**CLASSE: 4**

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ol style="list-style-type: none"><li><i>1. Essere in grado di progettare dispositivi e impianti di moderata complessità.</i></li><li><i>2. Essere in grado di scegliere i componente adatti al funzionamento del circuito.</i></li><li><i>3. Essere in grado di realizzare dispositivi di moderata complessità con le caratteristiche adeguate.</i></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li><i>1. Realizzare e interpretare disegni e schemi di dispositivi e impianti di moderata complessità.</i></li><li><i>2. Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.</i></li><li><i>3. Individuare componenti, strumenti e attrezzature di apparati, impianti e dispositivi di moderata complessità con le caratteristiche adeguate.</i></li><li><i>4. Scegliere materiali, attrezzi e strumenti di lavoro necessari alle diverse fasi di attività.</i></li><li><i>5. Assemblare componenti meccanici, pneumatici attraverso la lettura guidata di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore.</i></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li><i>1. Norme e tecniche di rappresentazione grafica di apparati, impianti e dispositivi di media complessità.</i></li><li><i>2. Schemi logici e funzionali di apparati e impianti elettropneumatici di moderata complessità.</i></li><li><i>3. Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse.</i></li><li><i>4. Materiali attrezzi e strumenti di lavoro specifici del settore dell'automazione.</i></li><li><i>5. Procedure operative di assemblaggio di varie tipologie di circuiti elettropneumatici.</i></li><li><i>6. Procedure operative per la realizzazione di impianti elettropneumatici.</i></li><li><i>7. Caratteristiche di impiego dei componenti per l'automazione elettropneumatica.</i></li><li><i>8. Software per la simulazione dei circuiti elettropneumatici.</i></li></ol>

**DISCIPLINA: Termodinamica**  
**CLASSE: 4**

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Essere in grado di individuare il funzionamento delle macchine termodinamiche semplici.</li> <li>2. Essere in grado di identificare le varie macchine termodinamiche.</li> <li>3. Essere in grado di calcolare le principali caratteristiche delle macchine termiche.</li> <li>4. Essere in grado di scegliere la macchina termica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saper utilizzare ed interpretare correttamente le grandezze termodinamiche implicate nello studio delle macchine frigorifere.</li> <li>2. Saper tracciare sul diagramma p-h il ciclo di funzionamento di una macchina frigorifera e saperne calcolare i principali parametri prestazionali.</li> <li>3. Saper individuare i diversi componenti delle macchine frigorifere, condizionatori, pompe di calore.</li> <li>4. Consultare i manuali tecnici di riferimento.</li> <li>5. Scegliere materiali, attrezzi e strumenti di lavoro necessari alle diverse fasi di attività.</li> <li>6. Reperire la documentazione tecnica per ricavare le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/impianto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema termodinamico, calore e calore specifico.</li> <li>2. Dilatazione termica lineare, superficiale e volumetrica.</li> <li>3. Passaggi di stato, calore latente.</li> <li>4. Conducibilità termica: conduzione, convezione, irraggiamento.</li> <li>5. Potere calorifero inferiore. Carburanti</li> <li>6. Trasformazioni termodinamiche: isobara, isocora e isoterma.</li> <li>7. Macchine termiche.</li> <li>8. Grandezze termodinamiche, pressione, entalpia, volume specifico, titolo, entropia.</li> <li>9. Diagramma del frigorista, p-h, gas refrigeranti e loro caratteristiche termodinamiche.</li> <li>10. Ciclo termodinamico di funzionamento della macchina frigorifera a semplice compressione di vapore.</li> <li>11. La macchina frigorifera, condizionatore, pompa di calore. Componenti principali e loro funzione.</li> </ol>

