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

DIPARTIMENTO **ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

A. SC.: 2018-19 **ANNO DI CORSO:** 3° 4° 5° ART. ELETTRONICA


<p>1. FINALITA' (coerenti con il POF)</p> <p style="text-align: center;">“Elettronica ed Elettrotecnica” Articolazione Elettronica</p> <p>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.</p> <p>Grazie a questa ampia conoscenza di tecnologie i diplomati dell'indirizzo “Elettronica ed 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.</p> <p>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.</p>
--

<p>2. COMPETENZE TRASVERSALI</p> <p>COMPETENZA: <i>«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.»</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>La rapida evoluzione tecnologica dell'area disciplinare impone i seguenti obiettivi generali</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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

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

3. COMPETENZE DELLE DISCIPLINE (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 3 di 16
			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 4 di 16
			DS: originale firmato

--


4. PERCORSO DISCIPLINARE

	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO¹
TEC. E PROG. DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI TERZA	<ol style="list-style-type: none"> Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato. Disegnare e realizzare reti e funzioni cablate combinatorie e sequenziali. Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione. Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati. Progettare circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per esecutivo. <p style="text-align: center;"><u>Sicurezza sul lavoro</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi negli ambienti di lavoro del settore. Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione. 	<p><u>Elettronica Digitale</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati. Componenti, circuiti e dispositivi tipici del settore di impiego. 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. <p style="text-align: center;"><u>Tecnologie</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Proprietà tecnologiche dei materiali del settore. Tipologie e analisi dei segnali. Funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego di componenti attivi e passivi e di circuiti integrati. Documentazione di un progetto. Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione. <p style="text-align: center;"><u>Sicurezza</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro 	<p>Due progetti A) Settembre-dicembre B) Gennaio-aprile</p> <p>A) Realizzazione di alimentazioni stabilizzate/regolate</p> <p>Competenze 1,2,3,4,7</p> <p><u>Progettazione</u> Disegni degli schemi Blocchi, elettrici, montaggio, PCB Simulazione, prototipo sperimentale</p> <p><u>Realizzazione</u> Fotoincisione, foratura, saldatura</p> <p><u>Collaudo</u> Misura delle caratteristiche elettriche Valutazioni energetiche</p> <p><u>Documentazione</u> Stesura documentazione tecnica, valutazione costi sicurezza di utilizzo Stesura documentazione sul funzionamento</p> <p>B) Realizzazione di applicazione digitale cablata con logica sequenziale</p> <p>Competenze 1,2,3,4,7</p>


¹ Periodo di attuazione.

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


		3. Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. 4. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.	<u>Progettazione</u> Disegni degli schemi Blocchi, elettrici, montaggio, PCB Simulazione, prototipo sperimentale <u>Realizzazione</u> Fotoincisione, foratura, saldatura <u>Collaudo</u> Misura delle caratteristiche elettriche Valutazioni energetiche <u>Documentazione</u> Stesura documentazione tecnica, valutazione costi sicurezza di utilizzo Stesura documentazione sul funzionamento
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA TERZA	1. Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata. 2. Misurare le grandezze elettriche fondamentali. 3. Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. 4. Analizzare e dimensionare circuiti con componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata. 5. Utilizzare sistemi di numerazione e codici e operare con variabili e funzioni logiche. 6. Analizzare progettare circuiti digitali di tipo combinatorio e sequenziale.	<u>Fondamenti di Elettrotecnica e di Elettronica Analogica</u> 1. Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico. 2. Unità di misura delle grandezze elettriche. 3. Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. 4. Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. 5. Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti. 6. Caratteristiche dei componenti attivi e passivi. 7. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. 8. Bilancio energetico nelle reti elettriche. 9. Componenti circuitali e loro modelli equivalenti. 10. Elementi fondamentali delle macchine elettriche. <u>Elettronica Digitale</u> 1. Sistema di numerazione binaria. 2. Algebra di Boole. 3. Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. 4. Caratteristiche dei circuiti	

