

**AREA Tecnologie Elettriche Elettroniche**  
Coordinatore Michele Minenna

**Programmazioni di disciplina**

DISCIPLINA	INDIRIZZO	III ANNO	IV ANNO	V ANNO
TECNOLOGIE ELETTRICHE E ELETTRONICHE	IPMM	<p><b>Conoscenze:</b> I materiali impiegati in elettrotecnica; Generatore corrente e resistenze elettriche Legge di Ohm Circuito elettrico Collegamenti di resistenze. Corrente elettrica Potenziali elettrici Leggi fondamentali dell'elettrotecnica. Principi di risoluzione di semplici reti elettriche. Potenza elettrica in un circuito elettrico Potenza generata, dissipata, utilizzata. Potenza ed energia Effetto Joule Potenza elettrica. Condensatori elettrici e loro collegamento. Fenomeni transitori di carica e scarica. Conoscere Fenomeni magnetici naturali. Fenomeni magnetici e corrente elettrica. Materiali magnetici e curve di isteresi. Forza di Lorentz. Legge di Faraday - Neumann - Lenz. Fem indotta</p> <p><b>Competenze:</b> Conoscere le</p>	<p><b>Conoscenze:</b> Conoscere le varie grandezze elettriche e scrivere correttamente i loro valori, utilizzando le unità di misura appropriate; Conoscere i legami tra le varie grandezze; Conoscere i principali metodi di risoluzione di una rete elettrica lineare; Conoscere le grandezze magnetiche e i loro legami; Conoscere le principali leggi dell'elettromagnetismo e saperle associare ai relativi fenomeni; Conoscere le caratteristiche delle grandezze periodiche, alternate e sinusoidali; Conoscere le varie potenze in corrente alternata; Conoscere i principali metodi di misura in corrente alternata.</p> <p><b>Competenze:</b> Saper risolvere e semplificare un</p>	<p>Conoscenze: Conoscere; i materiali semiconduttori, il drogaggio e la formazione della giunzione P-N; i componenti base dell'elettronica: diodi, transistor circuiti integrati con particolare riferimento all'autoveicolo. I sensori e gli attuatori.</p> <p>I circuiti elementari elettronici; filtri, raddrizzatori, amplificatori, circuiti di controllo</p> <p><b>Competenze:</b> Saper riconoscere ed interpretare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il funzionamento della giunzione P-N, dei diodi (LED, Zener), transistor e circuiti integrati;</li> <li>- I circuiti elettronici elementari dell'autoveicolo. Raddrizzatori, filtri,</li> </ul>

		<p>caratteristiche dei materiali impiegati in elettrotecnica ed elettronica. Conoscere il concetto di corrente elettrica. Conoscere e saper interpretare il comportamento di un circuito elettrico. Conoscere e saper calcolare la resistenza equivalente di un collegamento di più resistenze. Saper calcolare la corrente all'interno di un collegamento. Saper valutare i valori dei potenziali elettrici all'interno di un circuito.</p> <p>Conoscere e saper applicare i principali metodi per il calcolo delle correnti e dei potenziali elettrici in semplici reti elettriche. Conoscere e saper utilizzare i principi di Kirchhoff. Conoscere e saper utilizzare le regole dei partitori di tensione e di corrente Saper calcolare la potenza all'interno di un circuito elettrico. Conoscere e saper utilizzare i concetti inerenti l'effetto Joule. Conoscere e saper interpretare i concetti di potenza e di energia. Conoscere e saper calcolare l'energia elettrica in Kwh Conoscere le particolarità costruttive e di impiego dei condensatori elettrici. Conoscere e saper utilizzare i collegamenti di condensatori. Saper calcolare la capacità equivalente, la carica</p>	<p>circuito in continua; Saper riconoscere e individuare i parametri e le grandezze elettriche caratteristiche di un circuito; Saper risolvere un circuito magnetico; Saper calcolare un circuito magnetico applicando la legge di Hopkinson; Saper riconoscere e individuare i parametri e le grandezze elettriche di un circuito in corrente alternata; Conoscere e saper calcolare le tensioni e le correnti nei circuiti in alternata monofase ai capi di ciascun componente; Comprendere il fenomeno della risonanza e saper calcolare la frequenza di taglio ed il comportamento del circuito come filtro passivo; Saper calcolare la potenza all'interno di un circuito elettrico; Conoscere e saper interpretare i concetti di potenza generata, dissipata, utilizzata e saper calcolare il rendimento di un circuito elettrico; Conoscere e saper utilizzare i concetti inerenti l'effetto joule; Conoscere e saper interpretare i concetti di potenza e di energia; Conoscere e saper calcolare l'energia elettrica in kWh;</p>	<p>amplificatori. - Sistemi a microprocessore, sistema CAN-BUS</p> <p><b>Verifiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entro gennaio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno presumibilmente fino alla componentistica di base.</li> <li>- Entro maggio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sulla restante parte del programma.</li> </ul>
--	--	---	---	--

