

PROGRAMMA SVOLTO
E
PIANO DI INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI
A.S. 2019/2020

DOCENTE:	Domenico Buffa e Malavasi Luigi
DISCIPLINA:	Tecnologie elettrico-elettroniche, dell'automazione e applicazioni
CLASSE:	4AIS

Sono state sviluppate le seguenti competenze (indicare se integralmente o parzialmente):

CS1 (non completamente): utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza. 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

CS2 (non completamente). comprendere, interpretare e analizzare schemi di apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili, sapendo applicare nello studio di impianti e di apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

CS3 (non completamente): utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile, sapendo utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e sapendo applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi

CS4 (non completamente): individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite, sapendo analizzare tipologie e caratteristiche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed il loro interfacciamento.

CS5 (non completamente): utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, ed eseguire regolazioni di apparati e impianti industriali e civili, redigendo relazioni tecniche e documentando le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Per ogni Modulo svolto vengono indicati i relativi contenuti affrontati.

MODULO	CONTENUTI
SEGNALI (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> ● Misure di ampiezza periodo e fase sui segnali periodici (misure in ambiente reale e simulato MULTISIM) <ul style="list-style-type: none"> - Segnale sinusoidale - Onda quadra - Rampa
ELETTRONICA ANALOGICA (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> ● Misure tensioni e correnti e potenze dei principali componenti elettronici discreti (in ambiente reale e simulato MULTISIM) <ul style="list-style-type: none"> - Transistore BJT come amplificatore (configurazione ad emettitore comune, collettore comune e base comune. - Diodi, Diodi LED e diodi Zener.
ELETTRONICA DIGITALE (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> ● Misure tensioni e correnti e potenze (in ambiente reale e simulato MULTISIM) <ul style="list-style-type: none"> - Transistore BJT come interruttore
ELETTRONICA DI POTENZA (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> - Regolatori di tensione monolitici (serie Linear Monolithics LM78xx e LM79xx) -,Alimentatore / convertitore AC/DC
CONTROLLORI LOGICI PROGRAMMABILI (PLC) (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> ● Concetti introduttivi ● Classificazione <ul style="list-style-type: none"> - PLC Compatti - PLC Modulari ● Architettura di un PLC <ul style="list-style-type: none"> - La CPU (Central Processing Unit) - Le Memorie - I moduli di Input / Output (I/O) - I moduli di ingresso numerici (digitali) - I moduli di ingresso analogici - I moduli di uscita numerici (digitali) - I moduli di uscita analogici - I moduli funzionali (periferiche intelligenti) - Alimentazione dei PLC - Sicurezza - Normativa CEI per la programmazione dei PLC (CEI EN 61131) ● Caratteristiche tecniche <ul style="list-style-type: none"> - PLC Schneider (caratteristiche di base) - Schneider Modicon M221
PROGRAMMAZION E DEL PLC (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> ● Concetti introduttivi ● Classificazione dei linguaggi ● Il Linguaggio Ladder: simbologia ● Il linguaggio ladder per Schneider Modicon M221 (Machin Expert Basic) <ul style="list-style-type: none"> - Panoramica del linguaggio LD (<i>Ladder Diagram</i>) - Gli elementi del linguaggio per Schneider M221 <ul style="list-style-type: none"> ○ Outputs numerici (digitali) ○ Inputs numerici (digitali) ○ Relé ausiliari (la memoria) ○ I contatori ○ Comparatori con contatori ○ I Contatori veloci ○ I temporizzatori ● Applicazioni con PLC (simulazione Modicon M221) <ul style="list-style-type: none"> ○ Comando con autoritenuta