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


		integrati 5. Famiglie dei componenti logici. 6. Reti logiche combinatorie e sequenziali. 7. Registri, contatori, codificatori e decodificatori. <u>Sicurezza</u> 1. Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. 2. Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità. 3. Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. 4. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro	
SISTEMI AUTOMATICI TERZA	1. Utilizzare e configurare una piccola rete LAN con accesso a internet e dispositivi condivisi. 2. Descrivere la struttura di un sistema a microprocessore. 3. Descrivere funzioni e struttura di sistemi a microcontrollore. 4. Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici. 5. Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati. 6. Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.	<u>PC e reti</u> (Corso CISCO Discovery) 1. Chapter 1 – Personal Computer and Hardware 2. Chapter 2 – Operating Systems (choosing, installing and maintaining) 3. Chapter 3 – Connecting to the Network (Introduction to Networking, Principles of Communication) 4. Chapter 4 – Connecting to the Internet Through an ISP 5. Chapter 5 - Network Addressing (IP Addresses and Subnet Masks, Classes, Public and Private Addresses) 6. Chapter 6 – Network Services 7. Chapter 7 - Wireless Technology. 8. Chapter 8 - Basic Security. Networking threats, Methods of attack, Security Policy, Using Firewall. 9. Chapter 9 - Troubleshooting Your Network. <u>Personal computer e programmazione</u> (Introduzione al C) 1. Dispositivi ad alta scala di integrazione. 2. Dispositivi programmabili. 3. Architettura del	

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


		microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori. 4. Programmazione dei sistemi a microprocessore e microcontrollore. 5. Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello. 6. Linguaggio di programmazione C 7. Compilatori C	
COMUNI ALLE TRE DISCIPLINE TERZA	1. Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. 2. Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo. 3. Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. 4. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese 5. Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali. 6. Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore. 7. Consultare i manuali di istruzione. 8. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. 9. Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. 10. Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d'integrato. 11. Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.	1. Metodi di rappresentazione e di documentazione 2. Impiego del foglio di calcolo elettronico. 3. Manuali di istruzione. 4. Manualistica d'uso e di riferimento. 5. Riferimenti tecnici e normativi. 6. Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati. 5. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. 6. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. 7. Teoria delle misure e della propagazione degli errori. 8. Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.	

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


COMPLEMENTI DI MATEMATICA	<ol style="list-style-type: none"> Utilizzare le coordinate logaritmiche. Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. 	<ol style="list-style-type: none"> Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base "e" base 10. Numeri complessi. Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. 	
ALTERNANZA SCUOLA LAVORO (CLASSE TERZA)	<p>Utilizzare e configurare una piccola rete LAN con accesso a internet e dispositivi condivisi.</p> <p>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.</p> <p>Utilizzo dei principali strumenti elettronici per rilevare le caratteristiche di componentistica e/o circuiteria elettronica.</p> <p>Partecipazione ad eventuali progetti nazionali/internazionali.</p>	<p>Corso CISCO Discovery</p> <p>Collaudo di apparecchiature: metodi di rappresentazione e di documentazione, riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro riguardo al rischio elettrico.</p> <p>Partecipazione a mostre/fiere del settore elettronico.</p>	
TEC. E PROG. DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI QUARTA	<ol style="list-style-type: none"> Descrivere funzioni e struttura di amplificatori. Progettare e analizzare sistemi di amplificazione. Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori. Progettazione di circuiti con microcontrollori. Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti. Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali. Individuare i criteri di uno studio di fattibilità. Applicare le norme tecniche e le leggi sulla 	<p>Analogico</p> <ol style="list-style-type: none"> Il suono trasduttori e attuatori Circuiti di amplificazione audio Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto. Manualistica d'uso e di riferimento. <p>Digitale</p> <ol style="list-style-type: none"> Sensori e attuatori elettronici Interfacciamento con circuiti digitali Circuiti basati sull'utilizzo dei microcontrollori. Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto. Manualistica d'uso e di 	<p>Due progetti C) Settembre-dicembre D) Gennaio-aprile</p> <p>C) Amplificatore audio pre-finale. Competenze 1,2,3,4,7</p> <p><u>Progettazione</u> Disegni degli schemi Blocchi, elettrici, montaggio, PCB Simulazione, prototipo sperimentale</p> <p><u>Realizzazione</u> Fotoincisione, foratura, saldatura</p> <p><u>Collaudo</u> Misura delle</p>