		<p>immagazzinata e la tensione applicata per un collegamento misto di più condensatori. Conoscere e saper interpretare i fenomeni transitori di carica e scarica di un condensatore attraverso una resistenza elettrica. Conoscere e saper interpretare i principali fenomeni di interazione tra campo magnetico e corrente elettrica. Conoscere e saper interpretare le principali grandezza magnetiche. Conoscere e saper valutare la forza di Lorentz. Conoscere e saper interpretare il fenomeno della fem indotta. Conoscere e saper utilizzare la Legge di Faraday - Neumann - Lenz. per calcolare la fem indotta</p> <p>Verifiche: Entro gennaio verifiche scritte, test e colloqui che verifichino le conoscenze e competenze acquisite sulle leggi fondamentali dell'elettrotecnica e soluzione di semplici circuiti elettrici.</p> <p>Entro maggio verifiche scritte, test e colloqui che verifichino le conoscenze e competenze acquisite della restante parte della programmazione</p>	<p>Saper calcolare le potenze in un circuito elettrico con più carichi;  Saper riconoscere i componenti e saper operare sull'impianto elettrico del motore dell'automobile;  Saper riconoscere i componenti e saper operare sull'impianto elettrico della carrozzeria dell'automobile;  Sapere il principio di funzionamento di un trasformatore;  Riconoscere le principali applicazioni;  Saper individuare i dati di targa;  Saper utilizzare l'oscilloscopio analogico;  Essere in grado di misurare segnali in corrente alternata;  Saper utilizzare il wattmetro.</p> <p><b>Verifiche:</b>  Entro gennaio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno.  Entro maggio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sulla restante parte del programma.</p>	
	IPAI		<b>Conoscenze:</b>	<b>Conoscenze:</b>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le varie grandezze elettriche e scrivere correttamente i loro valori, utilizzando le unità di misura appropriate;</li> <li>- Conoscere i legami tra le varie grandezze;</li> <li>- Conoscere i principali metodi di risoluzione di una rete elettrica lineare;</li> <li>- Conoscere le grandezze magnetiche e i loro legami;</li> <li>- Conoscere le principali leggi dell'elettromagnetismo e saperle associare ai relativi fenomeni;</li> <li>- Conoscere le caratteristiche delle grandezze periodiche, alternate e sinusoidali;</li> <li>- Conoscere le varie potenze in corrente alternata;</li> <li>- Conoscere i principali metodi di misura in corrente alternata.</li> </ul> <p><b>Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper risolvere e semplificare un circuito in continua;</li> <li>- Saper riconoscere e individuare i parametri e</li> </ul>	<p>Saper riconoscere e interpretare il funzionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- delle macchine elettriche fondamentali ad uso civile ed industriale (macchine sincrone, asincrone, monofase e trifase, e continue). I sensori e gli attuatori negli impianti civili ed industriali.</li> <li>- Gli impianti di controllo e comando (PLC), potenza, di segnalazione, trasmissione dati e di protezione: componenti e schemi elettrici e funzionali. Guasti tipici</li> </ul> <p><b>Competenze:</b></p> <p>saper valutare il comportamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- delle macchine elettriche di studio, malfunzionamenti tipici.</li> <li>- Dei sensori e attuatori in ambito civile ed industriale, dati di targa e malfunzionamenti.</li> <li>- dei vari impianti di studio, in particolare relativamente ai</li> </ul>
--	--	--	---	--

