

Piano di lavoro annuale di **Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici**
classi 3B e 3C
anno scolastico 2016-2017

Insegnanti: Canducci Leonardo, Piraccini Quinto, Severi Stefano

1. Rubrica competenze

Rubrica delle Competenze Secondo Biennio e Quinto anno Area discipline di indirizzo: Elettronica ed Elettrotecnica Articolazione Automazione	Sistemi automatici	Elettrotecnica ed elettronica	Tecnologie e progettazione
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	x	x	x
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	x	x	x
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	x
Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	x		
Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici	x		
Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica		x	
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	
Gestire progetti			x

Per quanto riguarda le competenze trasversali, la disciplina concorre alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo scolastico e cioè le cosiddette competenze di cittadinanza:

- imparare ad imparare
- progettare
- comunicare
- collaborare e partecipare
- agire in modo autonomo e responsabile
- risolvere problemi
- individuare collegamenti e relazioni
- acquisire ed interpretare l'informazione

2. Tema del corso

Controllo di velocità di un motore con la tecnica PWM.

3. Tabella scansione temporale

SISTEMI AUTOMATICI	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
PC - hardware	Elettrotecnica (continua)	Sicurezza negli impianti elettrici
Software - richiami	Digitale (algebra di Boole)	impianti civili
Sistemi di numerazione		Domotica
Principi di programmazione (flowchart)	Digitale (combinatoria)	Materiali e componenti
	Digitale (sequenziale)	Pilotaggio motore
Progetto digitale		
Cenni fotovoltaico		
Arduino	Elettrotecnica (alternata)	Tecnologie elettroniche

4. Obiettivi

L'allievo dovrà acquisire conoscenze specifiche inerenti alla struttura e proprietà dei principali materiali impiegati nel settore elettrico-elettronico e alle tecnologie dei materiali. Dovrà acquisire, inoltre, conoscenze sulla costituzione degli impianti elettrici civili, con particolare attenzione ai principi di prevenzione degli infortuni e protezione ambientali. Dovrà essere in grado di acquisire operatività specifiche connesse ai passi tipici della esecuzione e della progettazione: interpretare e seguire schemi di circuiti elettrici ed elettronici, progettare ed eseguire montaggi di semplici impianti elettrici ed apparati elettronici digitali, saper consultare manuali tecnici del settore e saper scegliere, limitatamente agli argomenti trattati, fra i componenti disponibili sul mercato. Dovrà conoscere altresì i principi funzionali della strumentazione di base utilizzata in laboratorio per la realizzazione ed il collaudo di semplici apparati elettronici digitali e impianti di utilizzazione. Dovrà, inoltre, utilizzare i sistemi CAD e gli strumenti informatici disponibili in laboratorio per il disegno di schemi elettrici, per la progettazione dei circuiti stampati e per la produzione di documentazione. Dovrà compiere correttamente le operazioni manuali opportune (saldature, cablaggi, ecc.) necessarie alla realizzazione pratica dei circuiti e dispositivi. L'allievo dovrà inoltre possedere capacità generali di sintesi e di riorganizzazione di contenuti appresi anche in altre discipline.

Lo studente, nell'ambito del proprio livello operativo, dovrà essere preparato a:

- partecipare, con personale e responsabile contributo, al lavoro organizzato e di gruppo
- svolgere mansioni indipendenti organizzandosi autonomamente
- documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici del proprio lavoro

5. Contenuti

MODULO 1- SICUREZZA E NORMATIVA

ore complessive: 15 di cui in laboratorio: 0

Obiettivi: gli allievi dovranno essere in grado di descrivere le condizioni di pericolosità che si possono sviluppare nell'uso di apparecchiature elettriche e individuare le opportune soluzioni tecniche di prevenzione degli infortuni atte a garantire le necessarie condizioni di sicurezza.

Contenuti: I principali enti di normalizzazione. Problemi connessi con la sicurezza di impianti, macchine, apparecchi elettrici e prevenzione infortuni. Effetti del passaggio della corrente elettrica attraverso il corpo umano. Impedenza elettrica del corpo umano. Il valore di frequenza. L'intensità di corrente. Il valore di tensione. Durata del contatto. I percorsi della corrente nel corpo umano. Protezione e dispositivi di sicurezza. Protezione contro le tensioni di contatto. Protezione contro i contatti accidentali. Fusibile. Interruttore magnetotermico. Impianto di terra e parametri caratteristici. Interruttore differenziale. Impianti elettrici nei bagni.

