	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 1 di 25
			DS: originale firmato

DIPARTIMENTO **Elettrotecnica ed Elettronica – Articolazione Elettrotecnica**

A. SC.: 2018/2019

ANNO DI CORSO: III – IV – V ELETTRTECNICA

1. FINALITA' (coerenti con il POF)

**“Elettrotecnica ed Elettronica”
Articolazione Elettrotecnica**

L'indirizzo “**Elettronica ed Elettrotecnica**” propone una formazione polyvalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici.

Grazie a questa ampia conoscenza di tecnologie i diplomati dell'indirizzo “**Elettronica ed Elettrotecnica**” – **articolazione Elettrotecnica** sono in grado di operare in molte e diverse situazioni: organizzazione dei servizi ed esercizio di sistemi elettrici; sviluppo e utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici; utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basati su software dedicati; automazione industriale e controllo dei processi produttivi, processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo; mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale.

La padronanza tecnica è una parte fondamentale degli esiti di apprendimento. L'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automazione delle loro applicazioni si sviluppa principalmente nel primo biennio. La progettazione, lo studio dei processi produttivi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto vengono condotte in modo sistematico su problemi e situazioni complesse. L'attenzione per i problemi sociali e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione della padronanza tecnica. In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza sia ambientale sia lavorativa.


Il Diplomato in “**Elettronica ed Elettrotecnica**” – **articolazione Elettrotecnica**:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche, della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici, dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione;
- nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione.

È grado di:

- operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;
- sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato;
- integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;
- intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza;
- nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

In particolare, sempre con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell'articolazione “**Elettrotecnica**” la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 2 di 25
			DS: originale firmato

A conclusione del percorso quinquennale, il **Diplomato nell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica"** consegue i risultati di apprendimento, di seguito specificati in termini di competenze:

1. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
2. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
3. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
4. Gestire progetti.
5. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
6. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
7. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

In relazione alla articolazione: "Elettrotecnica", le competenze di cui sopra sono differentemente sviluppate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

2. COMPETENZE TRASVERSALI

COMPETENZA: «*Comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale. le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.*»


L'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" propone una formazione polivalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici.

La rapida evoluzione tecnologica dell'area disciplinare impone i seguenti obiettivi generali

1. - **IMPARARE AD IMPARARE**
2. - **COMUNICARE**
3. - **RISOLVERE PROBLEMI**
4. - **INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI**
5. - **COLLABORARE E PARTECIPARE**
6. - **AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE**
7. - **PROGETTARE**


Ed inoltre

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 3 di 25
			DS: originale firmato

3. COMPETENZE DELLA DISCIPLINA (riferimenti normativi: LINEE GUIDA 2012)

	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	SISTEMI AUTOMATICI
1- Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.		X	
2 - Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	X	X	X
3 - Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.		X	
4 - Gestire progetti.	X		
5 - Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.	X		
6 - Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.			X
7 - Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.			X
8 - Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio	X		X
9 - redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	X	X	X

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 4 di 25
			DS: originale firmato


Struttura oraria originaria e modifica apportata dal Collegio dei docenti

"ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA": ATTIVITÀ E INSEGNAMENTI OBBLIGATORI					
DISCIPLINE	ore				
	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1 [^]	2 [^]	secondo biennio e quinto anno costituiscono un percorso formativo unitario		
	1 [^]	2 [^]	3 [^]	4 [^]	5 [^]
Scienze integrate (Fisica)	99	99			
<i>di cui in compresenza</i>	66*				
Scienze integrate (Chimica)	99	99			
<i>di cui in compresenza</i>	66*				
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	99	99			
<i>di cui in compresenza</i>	66*				
Tecnologie informatiche	99				
<i>di cui in compresenza</i>	66*				
Scienze e tecnologie applicate **		99			
DISCIPLINE COMUNI ALLE ARTICOLAZIONI "ELETTRONICA", "ELETTROTECNICA" ED "AUTOMAZIONE"					
Complementi di matematica			33	33	
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici			165	165	198
ARTICOLAZIONI "ELETTRONICA" ED "ELETTROTECNICA"					
Elettrotecnica ed Elettronica			231	198	198
Sistemi automatici			132	165	165

N.B. a seguito delibera del collegio dei docenti le ore al **terzo anno** di Elettrotecnica ed Elettronica diventano 198 e quelle di Sistemi Automatici diventano 165

le ore di compresenza

	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	SISTEMI AUTOMATICI
I° anno del II biennio	3/5	3/6	2/5
2° anno del II biennio	4/5	3/6	2/5
Ultimo anno	5/6	3/6	2/5

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 5 di 25
			DS: originale firmato

N:B: gli insegnanti tecnico pratici, in accordo con il docente di teoria, sono a conoscenza di tutto ciò che attiene alle prove scritte, orali e pratiche svolte in corso d'anno e al programma svolto.

Si evidenzia in merito quanto segue:

COME DESCRITTO DALLA COMPETENZA 9 – [redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali], ANCHE IN CONSIDERAZIONE DELL'EVENTUALE DESIGNAZIONE DEGLI INSEGNANTI TECNICO PRATICI COME COMMISSARI ALL'ESAME DI STATO, ALCUNE TIPOLOGIE nelle simulazione di terza prova scritta SARANNO MIRATE ALLA DESCRIZIONE OPERATIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO, ANCHE IN UN LORO ASPETTO CIRCOSCRITTO E PERCIO' NON NECESSARIAMENTE NELLA DESCRIZIONE COMPLETA DELLA PROVA.

4. PERCORSO DISCIPLINARE

Disciplina: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI


Il docente di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- gestire progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

La disciplina approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali. L'articolazione dell'insegnamento di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.