			<p>le grandezze elettriche caratteristiche di un circuito;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper risolvere un circuito magnetico;</li> <li>- Saper calcolare un circuito magnetico applicando la legge di Hopkinson;</li> <li>- Saper riconoscere e individuare i parametri e le grandezze elettriche di un circuito in corrente alternata;</li> <li>- Conoscere e saper calcolare le tensioni e le correnti nei circuiti in alternata monofase ai capi di ciascun componente;</li> <li>- Comprendere il fenomeno della risonanza e saper calcolare la frequenza di taglio ed il comportamento del circuito come filtro passivo;</li> <li>- Saper calcolare la potenza all'interno di un circuito elettrico;</li> <li>- Conoscere e saper interpretare i concetti di potenza generata, dissipata, utilizzata e saper calcolare il</li> </ul>	<p>malfunzionamenti, alle protezioni attive e passive degli impianti e degli operatori</p> <p>Verifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entro gennaio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sulle macchine elettriche.</li> <li>- Entro maggio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sulla restante parte del programma.</li> </ul>
--	--	--	---	---

			<p>rendimento di un circuito elettrico;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere e saper utilizzare i concetti inerenti l'effetto joule;</li><li>- Conoscere e saper interpretare i concetti di potenza e di energia;</li><li>- Conoscere e saper calcolare l'energia elettrica in kWh;</li><li>- Saper calcolare le potenze in un circuito elettrico con più carichi;</li><li>- Saper riconoscere i componenti e saper operare sugli'impianti elettrici civili ed industriali;</li> <li>- Sapere il principio di funzionamento di un trasformatore;</li><li>- Riconoscere le principali applicazioni;</li><li>- Saper individuare i dati di targa;</li><li>- Saper utilizzare l'oscilloscopio analogico;</li><li>- Essere in grado di misurare segnali in corrente alternata;</li><li>- Saper utilizzare il wattmetro.</li></ul>	
--	--	--	--	--

**Verifiche:**

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entro gennaio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sui circuiti in corrente alternata e componentistica elementare degli impianti civili e industriali.</li> <li>- Entro maggio test, verifiche scritte e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sulla restante parte del programma.</li> </ul>	
MANUTENZIONE	IPAI	<p><b>Conoscenze:</b> Unità di misura e convenzioni. Legislazione per il settore elettrico e quadro normativo. Produzione e trasmissione dell'energia elettrica. Distribuzione dell'energia elettrica. Tipologie di impianti elettrici. Sicurezza e salute nei luoghi di lavoro</p> <p><b>Competenze:</b> Conoscere e saper utilizzare le unità di misura. Conoscere il quadro normativo e di sicurezza del settore elettrico e lavorativo. Conoscere le strutture della distribuzione e degli impianti elettrici</p>	<p><b>Conoscenze:</b> Ambienti di lavoro pericolosi - legislazione e segnaletica antinfortunistica - il rischio elettrico. Disegno di impianti elettronici e conoscenza dei simboli. Funzione e manutenzione di macchine utensili: trapani, torni, frese, filettatrici, ecc. Installazione, collaudo e manutenzione di impianti refrigeranti, impianti di climatizzazione. Installazione, collaudo e manutenzione di motori elettrici, carrelli elevatori, ascensori,</p>	<p><b>Conoscenze:</b> Ripasso elementi e strutture di impianti. Sistemi automatici. Le reti di comunicazioni. Guasti e manutenzione. Economia e organizzazione della produzione. Sicurezza sul lavoro in ambiti specifici. Documentazione tecnica, appalto delle opere. Qualità e certificazione</p> <p><b>Competenze:</b> saper leggere gli schemi funzionali e saperli interpretare. Saper riconoscere i principali componenti e il loro funzionamento di impianti.</p>