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


	sicurezza nei settori di interesse	riferimento.	caratteristiche elettriche Valutazioni energetiche <u>Documentazione</u> Stesura documentazione tecnica, valutazione costi sicurezza di utilizzo Stesura documentazione sul funzionamento D)Applicazione microcontrollore nel controllo automatico ON-OFF con sensori attuatori. Competenze 1,2,3,4,7 <u>Progettazione</u> Disegni degli schemi Blocchi, elettrici, montaggio, PCB Simulazione, prototipo sperimentale <u>Realizzazione</u> Fotoincisione, foratura, saldatura <u>Collaudo</u> Misura delle caratteristiche elettriche Valutazioni energetiche <u>Documentazione</u> Stesura documentazione tecnica, valutazione costi sicurezza di utilizzo Stesura documentazione sul funzionamento
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA QUARTA	1. Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali. 2. Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della	1. Filtri passivi. 2. Studio delle funzioni di trasferimento. 3. Rappresentazioni: polari e logaritmiche. 4. Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri	

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


	<p>funzione di trasferimento.</p> <ol style="list-style-type: none"> Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza. Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni. 	<ol style="list-style-type: none"> funzionali tipici. Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche. Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale. Comparatori, sommatore e filtri attivi. Amplificatori di potenza. Amplificatore per strumentazione. Derivatori, integratori Tipologie di rumore Bande di frequenza. Analisi armonica dei segnali. La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente. Risposte armoniche dei circuiti. Le condizioni di stabilità. 	
SISTEMI AUTOMATICI QUARTA	<ol style="list-style-type: none"> Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà. Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici. Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali. Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco. Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici. Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati. Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti. Progettare sistemi di controllo on- off. 	<p><u>Controllo Digitale</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Classificazione dei sistemi. Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi. Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana. Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile. Programmazione dei sistemi a microcontrollore. Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni. Semplici automatismi. Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore. <p><u>Controllo Analogico</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Teoria dei sistemi lineari e stazionari. Algebra degli schemi a blocchi Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici. Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. Proprietà dei sistemi reazionati. Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori. 	

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


		13. Teoria dei sistemi lineari e stazionari. 14. Algebra degli schemi a blocchi. 15. Funzioni di trasferimento. 16. Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimento	
COMUNI ALLE TRE DISCIPLINE QUARTA	a. Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e nella realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio. b. Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza c. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. d. Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati. e. Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema.	1. Metodi di rappresentazione e documentazione 2. Impiego del foglio di calcolo elettronico. 3. Manuali di istruzione. 4. Riferimenti tecnici e normativi. 5. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. 6. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. 7. Teoria delle misure e della propagazione degli errori. 8. Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.	
COMPLEMENTI DI MATEMATICA	1. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verificati ipotesi. 2. Realizzare strumenti di controllo per la qualità.	1. Derivate parziali e differenziale totale. 2. Popolazione e campione. 3. Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. 4. Distribuzione di Poisson.	
ALTERNANZA SCUOLA LAVORO (CLASSE QUARTA). NB: al termine del quarto anno son previste 160 ore in stage aziendale	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. Utilizzo dei principali strumenti elettronici per rilevare le caratteristiche di componentistica e/o circuiteria elettronica. Realizzazione di software in sistemi dedicati al controllo ed all'acquisizione in ambito industriale. <i>Partecipazione al</i>	Collaudo di apparecchiature: metodi di rappresentazione e di documentazione, riferimenti tecnici e normativi. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. Sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro riguardo al rischio elettrico. Partecipazione a mostre/fiere del settore elettronico. Costituzione di impianto fotovoltaico con fornitura di energia elettrica ad	

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


	<p><i>progetto internazionale Energy with Africa : dotazione di un'ala dell'Università di Labé di un impianto fotovoltaico, in modo da garantire la fornitura di energia elettrica alla biblioteca e all'aula insegnanti.</i></p> <p>Sensoristica, acquisizione e controlli digitali finalizzati all'attività laboratoriale nella "Casa dell'Energia" secondo il progetto di Istituto.</p>	impianto civile.	
TEC. E PROG. DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI QUINTA	<ol style="list-style-type: none"> Sviluppare sistemi robotizzati Risolvere problemi di interfacciamento. Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti (Troubleshooting). Utilizzare strumenti di misura virtuali. Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza. Identificare i criteri per la certificazione di qualità. Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza. Misurare gli avanzamenti della produzione. Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche. Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni. Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori). Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi. 	<ol style="list-style-type: none"> Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi. Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati. Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento . Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento. Generatori e convertitori di segnale. Utilizzo dei componenti integrati all'interno del microcontrollore. Componenti della elettronica di potenza. Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto. Tecniche di documentazione. Tecniche di collaudo. Analisi dei costi. 	Un progetto F Settembre-maggio F) Applicazione microcontrollore nel controllo automatico con sensori attuatori. Competenze 1,2,3,4,7