	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 6 di 25
			DS: originale firmato

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI terzo anno

UNITÀ DI APPRENDIMENTO ¹	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ²
Norme tecniche, disposizioni legislative e rappresentazione grafica degli apparati elettrici	<ul style="list-style-type: none"> Ricerca e distinguere anche consultando siti dedicati norme e leggi applicabili a semplici casi specifici Riconoscere tramite la simbologia le apparecchiature e i componenti di uno schema elettrico o elettronico Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica. 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Principali enti normatori nazionali e internazionali e i loro compiti Principali disposizioni legislative per il settore Simboli grafici e sigle di identificazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. 	Settembre Ottobre
Elementi di tecnologia elettrica ed elettronica	<ul style="list-style-type: none"> Associare ad una determinata applicazione le caratteristiche che devono possedere i materiali da utilizzare Scegliere i componenti più adatti per semplici applicazioni, in base alle specifiche di progetto 	<ul style="list-style-type: none"> Principali proprietà tecnologiche dei materiali Materiali conduttori, semiconduttori, isolanti, magnetici Caratteristiche tecnologiche dei principali componenti passivi 	Ottobre
Impianti elettrici utilizzatori di piccola potenza	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica. Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti. Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT. Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici. Verificare e collaudare impianti elettrici. Dimensionamento di un impianto di illuminazione d'interni anche con uso di semplici software dedicati Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di 	<ul style="list-style-type: none"> Manualistica d'uso e di riferimento. Software dedicati. Componenti di un impianto citofonico e videocitofonico Principali grandezze fotometriche e componenti per gli impianti d'illuminazione d'interni <u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione. Circuiti di comando per gli impianti civili. Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. 	Primo e Secondo periodo

¹ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.

² Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 7 di 25
			DS: originale firmato


	impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.	<ul style="list-style-type: none"> • Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. • Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità. • Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. • Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. 	
--	---	--	--

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI quarto anno


UNITÀ DI APPRENDIMENTO ³	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ⁴
Installazioni elettriche	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare il sistema elettrico in base al collegamento a terra e il relativo circuito di guasto a terra. • Individuare il livello di progetto richiesto per una determinata opera. • Redigere a norma relazioni tecniche. 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> • Definizioni riguardanti gli impianti e i circuiti. • Classificazione dei sistemi secondo la tensione nominale e secondo la funzione . • Classificazione dei sistemi di distribuzione in base al collegamento a terra • Progettazione degli impianti elettrici • Sicurezza degli impianti e condizioni ambientali • Realizzazione, manutenzione e verifica deli impianti. • Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto. 	Settembre Ottobre
Illuminotecnica	<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere e dimensionare l'impianto di illuminazione di un ambiente. • Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. • Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze fotometriche fondamentali • Sorgenti luminose • Apparecchi di illuminazione <u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> • Progetto illuminotecnico • Illuminazione di emergenza (Casa dell'energia) 	Settembre ottobre novembre

³ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.

⁴ Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 8 di 25
			DS: originale firmato

	strumenti informatici.		
Protezione contro le tensioni di contatto	<ul style="list-style-type: none"> Saper scegliere e dimensionare l'impianto di terra di un edificio Protezione contro i contatti diretti e indiretti Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti 	Sicurezza e alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Effetti della corrente sul corpo umano Impianto di terra Sistemi di protezione Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. 	Ottobre novembre dicembre
Domotica	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di semplici impianti di automazione domotica 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemi bus Standard di maggior diffusione (Casa dell'energia) 	Secondo periodo
Impianti ausiliari	<ul style="list-style-type: none"> Realizzare impianti telefonici, citofonici, e videocitofonici Rilevare e saper intervenire su guasti e malfunzionamenti Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione. 	<ul style="list-style-type: none"> La trasmissione del suono Impianti telefonici Citofonia Videocitofonia Impianti televisivi 	Secondo periodo
Calcolo di linee elettriche di bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> Saper eseguire il dimensionamento di linee con carichi concentrati, distribuiti e diramate. Saper coordinare la protezione dalle sovracorrenti Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT. Verificare e collaudare impianti elettrici. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici. 	Sicurezza e alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Potenza convenzionale e corrente di impiego Coefficienti di utilizzo e di contemporaneità Parametri delle linee elettriche in BT La portata dei cavi in aria e interrati Le correnti di sovraccarico Criterio della massima temperatura ammissibile in cortocircuito Calcolo della corrente di cortocircuito Criterio della massima caduta di tensione Linee con carico concentrato ad un'estremità Linee con carichi distribuiti Linee diramate (Casa dell'energia) 	Secondo periodo
Progetto dell'impianto elettrico di un edificio adibito ad attività del terziario	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento e scelta dei componenti degli impianti di illuminazione, FM ed ausiliari. Dimensionamento della batteria di rifasamento Saper valutare il rischio 	Sicurezza e alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Dati di progetto Normativa vigente Dotazioni dell'impianti di illuminazione, FM e ausiliari Rifasamento 	Maggio

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 9 di 25
			DS: originale firmato


	<p>contro le scariche atmosferiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica. 	<ul style="list-style-type: none"> Schemi dell'impianto e del quadro Rischio e protezione dalle sovratensioni Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica. 	
Automazione in logica cablata e programmata	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di automatismi in logica cablata e programmata Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione. Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC) 	<u>Alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Pulsanti, lampade di segnalazione, finecorsa, Relè monostabili e temporizzati Simbologia Schemi funzionali PLC 	Primo e secondo periodo

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI quinto anno


UNITÀ DI APPRENDIMENTO ⁵	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ⁶
Installazioni elettriche	<ul style="list-style-type: none"> Individuare il sistema elettrico in base al collegamento a terra e il relativo circuito di guasto a terra. Individuare il livello di progetto richiesto per una determinata opera. Redigere a norma relazioni tecniche. Collaudare impianti e macchine elettriche. Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche. 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Definizioni riguardanti gli impianti e i circuiti. Classificazione dei sistemi secondo la tensione nominale e secondo la funzione . Classificazione dei sistemi di distribuzione in base al collegamento a terra Progettazione degli impianti elettrici Sicurezza degli impianti e condizioni ambientali Realizzazione, manutenzione e verifica deli impianti, 	Settembre ottobre
Protezione contro le tensioni di contatto	<ul style="list-style-type: none"> Saper scegliere e dimensionare l'impianto di terra di un edificio Protezione contro i contatti diretti e indiretti 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Effetti della corrente sul corpo umano Impianto di terra Sistemi di protezione 	Ottobre novembre
Produzione dell'energia elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio 	<u>Alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Le fonti primarie Costi e tariffe 	Dicembre e secondo periodo

⁵ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.