<p><b>Secondo biennio: classe quarta</b>  <b>PRIMO ARGOMENTO TRATTATO: Macchine semplici e resistenza dei materiali</b></p>	
<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Norme e tecniche di rappresentazione grafica di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> <li>• 1. Rappresentazione esecutiva di organi meccanici, di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> <li>• 1. Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> <li>• 2. Materiali attrezzi e strumenti di lavoro specifici dei settori meccanico, elettrico, elettronico e termico.</li> <li>• 2. Caratteristiche di impiego di semplici sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.</li> <li>• 2. Normativa di settore.</li> </ul>	<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti di moderata complessità.</li> <li>• 1. Riconoscere le condizioni di esercizio degli impianti anche complessi.</li> <li>• 1. Individuare componenti, strumenti e attrezzature di apparati, impianti e dispositivi anche complessi con le caratteristiche adeguate.</li> <li>• 1. Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti anche complessi.</li> <li>• 2. Approntare materiali, attrezzi e strumenti di lavoro necessari alle diverse fasi di attività.</li> </ul>
<p><b>SECONDO ARGOMENTO TRATTATO: Disegno CAD di componenti meccanici e studio fasi di lavorazione</b></p>	
<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Norme e tecniche di rappresentazione grafica di apparati, impianti e dispositivi di moderata complessità.</li> <li>• 1. Rappresentazione esecutiva di organi meccanici, di apparati, impianti e dispositivi di moderata complessità.</li> <li>• 2. Riferimenti normativi di settore.</li> </ul>	<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti di moderata complessità.</li> <li>• 1. Riconoscere le condizioni di esercizio degli impianti anche complessi.</li> <li>• 4. Stimare gli errori di misura.</li> <li>• 4. Commisurare l'incertezza delle misure ai valori di tolleranza assegnati.</li> </ul>
<p><b>TERZO ARGOMENTO TRATTATO: Componenti meccanici: alberi, perni, bronzine, cuscinetti volventi, guarnizioni e tenute.</b></p>	
<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Tecniche di ricerca e archiviazione della documentazione tecnica.</li> <li>• 1. Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</li> </ul>	<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Riconoscere le condizioni di esercizio degli impianti anche complessi.</li> <li>• 1. Individuare componenti, strumenti e attrezzature di apparati, impianti e dispositivi anche complessi con le caratteristiche adeguate.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2. <i>Materiali attrezzi e strumenti di lavoro specifici dei settori meccanico, elettrico, elettronico e termico.</i></li> <li>● 2. <i>Procedure operative di assemblaggio di varie tipologie di componenti e apparecchiature.</i></li> <li>● 2. <i>Caratteristiche di impiego di semplici sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.</i></li> <li>● 2. <i>Normativa di settore.</i></li> <li>● 4. <i>Documentazione tecnica di manutenzione.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1. <i>Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto</i></li> <li>● 2. <i>Approntare materiali, attrezzi e strumenti di lavoro necessari alle diverse fasi di attività.</i></li> <li>● 2. <i>Installare semplici apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore configurando eventuali funzioni in logica programmabile.</i></li> <li>● 4. <i>Commisurare l'incertezza delle misure ai valori di tolleranza assegnati.</i></li> </ul>
--	--

**QUARTO ARGOMENTO TRATTATO: Trasmissione del moto:** Organi flessibili: cinghie, funi e catene, Organi non flessibili: ruote dentate e ruote di frizione.

<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2. <i>Caratteristiche di impiego di semplici sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.</i></li> <li>● 2. <i>Normativa di settore.</i></li> <li>● 3. <i>Strumenti e tecniche di misura delle grandezze di riferimento relative ad apparati ed impianti.</i></li> <li>● 4. <i>Documentazione tecnica di manutenzione.</i></li> <li>● 6. <i>Procedure e tecniche di interventi in sicurezza.</i></li> </ul>	<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1. <i>Riconoscere le condizioni di esercizio degli impianti anche complessi.</i></li> <li>● 1. <i>Pianificare ed organizzare le principali attività di apparati, impianti e dispositivi anche complessi.</i></li> <li>● 1. <i>Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto</i></li> <li>● 2. <i>Approntare materiali, attrezzi e strumenti di lavoro necessari alle diverse fasi di attività.</i></li> <li>● 4. <i>Stimare gli errori di misura.</i></li> <li>● 4. <i>Commisurare l'incertezza delle misure ai valori di tolleranza assegnati.</i></li> <li>● 6. <i>Eeguire la messa in sicurezza delle macchine secondo le procedure.</i></li> </ul>
--	---

## **Disciplina: Matematica**

### **I numeri complessi**

- Trattazione degli aspetti fondamentali dei numeri complessi; in particolare:
- Rappresentazione di un numero complesso sul piano di Gauss.
- Forma cartesiana e forma polare.
- Razionalizzazione di un numero complesso.
- Somma, prodotti e potenze di numeri complessi.

### **Trigonometria**

- I triangoli rettangoli.
- Teoremi sui triangoli rettangoli. I triangoli qualunque.
- Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli.
- Le applicazioni della trigonometria.

### **Complementi sulle equazioni e disequazioni.**

- Le equazioni di grado superiore al secondo: binomie, trinomie, risolvibili con Ruffini.
- Le disequazioni di grado superiore al secondo.
- Le equazioni e le disequazioni in valore assoluto.

### **Richiami sulle potenze. Funzioni esponenziali e logaritmiche. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche**

- Esponenziali e logaritmi
- Richiami sulle potenze: potenze ad esponente intero, razionale, irrazionale, reale.
- La funzione esponenziale. Dominio, codominio, crescita e decrescenza  $f(x)$  esponenziale e logaritmica.
- Equazioni e disequazioni esponenziali.
- La funzione logaritmo.
- Equazioni e disequazioni logaritmiche.

### **Le funzioni**

- La definizione di funzione. Classificazioni di funzioni. (razionali, irrazionali, intere, fratte, logaritmiche, esponenziali)
- Le proprietà delle funzioni Dominio, codominio. Intervalli di crescita e decrescenza. Intersezioni con gli assi e segno di una funzione.