		<p>Verifiche: Entro gennaio compiti, test e colloqui che verifichino le conoscenze acquisite su unità di misura, elementi normativi e generalità degli impianti. Entro maggio compiti, test e colloqui che verifichino le conoscenze acquisite sulla restante parte del programma.</p>	<p>sistemi automatici gestiti da PLC. Diagnosi di guasti elettromeccanici, autodiagnosi. Gestione dei magazzini. Certificazione di qualità. Documentazione tecnica di apparati e manuali di manutenzione. Compilazione di documentazione e attestazioni obbligatorie. <b>Competenze:</b> Riconoscere e designare i principali componenti. Utilizzare strumenti, metodi e tecnologie adeguate al mantenimento delle condizioni di esercizio. Assemblare e installare impianti, dispositivi e apparati. Osservare le norme di tutela della salute e dell'ambiente nelle operazioni di collaudo, esercizio e manutenzione. Adottare i dispositivi di prevenzione e protezione prescritti dalle norme per la sicurezza nell'ambiente di lavoro. Individuare i criteri per il collaudo dei dispositivi. Identificare livelli, fasi e caratteristiche dei processi di manutenzione. Individuare e utilizzare strumenti e tecnologie adeguate al tipo di intervento manutentivo. Organizzare e gestire processi di</p>	<p>Conoscere la struttura e il funzionamento di una rete. Conoscere gli elementi e le procedure di intervento dei guasti. Conoscere e saper individuare le strutture e le varie organizzazioni aziendali. Conoscere e saper utilizzare le norme di sicurezza negli ambienti di lavoro. Conoscere e saper compilare la documentazione tecnica. Conoscere e saper interpretare le procedure di appalto. Saper interpretare il Sistema di gestione della qualità.</p> <p><b>Verifiche:</b> test, compiti e colloqui relativamente alla seconda prova di esame di stato, entro gennaio, che verifichino le competenze acquisite sul ripasso, PLC, procedure sui guasti. Entro maggio test, compiti e colloqui che verifichino le competenze acquisite relativamente alla restante parte di programma</p>
--	--	--	---	--