⁶ Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 10 di 25
			DS: originale firmato


	<ul style="list-style-type: none"> energetico. Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale Individuare e analizzare le problematiche ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> Centrali idroelettriche, termoelettriche, nucleari Produzione da fonti rinnovabili: geotermia, solare, eolica, biomasse ed energia dal mare 	
Calcolo di linee elettriche di bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> Saper eseguire il dimensionamento di linee con carichi concentrati, distribuiti e diramate. Saper coordinare la protezione dalle sovracorrenti Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT. Verificare e collaudare impianti elettrici. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici. 	Sicurezza e alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Potenza convenzionale e corrente di impiego Coefficienti di utilizzo e di contemporaneità Parametri delle linee elettriche in BT La portata dei cavi in aria e interrati Le correnti di sovraccarico Criterio della massima temperatura ammissibile in cortocircuito Calcolo della corrente di cortocircuito Criterio della massima caduta di tensione Linee con carico concentrato ad un'estremità Linee con carichi distribuiti Linee diramate (Casa dell'energia) 	Primo e secondo periodo
Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento di una cabina MT/BT Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT. Dimensionamento di un impianto di rifasamento, scelta delle apparecchiature di protezione 	Sicurezza e alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Sovratensioni e relative protezioni Cabine elettriche MT/BT Distribuzione in MT e in BT Quadri elettrici Rifasamento degli impianti 	Febbraio marzo aprile
Principi e tecniche di gestione	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti della sicurezza. Identificare i criteri per la certificazione di qualità. Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza. Gestire lo sviluppo e il controllo di un progetto e valutarne i costi Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. Documentare gli 	Alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Tecniche economiche di analisi dei costi, qualità totale Gestione dei progetti Mercato del lavoro 	Maggio

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 11 di 25
			DS: originale firmato

	aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle <ul style="list-style-type: none"> attività Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento. 		
Schemi e tecniche di comando dei motori asincroni trifase	<ul style="list-style-type: none"> Collaudare impianti macchine elettriche. Descrivere le caratteristiche delle macchine elettriche. Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche. 	Alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Generalità e tipi costruttivi Tipi di servizio Avviamento diretto e controllato di MAT Regolazione e controllo Applicazioni 	Primo e secondo periodo
Programmazione avanzata e applicazioni del PLC	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di automatismi in logica programmata Identificare le caratteristiche funzionali di (PLC e microcontrollori). Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche. 	Alternanza scuola lavoro <ul style="list-style-type: none"> Struttura del PLC Programmazione del PLC Elettropneumatica: cilindri a semplice e a doppio effetto, valvole monostabili e bistabili. Applicazioni 	Primo e secondo periodo

Disciplina: **ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA**

Il docente di "Elettrotecnica ed elettronica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 12 di 25
			DS: originale firmato

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali


L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica ed elettronica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA – terzo anno

UNITÀ DI APPRENDIMENTO ⁷	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ⁸
Grandezze elettriche fondamentali	<p>Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.</p> <p>Calcolo di correnti e tensioni in circuiti in continua aventi un solo generatore.</p> <p>Eseguire una misura di tensione, corrente e resistenza (metodo voltamperometrico, ponte di Wheatstone)</p> <p>Eseguire misure di Potenza (metodo voltamperometrico, Wattmetro)</p> <p>Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.</p>	<p>Grandezze elettriche fondamentali.</p> <p>Effetto Joule.</p> <p>Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.</p> <p>Bipoli elettrici e loro collegamento.</p> <p>Convenzioni di segno. Bipoli in serie e parallelo, collegamenti stella e triangolo.</p> <p>Partitore di tensione e di corrente.</p> <p>Generatori reali di tensione e corrente.</p> <p>Unità di misura delle grandezze elettriche.</p> <p>La strumentazione di base.</p> <p>Simbologia e norme di rappresentazione.</p> <p>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.</p> <p>I manuali di istruzione.</p> <p>Teoria delle misure e della propagazione degli errori</p>	Settembre – ottobre
Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente continua	<p>Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua.</p> <p>Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche</p>	<p>Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche: Kirchhoff, Thevenin, Millmann e sovrapposizione degli effetti.</p> <p>Reostati e potenziometri.</p>	Novembre - gennaio

⁷ Titolo dell'Unità di apprendimento (specificare se interdisciplinare); se necessario si possono indicare in alternativa le Competenze disciplinari coerenti con le Linee Guida.