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Avviamento di Motore Asincrono Trifase (MAT) ○ Inversione di marcia di MAT
COMPONENTI A SEMI-CONDUTTORE	<ul style="list-style-type: none"> ● Semiconduttori <ul style="list-style-type: none"> - Drogaggio - Effetto Hall ● Giunzione PN <ul style="list-style-type: none"> - Polarizzazione Inversa e diretta - Caratteristiche tensione-corrente (V-I) del diodo reale - Il diodo Zener - Il diodo LED - Il diodo Schotky - Il fotodiodo. ● Raddrizzatori <ul style="list-style-type: none"> - Raddrizzatore a semionda - Raddrizzatore a ponte ● Alimentatori non stabilizzati <ul style="list-style-type: none"> - Trasformatore, raddrizzatore, condensatore - Criteri pratici di progetto di un alimentatore non stabilizzato. - Esempi di progetto ● Altre applicazioni dei diodi <ul style="list-style-type: none"> - Rilevatori di fronti - Limitatori di dinamica (clamper) - Protezione per carichi induttivi ● Il transistor BJT <ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche statiche e dinamiche. - Modello elettrico di un BJT - Zone di funzionamento - Asimmetria del BJT ● Il transistor BJT in configurazione ON/OFF <ul style="list-style-type: none"> - Dissipazione di potenza - Il transistor PNO in funzionamento ON/OFF ● Tecnologia dei componenti a semiconduttore <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia dei diodi e data sheet - Tecnologia dei dispositivi di visualizzazione - Tecnologia dei transistori - BJT data sheets
RETI LOGICHE	<ul style="list-style-type: none"> ● Elementi logici di base ● Forme canoniche <ul style="list-style-type: none"> - Algebra di Boole: proprietà e teoremi - Le porte logiche usate come gate ● Parametri delle porte logiche <ul style="list-style-type: none"> - Livelli di tensione in ingresso - Tensione di uscita - Immunità al rumore - Velocità - Potenza statica dissipata ● Famiglie logiche <ul style="list-style-type: none"> - Buffer - Ingresso a trigger - Uscita three-state ● Dispositivi MSI <ul style="list-style-type: none"> - Multiplexer (Mux) - Demultiplexer (Demux) - Comparatore - Encoder e Decoder - La lettura delle truth tables ● Tecnologia degli integrati logici <ul style="list-style-type: none"> - Produzione - Siglatura - Lettura dei Data sheet ● Latch e flip-Flop (FF)

	<ul style="list-style-type: none"> - Latch Set Reset realizzato con porte NAND e NOR ● Applicazioni di latch e flip-flop <ul style="list-style-type: none"> - Start / Stop di un attuatore - Circuito anti rimbalzo (debouncing) ● Circuiti temporizzatori <ul style="list-style-type: none"> - Il temporizzatore 555 (monostabile, astabile) - Oscillatore al quarzo - Risonatori ceramici ● Codici numerici <ul style="list-style-type: none"> - codice binario naturale - Codice BCD - Codice ASCII
CONVERSIONE E CONTROLLO DI POTENZA	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilizzatori <ul style="list-style-type: none"> - Stabilizzatore serie - Protezione termica ● Regolatori integrati lineari (integrati 78xx e LM317) <ul style="list-style-type: none"> - Parametri di ingresso e di uscita - Parametri di controllo ● Convertitori DC/DC <ul style="list-style-type: none"> - Convertitori DC/DC isolati (stand alone) ● Interfacce I/O per PLC <ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di interfaccia in ingresso (condizionamento degli ingressi) - Prestazioni degli ingressi standard
ELABORAZIONE DEI SEGNALI	<ul style="list-style-type: none"> ● Amplificatori per strumentazione ● Ampificazione di segnali deboli ● Amplificatori logaritmici ● Integratore ● Derivatore ● Filtri passivi ● Filtri Attivi ● Comparatori ● Convertitori di segnale AC/DC ● Circuiti trigger

Il programma svolto è stato visionato ed approvato dai rappresentanti degli studenti della classe.

Competenze dichiarate nella programmazione iniziale, non sviluppate o sviluppate parzialmente nel secondo quadrimestre, da sviluppare nel piano di integrazione degli apprendimenti:

CS1 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

CS2 Applicare nello studio di impianti e di apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

CS3 Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile, sapendo utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e sapendo applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.

CS4 Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite, sapendo analizzare tipologie e caratteristiche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed il loro interfacciamento.

CS5 Eseguire regolazioni di apparati e impianti industriali e civili, redigendo relazioni tecniche e documentando le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Per ogni Modulo vengono indicati i contenuti che saranno affrontati e i tempi previsti

MODULO	CONTENUTI
<p>COMPONENTI A SEMI CONDUTTORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Semiconduttori <ul style="list-style-type: none"> - Drogaggio - Effetto Hall ● Giunzione PN ● Il transistor MOS <ul style="list-style-type: none"> - MOSFET a canale N - Mosfet a canale P - CMOS - Power MOSFET - IGBT ● Tecnologia dei componenti a semiconduttore <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia dei diodi e data sheet - Tecnologia dei dispositivi di visualizzazione ● MOSFET data sheets <ul style="list-style-type: none"> - Polarizzazione Inversa e diretta - Caratteristiche tensione-corrente (V-I) del diodo reale ● Alimentatori a commutazione <ul style="list-style-type: none"> - Convertitore flyback - Convertitore full bridge - Line e load regulation - Protezione degli ingressi - Correzione del fattore di potenza - Protezioni di uscita ● Integrati regolatori switching (integrato LT3845A) <ul style="list-style-type: none"> - Soft start - Scelta dell'induttanza e della capacità - Protezioni in ingresso