## Disciplina: Inglese

Contenuti grammaticali	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tempi verbali del past simple e del present perfect</li><li>- Passivo (tutti i tempi verbali)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interagire con relativa spontaneità in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti la sfera personale, lo studio o il lavoro.</li><li>- Distinguere e utilizzare le principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali, in base alle costanti che le caratterizzano.</li></ul>

### INDIRIZZO MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

Contenuti	Competenze
<p><b>Metalworking</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Steelmaking</li><li>- Casting, die-casting, sand and strand casting</li><li>- Welding, brazing and soldering</li></ul> <p><b>Drawing</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Drawing Tools, Tools: functions and shapes, Technical Drawing</li><li>- CAD</li></ul> <p><b>Computer System</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- the computer evolution, computer basics, internet basics, mechatronics, robotics, automated factory organization, numerical control and CNC, robots, drones, sensors and types of sensors, tactile and visual sensors, domotics, home automation, remote control, home automation components</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nominare i principali processi di lavorazione dei metalli e le forme dei metalli; descrivere i vari processi di lavorazione dei metalli.</li><li>- Spiegare il processo di produzione dell'acciaio</li><li>- descrivere i diversi tipi di fusione</li><li>- descrivere i vari tipi di saldatura</li><li>- Conoscenza delle nozioni di base del disegno tecnico in meccanica e del CAD</li><li>- Descrivere i principali strumenti utilizzati nel disegno tecnico.</li><li>- Spiegare il funzionamento del CAD</li><li>- Conoscenza e approfondimento dei sistemi informatici, incluso lo studio dei droni e della domotica</li><li>- Saper descrivere i programmi base del PC e di internet, definire la mecatronica, la robotica e la fabbrica automatizzata.</li><li>- Conoscenza delle CNC e del loro funzionamento.</li><li>- descrizione dei robot, droni, vari tipi di sensori</li><li>- spiegare la domotica in tutte le sue parti e i suoi componenti</li></ul>

**Disciplina:** Lingua e Letteratura Italiana

<b>DAL SEICENTO ALL'OTTOCENTO</b>	<b>Domande teoriche sulle diverse tipologie di prove per l'esame</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Galileo Galilei</li><li>● l'Illuminismo</li><li>● Goldoni</li><li>● Parini</li><li>● Foscolo</li><li>● Manzoni</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Tipologia A Esame di Stato - Analisi e interpretazione di un testo letterario italiano;</li><li>● Tipologia B Esame di Stato - Analisi e produzione di un testo argomentativo;</li><li>● Tipologia C Esame di Stato - Riflessione critica di carattere espositivo-argomentativo su temi di attualità.</li></ul>

**Disciplina:** Laboratori tecnologici ed esercitazioni (LTE)

<b>ABILITA'</b>	<b>CAPACITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Essere in grado di scegliere i parametri di taglio più idonei per le lavorazioni di un pezzo meccanico alle M.U.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Essere in grado di disegnare, progettare ed eseguire i vari cartellini di lavorazione per la realizzazione dei vari pezzi meccanici.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• conoscere i principali utensili di taglio che vengono impiegati nelle varie lavorazioni nelle macchine utensili relativi alla tipologia di materiale da lavorare.</li></ul>

## Disciplina: Storia

Storia	
Conoscenze	Abilità e Competenze
<p><b>Alla fine del secondo biennio e Quinto anno lo studente deve conoscere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Nuovi equilibri e nuovi mondi Le civiltà precolombiane</li><li>● Il Cinquecento: economia e società</li><li>● Imperi e stati nell'età di Carlo V</li><li>● La Riforma protestante: Lutero, Zwingli e Calvino</li><li>● Riforma cattolica e Controriforma</li><li>● L'età di Filippo II e Elisabetta I</li><li>● Guerre di religione e conflitti tra potenze in Europa</li><li>● La crisi del Seicento</li><li>● Le rivoluzioni inglesi</li><li>● Antico regime e monarchie assolute La Francia di Luigi XIV</li><li>● Gli Stati europei e i conflitti nel Settecento: caratteri generali La cultura dell'Illuminismo Il dispotismo illuminato</li><li>● La rivoluzione americana</li><li>● La rivoluzione francese</li><li>● L'età napoleonica</li><li>● La prima Rivoluzione industriale.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Saper analizzare e distinguere fonti e brani storiografici riconoscendo diversi modelli interpretativi;</li><li>● Saper ricostruire un fenomeno storico evidenziando la relazione tra gli eventi;</li><li>● Saper cogliere il carattere problematico della storia;</li><li>● Saper individuare in autonomia i fatti significativi che hanno costruito la memoria storica degli Stati nazionali europei;</li><li>● Saper cogliere in prospettiva storica il presente come mediazione tra passato e futuro.</li></ul>

**Disciplina:** Scienze Motorie

<b>Scienze motorie</b>	
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Rielaborazione degli schemi motori di base.</li><li>- Acquisizione dei gesti tecnici dei fondamentali di sport di squadra praticati (pallavolo, pallacanestro, calcetto)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lo sport di squadra: conoscenza dei regolamenti e dei fondamentali individuali e di squadra.</li><li>- Conoscenza del concetto di salute, intesa come ricerca di un corretto stile di vita (alimentazione, attività motoria).</li></ul>