⁸ Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 13 di 25
			DS: originale firmato


	comprendenti componenti lineari, sollecitati in continua.	Regolazioni geostatica della corrente e potenziometrica della tensione.	
Reti elettriche capacitive	Risolvere una rete di condensatori calcolando la capacità equivalente, la tensione e la carica. Saper descrivere e misurare i transitori di carica e di scarica di un circuito RC	Campo elettrico Condensatore e polarizzazione dei dielettrici Capacità Energia elettrostatica Collegamento di condensatori	Febbraio – marzo
Elettromagnetismo	Risolvere circuiti magnetici. Calcolare grandezze magnetiche ed elettromagnetiche Saper descrivere e misurare i transitori di carica e di scarica di un circuito RL.	Campo magnetico. Campo magnetico generato da una filo percorso da corrente, da una spira, da un solenoide. Materiali paramagnetici, diamagnetici e ferromagnetici. Caratteristica di magnetizzazione Grandezze fondamentali: fmm, induzione, riluttanza, flusso. Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo: legge di Hopkinson Circuiti magnetici. Energia del campo magnetico. Accoppiamento di circuiti. Interazioni tra circuiti elettrici e campi magnetici. Induzione elettromagnetica Autoinduzione e mutuainduzione.	Aprile - maggio

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA – quarto anno


UNITÀ DI APPRENDIMENTO ⁹	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ¹⁰
Risoluzione dei circuiti in corrente alternata monofase.	Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari. Operare con segnali sinusoidali. Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in alternata monofase. Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari,	Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali. Metodo simbolico. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Bilancio energetico, componenti attivi e passivi Rifasamento. Misure di potenza, di induttanza.	Primo periodo

⁹ Titolo dell'Unità di apprendimento (specificare se interdisciplinare); se necessario si possono indicare in alternativa le Competenze disciplinari coerenti con le Linee Guida.

¹⁰ Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 14 di 25
			DS: originale firmato

	sollecitati in alternata monofase. Eseguire una misura di induttanza con il metodo industriale Eseguire una misura di potenza in c.a.		
Risoluzione dei circuiti in corrente alternata trifase.	Saper riconoscere un sistema trifase simmetrico ed un carico trifase equilibrato Saper risolvere circuiti in corrente alternata trifase Eseguire misure di potenza tramite specifiche inserzioni	Sistemi polifase – sistemi simmetrici. Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico. Potenza nei sistemi trifase Bilancio energetico e rendimento di una linea trifase Rifasamento Misure di potenza nei sistemi trifase	Primo e secondo periodo
Aspetti generali delle macchine elettriche	Saper classificare una macchina elettrica Valutare il rendimento e le perdite di una macchina elettrica	Definizioni e classificazioni Perdite e rendimento Tipi di servizio Materiali e loro caratteristiche	Secondo periodo
Trasformatore	Calcolare il rendimento, la tensione al secondario e le correnti in un trasformatore Eseguire misure sul trasformatore	Principio di funzionamento Circuito equivalente Funzionamento a vuoto e a carico Circuiti equivalenti riportati a primario e a secondario Dati di targa Caduta di tensione da vuoto a carico Caratteristica esterna Perdite e rendimento Prova a vuoto e in cortocircuito Autotrasformatore Trasformatori trifase: tipi di collegamento, circuiti equivalenti, ecc Parallelo di trasformatori	Secondo periodo
Dispositivi elettronici a semiconduttore	Tecnologie elettroniche ricerca e studio della manualistica fornita dai costruttori in internet in lingua inglese	Transistor BJT, Mosfet e loro curve caratteristiche Gli amplificatori: principi di	Secondo periodo

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 15 di 25
			DS: originale firmato


	Confronto e valutazione di apparati elettronici confrontando le caratteristiche tecniche fornite ed eseguendo verifiche di laboratorio sui parametri elettrici fondamentali	funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici. Amplificatori operazionali	
Funzione di trasferimento e risposta in frequenza di circuiti elettronici	Tracciare la risposta in frequenza di un circuito elettronico Individuare la frequenza di taglio di un filtro	Diagrammi di Bode della risposta in frequenza Filtri passivi	Secondo periodo

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA – quinto anno


UNITÀ DI APPRENDIMENTO ¹¹	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ¹²
Elettronica di potenza	Conoscere gli ambiti di applicazione dell'elettronica di potenza; conoscere le principali caratteristiche di funzionamento dei componenti elettronici di potenza; Saper associare ai vari componenti i relativi impieghi tipici; Conoscere le principali strutture circuitali, il funzionamento, le modalità di comando e di controllo dei vari convertitori; Essere in grado di calcolare le grandezze caratteristiche del convertitore; Essere in grado di eseguire in laboratorio semplici simulazioni di alcuni convertitori, utilizzando apposito software.	Caratteristiche dei diodi raddrizzatori di potenza. Tiristori SCR. Triac. Tiristori GTO. Uso del transistor BJT, uso del transistor Mosfet. Tiristore MCT, Transistor BJT. Perdite in commutazione e in conduzione. Convertitori statici di potenza. Raddrizzatori monofase a diodi a frequenza di rete. Raddrizzatori trifasi a frequenza di rete. Alimentazione di un carico ohmico induttivo. Ponti a tiristori totalmente controllati. Comando del tiristore e disinnescamento dell'angolo di fase. Convertitori dc dc a commutazione. Chopper abbassatore e chopper elevatore. Convertitore dc ac a commutazione. Inverter monofase a presa centrale su carico ohmico e su carico induttivo. Prove di laboratorio: raddrizzatore non controllato monofase a semionda, raddrizzatore trifase non controllato, raddrizzatore controllato trifase a ponte .	Settembre – ottobre
Macchina asincrona	Conoscere le principali particolarità costruttive della macchina asincrona, Conoscere il principio di	Struttura generale del motore . Campo magnetico rotante trifase. Funzionamento con rotore in movimento. Scorrimento. Circuito	Novembre - gennaio

¹¹ Titolo dell'Unità di apprendimento (specificare se interdisciplinare); se necessario si possono indicare in alternativa le Competenze disciplinari coerenti con le Linee Guida.