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

<p style="text-align: center;">ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA QUINTA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operare con segnali analogici e digitali. 2. Valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna. 3. Progettare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione. 4. Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali. 5. Progettare circuiti per la generazione di segnali 6. Progettare circuiti per l'acquisizione dati. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convertitori di segnali. 2. Gli oscillatori. 3. Generatori di forme d'onda. 4. Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici. 5. Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro. 6. Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle conversioni tensione-corrente e corrente-tensione, frequenza-tensione e tensione-frequenza, frequenza-frequenza. 7. Modulazioni analogiche e relativi effetti sugli spettri. 8. Modulazioni digitali e relativi effetti sugli spettri. 9. Software dedicato specifico del settore. 10. Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento. 11. Componenti della elettronica di potenza. 12. Sistemi programmabili <p>Il punto 4. prevede per quest'anno una unità didattica secondo la metodologia CLIL</p>	
<p style="text-align: center;">SISTEMI AUTOMATICI QUINTA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità. 2. Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici. 3. Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati. 4. Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale. 5. Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso di software dedicato specifico del settore. 2. Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento. 3. Bus seriali nelle apparecchiature elettroniche. 4. Dispositivi e sistemi programmabili. 5. Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore. 6. Criteri per la stabilità dei sistemi. 7. Sistemi automatici di acquisizione dati 8. Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo 9. Interfacciamento dei 	

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

		<p>convertitori analogico-digitali e digitali-analogici. Gestione di schede di acquisizione dati.</p> <p>10. Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro.</p> <p>11. Elementi di base dei DSP: digital signal processors.</p> <p>12. Tecniche per la temporizzazione del software.</p> <p>13. Tecniche di gestione dei dispositivi.</p>	
COMUNI ALLE TRE DISCIPLINE QUINTA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore. 2. Utilizzare strumenti di misura virtuali. 3. Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici. 5. Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato. 6. Adottare eventuali procedure normalizzate 7. Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici. 8. Applicare i principi della trasmissione dati. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. 2. Tecniche di trasmissione dati. 3. Comunicazione tra sistemi programmabili. 4. Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati. 5. Gestione di schede di acquisizione dati. 6. Trasduttori di misura. 	
ALTERNANZA SCUOLA LAVORO (CLASSE QUINTA)	<p>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.</p> <p>Utilizzo dei principali strumenti elettronici per rilevare le caratteristiche di componentistica e/o circuiteria elettronica.</p> <p>Realizzazione di software in sistemi dedicati al controllo ed all'acquisizione in ambito industriale.</p>	<p>Collaudo di apparecchiature: metodi di rappresentazione e di documentazione, riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro riguardo al rischio elettrico.</p> <p>Partecipazione a mostre/fiere del settore elettronico.</p> <p>Costituzione di impianto</p>	

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

	Sensoristica, acquisizione e controlli digitali finalizzati all'attività laboratoriale nella "Casa dell'Energia" secondo il progetto di Istituto.	fotovoltaico con fornitura di energia elettrica ad impianto civile.	
--	---	---	--

5. COMPETENZE MINIME IRRINUNCIABILI PER L'AMMISSIONE ALLA CLASSE SUCCESSIVA
Definite dal docente nella programmazione annuale per materia.

6. METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE

- DIDATTICA LABORATORIALE :**
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. Ciò implica, da parte dei docenti
 - PROGETTARE E VALUTARE PER COMPETENZE**
 - INSEGNARE PER SVILUPPARE COMPETENZE**

*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 Elettronica e Sistemi Automatici.*

7. RISORSE E STRUMENTI DIDATTICI

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. All'ultimo anno 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.*
Per ciascuna disciplina: *alcune attività, in particolare quanto attiene la 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

- 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.

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 SARANNO MIRATE ALLA DESCRIZIONE OPERATIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO, ANCHE IN UN LORO ASPETTO CIRCOSCRITTO E PERCIO' NON

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

NECESSARIAMENTE NELLA DESCRIZIONE COMPLETA DELLA PROVA.

IN GENERALE 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
.....

BOZZA