			<p>manutenzione.  Redigere la documentazione e le attestazioni obbligatorie.  <b>Verifiche:</b> Test, compiti, colloqui e prove pratiche di laboratorio.</p>	
<p>ESERCITAZIONI  LABORATORIO</p>	<p>IPAI</p>	<p><b>Conoscenze:</b>  GLI SCHEMI ELETTRICI:  Di principio, di montaggio e funzionale.  Realizzazione pratica di diverse tavole didattiche su impianti civili e automazioni industriali e ricerca guasti.  Gli <b>strumenti</b>: Il tester, il voltmetro, l'amperometro ed il wattmetro, analogici e digitali. L'oscilloscopio.  <b>I quadri elettrici:</b>  Le norme. Le modalità di cablaggio.  Gli automatici magnetotermici-differenziali.  I relè di minima tensione.  Integrale di Joule e la sezione sottesa.  I quadri per ambienti speciali.  Il riscaldamento del quadro ed il decadimento della In degli interruttori.  La messa a terra.</p> <p><b>Competenze:</b>  Saper disegnare e leggere uno schema elettrico. Saperne realizzare il relativo cablaggio.  Saper fare la ricerca guasti.  Saper inserire in un circuito e saper leggere uno strumento analogico e digitale. Saper leggere</p>	<p><b>Conoscenze:</b>  Costituzione e funzionamento di un <b>impianto pneumatico ed elettropneumatico.</b>  <b>Gli impianti industriali:</b> Il relè. La pulsantiera. Le lampade di segnalazione. Il cicalino. I sensori di prossimità. I temporizzatori. Il conta impulsi. Realizzazione di diverse tavole industriali.  <b>L'impianto elettrico di un motore a scoppio.</b>  <b>Illuminotecnica:</b> Le specifiche di una lampada compatta a risparmio energetico. I lumen, i lux, l'indice di resa cromatica, la classe energetica, l'efficienza, la temperatura del colore.</p> <p><b>Competenze:</b>  Conoscere, saper individuare gli elementi costituenti di un impianto pneumatico ed elettropneumatico.  Conoscere la funzione e il funzionamento dei vari elementi.  Saper tracciare, leggere, interpretare e cablare uno schema pneumatico ed elettropneumatico.</p>	<p><b>Conoscenze:</b>  La scheda ARDUINO  I TRASDUTTORI  Il PLC ed il LADDER.  Le porte logiche</p> <p><b>Competenze:</b>  <b>ARDUINO:</b> Saper scaricare, lanciare e configurare la IDE. Saper cercare, copiare, analizzare e caricare uno Sketch semplice. Lanciare il programma. Cablare la breadboard corrispondente e verificare il funzionamento del programma.  <b>I Trasduttori:</b>  Conoscere lo scopo e la necessità. Conoscere la costituzione e il funzionamento dei più comuni. Conoscere il tipo di "condizionamento" per vari tipi di segnale in uscita. Conoscere le differenze tra trasduttore analogico e digitale.  <b>Il PLC ed il LADDER</b>  Conoscere il PLC SIEMENS S7 e il suo linguaggio di programmazione Ladder. Saper progettare, scrivere in ladder,</p>

		<p>e utilizzare le misurazioni tratte con un oscilloscopio. Saper definire un <b>quadro elettrico</b>. Conoscere la possibile complessità. Conoscere i parametri essenziali di un quadro elettrico. Conoscere costituzione e funzionamento di un magnetotermico-differenziale.</p> <p><b>Verifiche:</b> Test, compiti, colloqui e prove pratiche di laboratorio.</p>	<p>Conoscere, saper individuare gli elementi costituenti di un impianto. Conoscere la funzione ed il funzionamento dei vari elementi. Saper leggere, tracciare e cablare un semplice impianto industriale. Conoscere i parametri fondamentali di un corpo illuminante ed il principio dei calcoli illuminotecnici. Motore a scoppio: Conoscere, saper individuare gli elementi costituenti. Conoscere la funzione ed il funzionamento.</p> <p><b>Verifiche:</b> Test, compiti, colloqui e prove pratiche di laboratorio.</p>	<p>caricare, cablare e mandare in elaborazione un circuito semplice di automazione industriale. Conoscere e saper gestire i temporizzatori e i contaimpulsivi integrati nel sistema. Saper fare la ricerca guasti.</p> <p><b>Le porte logiche</b> Conoscere la teoria delle porte logiche e la tabella della verità. Saper gestire le porte logiche. Saperle usare nei circuiti logici. Saper fare la ricerca guasti. Conoscere i diodi led e la resistenza di carico. Conoscere e saper usare una bread board</p> <p><b>Verifiche:</b> Test, compiti, colloqui e prove pratiche di laboratorio.</p>
--	--	--	--	--

DISCIPLINA	I ANNO	II ANNO
T.I.C.	<p>Conoscenze: Conoscere le principali componenti hardware di un Personal computer; Conoscere le fasi di progettazione di un testo scritto; Conoscere le caratteristiche delle principali tipologie di documenti; Conoscere le principali applicazioni dei fogli</p>	<p>Conoscenze: Conoscere le principali componenti hardware di un Personal computer; Conoscere le fasi di progettazione di un testo scritto; Conoscere le caratteristiche delle principali tipologie di documenti; Conoscere le principali applicazioni dei fogli</p>