¹² Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 16 di 25
			DS: originale firmato

	<p>funzionamento ed il circuito equivalente di una macchina asincrona</p> <p>Saper calcolare i parametri del circuito equivalente di un motore asincrono trifase</p> <p>Saper determinare le caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase in funzione delle caratteristiche di alimentazione e del carico</p> <p>Conoscere i dati di targa di un motore ed il loro significato</p> <p>Conoscere i principali aspetti relativi all'avviamento e alla variazione di velocità</p> <p>Conoscere, saper eseguire e saper interpretare le principali prove di collaudo della macchina</p>	<p>equivalente del motore asincrono trifase. Funzionamento a carico, bilancio delle potenze.</p> <p>Funzionamento a vuoto e funzionamento con rotore bloccato. Circuiti equivalenti.</p> <p>Curve caratteristiche del motore asincrono trifase. Caratteristica meccanica. Motore con rotore avvolto e reostato di avviamento.</p> <p>Motore a doppia gabbia e a barre alte. Avviamento a tensione ridotta. Regolazione della velocità.</p> <p>Motore asincrono monofase.</p> <p>Prove di laboratorio: misura delle resistenze degli avvolgimenti statorici. Prova a vuoto e prova in corto circuito del motore asincrono trifase. Calcolo dei parametri del circuito equivalente e riporto delle grandezze alla temperatura di regime convenzionale.</p>	
Macchina sincrona	<p>Conoscere le principali particolarità costruttive della macchina sincrona,</p> <p>Conoscere il principio di funzionamento ed il circuito equivalente di una macchina sincrona</p> <p>Saper calcolare i parametri del circuito equivalente</p> <p>Saper determinare le caratteristiche di funzionamento del motore sincro trifase in funzione delle caratteristiche di alimentazione, di eccitazione e del carico</p> <p>Conoscere i dati di targa della macchina sincrona ed il loro significato</p> <p>Conoscere, saper eseguire e saper interpretare le principali prove di collaudo della macchina sincrona</p>	<p>Struttura generale dell'alternatore trifase. Rotore e avvolgimento di eccitazione. Statore e avvolgimento di indotto, Sistemi di eccitazione. Funzionamento a vuoto della macchina sincrona trifase. Funzionamento a carico e reazione di indotto. Circuito equivalente e diagramma di Behn-Eschemburg.. Determinazione dell'impedenza sincra.</p> <p>Variazione della tensione e curve caratteristiche. Bilancio delle potenze e rendimento.</p> <p>Funzionamento da motore sincro. Cenni sulla regolazione del motore sincro. Motore sincro monofase e motore ad isteresi. Prove di laboratorio: determinazione indiretta delle caratteristiche di funzionamento. Misura della resistenza degli avvolgimenti.</p>	Febbraio – marzo
Macchina a corrente continua	<p>Conoscere le principali particolarità costruttive della macchina a corrente continua</p> <p>Conoscere il principio di funzionamento ed il circuito equivalente della macchina a corrente continua in funzione delle varie configurazioni di eccitazione</p> <p>Saper determinare le caratteristiche di funzionamento della macchina a corrente</p>	<p>Struttura generale della macchina a corrente continua. Nucleo magnetico statorico. Avvolgimento induttore. Nucleo magnetico rotorico. Avvolgimento indotto, collettore e spazzole.</p> <p>Funzionamento a vuoto del generatore in corrente continua. Funzionamento a carico. Reazione di indotto. Bilancio delle potenze e rendimento. Dinamo con eccitazione indipendente, dinamo</p>	Aprile - maggio

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 17 di 25
			DS: originale firmato


	<p>continua in funzione delle caratteristiche di alimentazione, di eccitazione e del carico</p> <p>Conoscere i dati di targa della macchina a corrente continua ed il loro significato</p> <p>Conoscere, saper eseguire e saper interpretare le principali prove di collaudo della macchina a corrente continua</p>	<p>con eccitazione in derivazione. Dinamo tachimetrica. Principio di funzionamento del motore in corrente continua. Funzionamento a vuoto e funzionamento a carico. Bilancio delle potenze e rendimento. Caratteristica meccanica. Regolazione a coppia costante, regolazione a potenza costante. Regolazione mista. Quadranti di funzionamento della macchina a corrente continua.</p>	
<p>Applicazioni dell'elettronica di potenza</p>	<p>Conoscere gli ambiti di applicazione degli azionamenti elettrici</p> <p>Conoscere la struttura fondamentale di un azionamento elettrico, anche in relazione al tipo di controllo impiegato</p> <p>Conoscere gli aspetti generali dell'accoppiamento motore elettrico-carico in un azionamento</p> <p>Conoscere le caratteristiche e gli schemi fondamentali degli azionamenti con motori d.c. e a.c.</p> <p>Conoscere i vari tipi di motore passo passo e dei motori brushless e i relativi schemi di comando e di controllo.</p> <p>Conoscere le principali anomalie che si possono verificare nella fornitura di energia elettrica e gli schemi fondamentali dei gruppi di continuità statici e rotanti.</p>	<p>Azionamenti con motori elettrici. Quadranti di funzionamento del carico. Quadranti di funzionamento del motore. Punto di lavoro e campo di operatività. Azionamento con motore in corrente continua. Azionamento con motore in corrente alternata. Azionamento con motore a passo. Azionamento con motori Brushless. Gruppi di continuità. Gruppi di continuità statici, gruppi di continuità rotanti. Scelta del gruppo di continuità per l'alimentazione di utenze informatiche. Lampade di emergenza. Saldatrici con trasformatore a frequenza di rete. Saldatrici con trasformatore in alta frequenza. Connessione alla rete di impianti fotovoltaici. Connessione alla rete di impianti eolici e di piccoli impianti idroelettrici.</p>	<p>Aprile - maggio</p>

Disciplina: **SISTEMI AUTOMATICI**

Il docente di "Sistemi Automatici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali;

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 18 di 25
			DS: originale firmato

programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:


- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi automatici" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

UNITÀ DI APPRENDIMENTO ¹³	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ¹⁴
SISTEMI AUTOMATICI	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la struttura di un sistema microprocessore. • Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili. Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile. • Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici. • Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici. • Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati. • Utilizzare sistemi di numerazione e codici. • Operare con variabili e funzioni logiche. • Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. • Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione. • Analizzare e realizzare funzioni cablate e programmate combinatorie e sequenziali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello (Linguaggio C++) • Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore. • Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile. • Programmazione dei sistemi a microprocessore. • Sistema di numerazione binaria. • Algebra di Boole. • Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. • Caratteristiche dei circuiti integrati • Famiglie dei componenti logici. • Reti logiche combinatorie e sequenziali. • Registri, contatori, codificatori e decodificatori. • Dispositivi ad alta scala di integrazione. • Dispositivi programmabili. 	Terzo anno
SISTEMI AUTOMATICI	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare semplici programmi relativi alla 	<ul style="list-style-type: none"> • Architettura del microcontrollori e dei sistemi 	Quarto anno

¹³ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.


¹⁴ Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 19 di 25
			DS: originale firmato

	gestione di sistemi automatici. <ul style="list-style-type: none"> Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati. Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici. Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare 	a microcontrollori. <ul style="list-style-type: none"> Programmazione dei sistemi a microcontrollore. Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore. Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori. Semplici automatismi. 	
SISTEMI AUTOMATICI	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare strumenti di misura virtuali. Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici. Applicare i principi della trasmissione dati. Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità. Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici. Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati. Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale. Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate. Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici. Redigere documentazione tecnica. 	<ul style="list-style-type: none"> Teoria dei sistemi lineari e stazionari. Algebra degli schemi a blocchi. Funzioni di trasferimento. Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimento. Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. Proprietà dei sistemi reazionati. Criteri per la stabilità dei sistemi. Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo Interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici. Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro. Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici. Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore. Sistemi di acquisizione dati. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. 	Quinto anno

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 20 di 25
			DS: originale firmato

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

UNITÀ DI APPRENDIMENTO ¹⁵	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ¹⁶
COMPLEMENTI DI MATEMATICA	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. • Operare con i numeri complessi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenze ad esponente reale. • Logaritmi in base "e". • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Numeri complessi. 	Terzo anno
COMPLEMENTI DI MATEMATICA	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. • Realizzare strumenti di controllo per la qualità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivate parziali e differenziale totale. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. • Distribuzione di Poisson. 	Quarto anno

5. COMPETENZE MINIME IRRINUNCIABILI PER L'AMMISSIONE ALLA CLASSE SUCCESSIVA


TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI terzo anno

UNITÀ DI APPRENDIMENTO ¹⁷	ABILITA'	CONOSCENZE
Norme tecniche, disposizioni legislative e rappresentazione grafica degli apparati elettrici	<ul style="list-style-type: none"> • Ricercare e distinguere anche consultando siti dedicati norme e leggi applicabili a semplici 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> • Principali enti normatori

¹⁵ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.

¹⁶ Periodo di attuazione.


¹⁷ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 21 di 25
			DS: originale firmato


	casi specifici <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere tramite la simbologia le apparecchiature e i componenti di uno schema elettrico o elettronico Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica. 	nazionali e internazionali e i loro compiti <ul style="list-style-type: none"> Principali disposizioni legislative per il settore Simboli grafici e sigle di identificazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
Elementi di tecnologia elettrica ed elettronica	<ul style="list-style-type: none"> Associare ad una determinata applicazione le caratteristiche che devono possedere i materiali da utilizzare Scegliere i componenti più adatti per semplici applicazioni, in base alle specifiche di progetto 	<ul style="list-style-type: none"> Principali proprietà tecnologiche dei materiali Materiali conduttori, semiconduttori, isolanti, magnetici Caratteristiche tecnologiche dei principali componenti passivi
Impianti elettrici utilizzatori di piccola potenza	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica. Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti. Verificare e collaudare impianti elettrici. Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti. 	<ul style="list-style-type: none"> Manualistica d'uso e di riferimento. <u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione. Circuiti di comando per gli impianti civili. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità. Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI quarto anno		
UNITÀ DI APPRENDIMENTO¹⁸	ABILITA'	CONOSCENZE
Installazioni elettriche	<ul style="list-style-type: none"> Individuare il sistema elettrico in base al collegamento a terra e il relativo circuito di guasto a 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Definizioni riguardanti gli

¹⁸ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 22 di 25
			DS: originale firmato

	terra. <ul style="list-style-type: none"> Individuare il livello di progetto richiesto per una determinata opera. 	impianti e i circuiti. <ul style="list-style-type: none"> Classificazione dei sistemi secondo la tensione nominale e secondo la funzione . Classificazione dei sistemi di distribuzione in base al collegamento a terra Sicurezza degli impianti e condizioni ambientali Realizzazione, manutenzione e verifica deli impianti.
Illuminotecnica	<ul style="list-style-type: none"> Scegliere e dimensionare l'impianto di illuminazione di un ambiente. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. 	<ul style="list-style-type: none"> Grandezze fotometriche fondamentali Sorgenti luminose Apparecchi di illuminazione <u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Progetto illuminotecnico
Protezione contro le tensioni di contatto	<ul style="list-style-type: none"> Saper scegliere e dimensionare l'impianto di terra di un edificio Protezione contro i contatti diretti e indiretti Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Effetti della corrente sul corpo umano Impianto di terra Sistemi di protezione Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Calcolo di linee elettriche di bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> Saper eseguire il dimensionamento di linee con carichi concentrati, distribuiti e diramate. Saper coordinare la protezione dalle sovracorrenti Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT. Verificare e collaudare impianti elettrici. 	<u>Sicurezza e alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Potenza convenzionale e corrente di impiego Coefficienti di utilizzo e di contemporaneità Parametri delle linee elettriche in BT La portata dei cavi in aria e interrati Le correnti di sovraccarico Criterio della massima temperatura ammissibile in cortocircuito Calcolo della corrente di cortocircuito Criterio della massima caduta di tensione Linee con carico concentrato ad un'estremità
Automazione in logica cablata e programmata	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di automatismi in logica cablata e programmata Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, 	<u>Alternanza scuola lavoro</u> <ul style="list-style-type: none"> Pulsanti, lampade di segnalazione, fincorsa, Relè monostabili e temporizzati Simbologia