	<ul style="list-style-type: none"> ● Alimentatori non stabilizzati <ul style="list-style-type: none"> - Trasformatore, raddrizzatore, condensatore - Criteri pratici di progetto di un alimentatore non stabilizzato. - Esempi di progetto ● Altre applicazioni dei diodi <ul style="list-style-type: none"> - Rilevatori di fronti - Limitatori di dinamica (clamper) - Protezione per carichi induttivi
	PERIODO: I e II settimana settembre 2020
	NUMERO ORE: 10

MODULO	CONTENUTI
AMPLIFICATORI	<ul style="list-style-type: none"> ● Modello elettrico di un doppio bipolo ● Adattamento alla sorgente e al carico ● Adattamento con trasformatore ● Guadagno in tensione ● Decibel ● Rappresentazione in frequenza e diagrammi di Bode <ul style="list-style-type: none"> - Grafici di Bode - Le funzioni di trasferimento degli apparati più comuni ● Distorsioni nei doppi bipoli <ul style="list-style-type: none"> - Distorsione in ampiezza - Distorsione di fase - Distorsione armonica - SNR ● Doppio bipolo amplificatore <ul style="list-style-type: none"> - Amplificatore ideale e reale - Limiti di un amplificatore reale - Amplificatore retroazionato negativamente - Necessità della retroazione negativa ● Amplificatori e amplificatori operazionali (OP-AMP) <ul style="list-style-type: none"> - Configurazione ad Emittitore Comune e con degenerazione dell'emittitore Comune - Configurazione a Base Comune - Configurazione a Collettore Comune - Configurazioni particolari - Connessione Darlington - Configurazione Cascode - Regole per l'analisi degli amplificatori operazionali (OPAMP). - OPAMP Amplificatore non invertente - OPAMP Amplificatore non invertente - OPAMP Sommatore invertente - OPAMP Inseguitore di tensione ● Parametri caratteristici degli operazionali <ul style="list-style-type: none"> - parametri statici (parametri in continua) - Parametri dinamici (Parametri AC) - Parametri in ingresso - Parametri di uscita - Parametri di alimentazione ● Criteri di selezione di un operazionale ● Taratura del circuito
	PERIODO: III e IV settembre – I ottobre
	NUMERO ORE: 15

MODULO	CONTENUTI
--------	-----------

C.F.: **80003100197** – Cod. Mecc.: **CRIS004006**
Certificazione di Sistema Qualità Norme **UNI EN ISO 9001**

ELABORAZIONE DEI SEGNALI --- APPLICAZIONI DI ELETTRONICA ANALOGICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Amplificatori per strumentazione ● Ampificazione di segnali deboli ● Amplificatori logaritmici ● Integratore ● Derivatore ● Filtri passivi ● Filtri Attivi ● Comparatori ● Convertitori di segnale AC/DC ● Circuiti trigger <p>Analisi di uno schema elettronico complesso</p>
	PERIODO: II e III di ottobre 2020
	NUMERO ORE: 10

MODULO	CONTENUTI
CONVERSIONE E CONTROLLO DI POTENZA	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilizzatori <ul style="list-style-type: none"> - Stabilizzatore serie - Protezione SOA - Protezione termica ● Alimentatori a commutazione <ul style="list-style-type: none"> - Convertitore flyback - Convertitore full bridge - Line e load regulation - Protezione degli ingressi - Correzione del fattore di potenza - Protezioni di uscita ● Integrati regolatori switching (integrato LT3845A) <ul style="list-style-type: none"> - Soft start - Scelta dell'induttanza e della capacità - Protezioni in ingresso ● Soluzioni particolari <ul style="list-style-type: none"> - Paralelo di alimentatori - Sistemi con standby DC - UPS ● Il controllo della potenza DC <ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi per il controllo ON/OFF - Il controllo lineare della potenza DC - La tecnica PWM - Applicazioni della tecnica PWM ai controlli - Integrati audio power ● Il controllo della potenza AC <ul style="list-style-type: none"> - SCR (silicon controlled rectifier) - Caratteristica di gate - TRIAC DIAC GTO - OptoTRIAC e SSR - Tecnica con controllo di fase - Tecnica con controllo a gruppi ● Dimensionamento termico <ul style="list-style-type: none"> - Resistenza termica - dissipatori - Regole di progetto