	<p>elettronici;          Conoscere gli strumenti di questo ambiente operativo;          Conoscere l'importanza della struttura tabellare nella modellizzazione dei problemi;          Conoscere le principali applicazioni degli strumenti di presentazione riguardanti il programma Power Point.          Competenze:          Possedere una terminologia appropriata;          Saper individuare le diverse componenti hardware di un Personal computer;          Saper valutare alcuni fattori legati alle componenti hardware che influiscono sulle prestazioni del computer;          Aprire un file di testo, apportarvi delle correzioni, salvare e stampare il contenuto;          Introdurre un testo, selezionarlo, modificarlo, cancellarlo, copiarlo e spostarlo;          Saper usare le funzioni di base per modificare l'aspetto di un documento;          Formattare un documento;          Inserire e modificare tabelle, immagini, caselle di testo e oggetti;          Aprire un file di foglio elettronico, apportarvi delle modifiche, salvare e stampare il contenuto;          Introdurre dati, modificarli, selezionarli, copiarli e spostarli;          Saper operare sui fogli elettronici;          Inserire formule;          Saper usare le funzioni di base;          Saper formattare il foglio o le celle;          Inserire e modificare righe e colonne;          Saper generare diversi tipi di diagrammi e grafici dai dati del foglio di lavoro;          Saper modificare i grafici;</p>	<p>elettronici;          Conoscere gli strumenti di questo ambiente operativo;          Conoscere l'importanza della struttura tabellare nella modellizzazione dei problemi;          Conoscere le principali applicazioni degli strumenti di presentazione riguardanti il programma Power Point.          Competenze:          Possedere una terminologia appropriata;          Saper individuare le diverse componenti hardware di un Personal computer;          Saper valutare alcuni fattori legati alle componenti hardware che influiscono sulle prestazioni del computer;          Aprire un file di testo, apportarvi delle correzioni, salvare e stampare il contenuto;          Introdurre un testo, selezionarlo, modificarlo, cancellarlo, copiarlo e spostarlo;          Saper usare le funzioni di base per modificare l'aspetto di un documento;          Saper formattare un documento;          Essere in grado di inserire e modificare tabelle, immagini, caselle di testo e oggetti;          Essere in grado di aprire un file di foglio elettronico, apportarvi delle modifiche, salvare e stampare il contenuto;          Essere in grado di introdurre dati, modificarli, selezionarli, copiarli e spostarli;          Saper operare in modo autonomo sui fogli elettronici;          Inserire in modo autonomo formule;          Saper utilizzare le funzioni di base;          Essere in grado di inserire e modificare righe e colonne;          Essere in grado di generare diversi tipi di</p>
--	--	--

	<p>Saper operare sulle diapositive;  Saper creare presentazioni multimediali esportabili sul web.  Verifiche:  Entro gennaio test, verifiche scritte al computer e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno.  Entro maggio test, verifiche scritte al computer e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sulla restante parte del programma.</p>	<p>diagrammi e grafici dai dati del foglio di lavoro;  Essere in grado di modificare i grafici;  Essere in grado di operare sulle diapositive;  Essere in grado di creare presentazioni multimediali esportabili sul web;  Saper individuare le diverse fasi di realizzazione di un programma;  Saper distinguere i linguaggi di programmazione;  Saper utilizzare la terminologia informatica;  Saper descrivere la soluzione di semplici problemi mediante algoritmi;  Saper affrontare in modo sistemico il problema;  Saper creare un nuovo database;  Saper aprire e utilizzare un database già creato;  Saper modificare la struttura di una tabella;  Saper inserire, modificare e cancellare i dati di una tabella;  Saper ordinare, cercare e filtrare i dati di una tabella;  Saper creare una maschera standard;  Saper creare un report in modalità guidata.  Verifiche:  Entro gennaio test, verifiche scritte al computer e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno.  Entro maggio test, verifiche scritte al computer e colloqui che verifichino le conoscenze e le competenze acquisite da ogni singolo alunno sulla restante parte del programma.</p>
--	---	--

Roma, 16 settembre 2019

Il coordinatore  
Prof. Michele Minenna