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 23 di 25
			DS: originale firmato

	controllo e segnalazione. <ul style="list-style-type: none"> Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC) 	<ul style="list-style-type: none"> Schemi funzionali PLC
--	---	--

6. METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE

- DIDATTICA LABORATORIALE**

Il miglioramento della qualità dell'offerta di istruzione e formazione si realizza, inoltre, con l'adozione di metodologie didattiche innovative - altro punto chiave della Raccomandazione europea - fondate sia sull'ampio uso delle tecnologie informatiche (IT), sia sulla valorizzazione del metodo scientifico e dell'approccio laboratoriale, diffuso non solo alle discipline tecnologiche, ma a tutte le discipline del curriculum. Si fa riferimento, in particolare, all'utilizzo di aule attrezzate con la lavagna interattiva multimediale (LIM), che consente di gestire l'attività didattica in modo più efficace e funzionale ad una partecipazione "attiva" degli studenti;

..... Sono necessari una intensa e diffusa didattica di laboratorio, da estendere anche alle discipline dell'area di istruzione generale con l'utilizzo, in particolare, delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, di attività progettuali e di alternanza scuola-lavoro per sviluppare il rapporto col territorio e le sue risorse formative in ambito aziendale e sociale.

.....L'impianto dei nuovi ordinamenti degli istituti tecnici richiede che la progettazione formativa sia sostenuta da forme organizzative che pongano, al centro delle strategie didattiche collegiali, il laboratorio e la didattica laboratoriale,

- PROGETTARE E VALUTARE PER COMPETENZE
- INSEGNARE PER SVILUPPARE COMPETENZE


.....
l'ambiente nel quale si svolgono i percorsi dovrebbe assumere sempre più le caratteristiche di un laboratorio nel quale si opera individualmente o in gruppo al fine di acquisire e controllare la qualità delle conoscenze e abilità progressivamente affrontate, mentre se ne verifica la spendibilità nell'affrontare esercizi e problemi sempre più impegnativi sotto la guida dei docenti. Si tratta di promuovere una metodologia di insegnamento e apprendimento di tipo laboratoriale, alla quale si potrà accostare con ancor maggior profitto l'utilizzo delle previste attività da svolgere nei laboratori. Ad esempio, si può immaginare un laboratorio di scrittura in italiano, sostenuto dall'uso personale e/o collettivo di tecnologie digitali, nel quale si possano anche redigere relazioni su quanto esplorato nelle scienze o nelle tecnologie, oltre che commenti alle proprie letture; un laboratorio di introduzione e di applicazione dei concetti e dei procedimenti matematici, mediante la soluzione di problemi anche ispirati allo studio parallelo delle scienze o delle tecnologie; esercitazioni nella lingua straniera, valorizzando, se ci sono, quanti ne manifestano una maggiore padronanza o mediante la lettura e/o ascolto collettivo di testi tecnici in inglese;

Operare per progetti

In generale la pedagogia del progetto è una pratica educativa che coinvolge gli studenti nel lavorare intorno a un compito condiviso che abbia una sua rilevanza, non solo all'interno dell'attività scolastica, bensì anche fuori di essa. Ad esempio, si può proporre agli studenti di impegnarsi nella produzione di uno spettacolo, nella pubblicazione di un giornale, nel preparare un viaggio o un'escursione, scrivere una novella, redigere una guida turistica che descriva un luogo o un oggetto d'arte, preparare una esposizione, girare un film o un video, progettare e realizzare un sito informatico, partecipare a un'azione umanitaria ecc.

Una competenza si manifesta quando uno studente è in grado di affrontare un compito o realizzare un prodotto a lui assegnato, mettendo in gioco le sue risorse personali e quelle, se disponibili, esterne utili o necessarie. Naturalmente la natura del compito o del prodotto caratterizza la tipologia e il livello di competenza che si intende rilevare. Questo può essere più direttamente collegato con uno o più insegnamenti, oppure riferirsi più direttamente a un'attività tecnica e/o professionale.

Comunque, esso deve poter sollecitare la valorizzazione delle conoscenze, delle abilità apprese e delle altre caratteristiche personali in maniera non ripetitiva e banale. Il livello di complessità e di novità del compito proposto rispetto alla pratica già consolidata determina poi la qualità e il livello della competenza posseduta. L'elaborazione di un giudizio che tenga conto dell'insieme delle manifestazioni di competenza, anche da un punto di vista evolutivo, non può basarsi su calcoli di tipo statistico, alla ricerca di medie: assume invece il

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 24 di 25
			DS: originale firmato

carattere di un accertamento di presenza e di livello, che deve essere sostenuto da elementi di prova (le informazioni raccolte) e da consenso (da parte di altri).

Il laboratorio come metodologia di apprendimento

Il laboratorio è concepito, nei nuovi ordinamenti dell'istruzione tecnica, non solo come il luogo nel quale gli studenti mettono in pratica quanto hanno appreso a livello teorico attraverso la sperimentazione di protocolli standardizzati, tipici delle discipline scientifiche, ma soprattutto come una metodologia didattica innovativa, che coinvolge tutte le discipline, in quanto facilita la personalizzazione del processo di insegnamento/apprendimento che consente agli studenti di acquisire il "sapere" attraverso il "fare", dando forza all'idea che la scuola è il posto in cui si "impara ad imparare" per tutta la vita. Tutte le discipline possono, quindi, giovare di momenti laboratoriali, in quanto tutte le aule possono diventare laboratori.