	Analisi di un circuito elettronico complesso
	PERIODO: IV di ottobre e I, II di novembre 2020
	NUMERO ORE: 15

MODULO	CONTENUTI
RETI LOGICHE --- ELETTRONICA DIGITALE	<ul style="list-style-type: none"> ● Latch e flip-Flop (FF) <ul style="list-style-type: none"> - FF-JK - FF-D - FF-T ● Applicazioni di latch e flip-flop <ul style="list-style-type: none"> - Start – Stop di un attuatore - Circuito anti rimbalzo (debouncing) ● Registri ● Contatori <ul style="list-style-type: none"> - Contatori binari ee BCD - Contatori presettabili ● Applicazioni dei contatori <ul style="list-style-type: none"> - Contatori di eventi - Divisori di frequenza - Cronometro - Frequenzimetro ● Applicazioni in logica sequenziale <ul style="list-style-type: none"> - Generatore di funzioni digitali periodiche - Monostabile quarzato ritardato - Cattura di segnali brevi ● Memorie a semiconduttore <ul style="list-style-type: none"> - Classificazione delle memeorie - struttura di una memoria a semiconduttore - memorie non volatili (ROM EPROM FLASH) - Applicazione delle memorie non volatili - Memorie volatili (RAM e RAM dinamiche) - Memorie ad accesso seriale - memorie di massa (credit card, compact flash, SD card)) - Memorie con orologio ● Microprocessori e microcontrollori <ul style="list-style-type: none"> - supporti hardware e software
	PERIODO: III , IV di novembre e I di dicembre 2020
	NUMERO ORE: 15

MODULO	CONTENUTI
ELETTRONICA ANALOGICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Misure tensioni e correnti e potenze dei principali componenti elettronici discreti

(laboratorio)	<p>(in ambiente reale e simulato MULTISIM)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transistore MOS - Amplificatore operazionale (OPAMP) <ul style="list-style-type: none"> o Circuito invertente o Circuito non invertente o Sommatore o Sottrattore o Integratore o Derivatore o Comparatore • I filtri <ul style="list-style-type: none"> - Filtri passivi <ul style="list-style-type: none"> o Filtri passa basso o Filtri passa alto o Filtri passa banda o Filtri elimina banda - filtri attivi realizzati con OPAMP
	PERIODO: nel corso del I quadrimestre
	NUMERO ORE: 10

MODULO	CONTENUTI
ELETTRONICA DIGITALE (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> • Misure tensioni e correnti e potenze (in ambiente simulato MULTISIM e/o reale) <ul style="list-style-type: none"> - Logica TTL - Logica CMOS
	PERIODO: nel corso del I quadrimestre
	NUMERO ORE: 6

MODULO	CONTENUTI
ELETTRONICA DI POTENZA (laboratorio)	<ul style="list-style-type: none"> • Misure tensioni e correnti e potenze ((in ambiente simulato MULTISIM e/o reale) <ul style="list-style-type: none"> - SCR (Silicon controlled rectifier) - Diac e Triac - IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) - Regolatori Switching (serie L49xx). Alimentatore / convertitore AC /DC
	PERIODO: nel corso del I quadrimestre
	NUMERO ORE: 6

MODULO	CONTENUTI
PROGRAMMAZION	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche tecniche

<p>E DEL PLC</p> <p>(laboratorio)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Schneider Zelio Logic (relé intelligente): programmazione con Zeliosoft • Applicazioni con PLC (software Machine expert basic di Schneider per MODICON M221) <ul style="list-style-type: none"> - Controllo di temperatura. - Inversione di marcia di MAT - Cenni di elettropneumatica - Distributore automatico - Confezionamento prodotti - Sequenza semaforica - Avvio in sequenza di motori - Catena di imbottigliamento • Interfacce I/O per PLC <ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di interfaccia in ingresso (condizionamento degli ingressi) - Prestazioni degli ingressi standard - Circuiti di interfaccia in uscita
	<p>PERIODO: nel corso del I quadrimestre</p>
	<p>NUMERO ORE: 10</p>

Data: 8 giugno 2020