.....
I docenti, utilizzando il laboratorio, hanno la possibilità di guidare l'azione didattica per "situazioni-problema" e strumenti per orientare e negoziare il progetto formativo individuale con gli studenti, che consente loro di acquisire consapevolezza dei propri punti di forza e debolezza.

.....
RECUPERO delle carenze didattiche:

Si prevedono forme di recupero al termine del primo periodo con modalità da definirsi in sede di scrutinio. Prova pratica per TPSEE, prove scritte per Elettrotecnica e Sistemi Automatici.

7. RISORSE E STRUMENTI DIDATTICI

Operare per progetti finalizzati ad una eventuale Certificazione delle competenze

Il dipartimento di elettronica ed elettrotecnica, al fine di perseguire obiettivi comuni nell'ambito dell'utilizzo dei laboratori e con l'obiettivo di realizzare, quando verrà richiesto, una condivisa e semplice modalità di certificazione delle competenze individua la seguente modalità operativa organizzata per progetti realizzati nell'ambito della disciplina TPSEE. Il lavoro consiste nello studio di fattibilità, nella progettazione assistita dall'insegnante, nella realizzazione e nel collaudo, di prototipi funzionanti di dispositivi elettrici/elettronici che svolgano funzioni specifiche. Si procederà in piccoli gruppi di studenti, per sviluppare la capacità di collaborare su un obiettivo comune. I prototipi funzionanti andranno corredati da documentazione tecnica descrittiva, valutazione energetica, valutazione costi, valutazione sicurezza. Gli allievi verranno indirizzati a sviluppare competenze in campo del problem solving tramite la progettazione e realizzazione di prototipi di schede elettroniche complete di interfacce con sensori e trasduttori. Gli insegnanti delle discipline elettronica e sistemi finalizzeranno lo svolgimento delle attività alla realizzazione dei dispositivi nei tempi programmati.

Biennio

Vengono scelti insieme agli studenti progetti per il terzo anno e per il quarto anno da completare nei due periodi indicati:

3° ProgettoA) Settembre-dicembre (realizzazione di un dispositivo di alimentazione)

3° ProgettoB) Gennaio-aprile (realizzazione di una scheda elettronica digitale per applicazioni industriali)

4° ProgettoC) Settembre-dicembre (realizzazione di un dispositivo elettronico di tipo analogico)

4° ProgettoD) Gennaio-aprile (realizzazione di un dispositivo elettronico con logica programmata e sensori)

Ultimo anno

5° ProgettoF) Settembre-maggio


Viene scelto, insieme agli studenti, un progetto di maggiore complessità da completare entro il mese di maggio. Gli allievi lavoreranno alla progettazione ed alla realizzazione dei prototipi coordinando le varie fasi nelle diverse discipline. Gli insegnanti delle discipline professionali coinvolte finalizzeranno lo svolgimento delle attività alla realizzazione dei dispositivi nei tempi programmati. Il progetto, con la relativa documentazione, verrà presentato come parte integrante del lavoro svolto all'esame di stato.

Alcune attività, in particolare quanto attiene a sensoristica, acquisizione e controlli digitali verranno finalizzati all'attività laboratoriale nella "Casa dell'Energia" secondo il progetto di Istituto.

8. VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE (coerenti con le indicazioni contenute nel POF)

Primo periodo (minimo)	1 orale, 2 scritti /prove pratiche
Secondo periodo (minimo)	1 o 2 orali, 4 prove scritte/pratiche

LA TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE, PER LE TRE DISCIPLINE DEL DIPARTIMENTO, SONO SICURAMENTE DIVERSIFICATE. IN CONSIDERAZIONE DI QUANTO COMPARE SUL POF DI ISTITUTO SI PUO' RITENERE CHE

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 25 di 25
			DS: originale firmato

- TP verranno privilegiate verifiche semistrutturate con schemi, dimensionamenti, test di funzionamento
- EE verranno privilegiate verifiche aperte (interrogazioni, relazioni, schemi, procedimenti con applicazione di teoremi e principi,...)
- SA verranno privilegiate verifiche semistrutturate per le esperienze pratiche di programmazione delle apparecchiature e/o componenti digitali e verifiche strutturate per la verifica di abilità e/o conoscenza sui sistemi elettronici digitali

IN CIASCUNA VERIFICA VERRA' VALUTATA UNA O PIU' COMPETENZA DELLA SINGOLA DISCIPLINA, E **LE ABILITA' E/O LE CONOSCENZE FINALIZZATE ALLA MATURAZIONE DELLA COMPETENZA IN OGGETTO SONO MISURATE SULLA BASE DELLA GRIGLIA DI VALUTAZIONE CHE COMPARE NEL POF.**

IL VOTO DELLA VERIFICA DISCENDERA' DALLA MEDIA PESATA (**CON PESI DECISI DAL DOCENTE DI VOLTA IN VOLTA**) DELLE VALUTAZIONI ASSEGNATE ALLE SINGOLE COMPETENZE , SECONDO IL SEGUENTE **SCHEMA DI PRINCIPIO**

competenza	peso	voto (vedi griglia E.5.1 POF)
Comp_1	P1	V1
Comp_2	P2	V2
Comp_3	P3	V3
***	***	***
Comp_N	PN	VN
	$\sum = 1$	VOTO = P1*V1+P2*V2+P3*V3+***+PN*VN

Mirano, 31 ottobre 2018

.....

Firma del Direttore di Dipartimento

.....