MODULO 2 - ELEMENTI DEL DISEGNO ELETTRICO ED IMPIANTI CIVILI

ore complessive: 43 di cui in laboratorio: 33

Obiettivi: l'allievo dovrà essere in grado di acquisire operatività specifiche connesse alla progettazione ed esecuzione di semplici impianti elettrici; dovrà conoscere gli elementi del disegno elettrico ed i principali segni grafici usati in elettronica ed elettrotecnica; dovrà acquisire tecniche e capacità grafiche utili per la rappresentazione degli schemi elettrici.

Contenuti: I principali segni grafici per schemi elettrici usati in elettronica ed elettrotecnica. Indicazioni per l'esecuzione grafica di schemi elettrici. Progettazione ed esecuzione di alcuni impianti elettrici civili: impianto luce interrotto, deviato, invertito, a relè. Dimensionamento dei cavi e dei dispositivi di protezione. Domotica: principi fondamentali e settori di utilizzo; funzionamento, configurazione, caratteristiche ed applicazioni; realizzazione pratica di alcuni impianti domotici utilizzando il sistema presente in laboratorio.

MODULO 3 - TECNOLOGIA DEI MATERIALI E DEI DISPOSITIVI ELETTRONICI

ore complessive: 28 di cui in laboratorio: 6

Obiettivi: l'allievo dovrà acquisire conoscenze inerenti la struttura e le proprietà dei materiali; dovrà essere capace di selezionare i componenti passivi più idonei ad una data applicazione; dovrà interpretare correttamente i datasheet dei costruttori per quanto riguarda le specifiche dei componenti discreti.

Contenuti: Proprietà dei materiali. Materiali conduttori. Materiali conduttori di uso comune in elettronica. Materiali isolanti. Parametri elettrici: costante dielettrica, resistività di volume e di superficie, rigidità dielettrica, fattore di dissipazione. Proprietà termiche e classi di isolamento. Materiali isolanti di uso comune in elettronica: materiali plastici termoindurenti e termoplastici, elastomeri, carta, miche, vetri e materiali ceramici. Materiali magnetici. Componenti elettronici passivi. Resistori e loro caratteristiche. Elementi costitutivi di un resistore, parametri caratteristici. Tipi di resistori: resistori a strato sottile, resistori a strato spesso, resistori a filo, resistori a composizione. Reti resistive. Codici di identificazione dei resistori. Condensatori e loro parametri caratteristici. Tipologie di condensatori: a film plastico, ceramici, elettrolitici. Codici di identificazione. Materiali semiconduttori. Caratteristiche e drogaggio. Giunzione PN. Diodo a giunzione: funzionamento e principali parametri caratteristici. Cenni sulla costituzione del transistor bipolare e sul funzionamento come interruttore.

MODULO 4 - SISTEMI DIGITALI

ore complessive: 55 di cui in laboratorio: 45

Obiettivi: utilizzare correttamente gli integrati digitali commerciali. Interfacciare correttamente fra di loro integrati digitali appartenenti o no alla stessa famiglia logica. Interfacciare circuiti d'ingresso costituiti da pulsanti e switch con logiche sia TTL che CMOS. Dimensionare in modo opportuno un'interfaccia di uscita verso LED o visualizzatori, sia diretta sia tramite transistor. Gli allievi dovranno essere in grado di compiere correttamente le operazioni manuali necessarie alla realizzazione pratica dei dispositivi e saper utilizzare la strumentazione specifica richiesta per lo sviluppo dei vari progetti.

Contenuti: tecniche realizzative dei circuiti stampati: esecuzione del master per circuiti stampati monofaccia e doppia faccia anche con l'utilizzo di un CAD elettronico per la simulazione del funzionamento e la progettazione del circuito stampato. Produzione del circuito stampato. Montaggio e saldatura dei componenti. Collaudo. Applicazioni di elettronica in logica combinatoria e sequenziale. Produzione della documentazione tecnica d'uso con strumenti informatici di uso comune. Progetto e realizzazione di una scheda di interfaccia per l'utilizzo della piattaforma *Arduino*. Caratteristiche e principi funzionali della strumentazione di base utilizzata in laboratorio per la conduzione ed il collaudo dei progetti eseguiti. Strumenti di misura: strumenti analogici e digitali; errori di misura.

6. Scansione temporale dei contenuti

La stima delle ore da svolgere nella disciplina è di circa 140, la cui suddivisione fra i vari moduli è specificata nella sezione precedente. La numerazione dei moduli può non rispecchiare del tutto la suddivisione del libro di testo e l'ordine di svolgimento non è vincolante in quanto la scelta di fare prima un modulo piuttosto che un altro è dettata anche dall'interdisciplinarietà con le altre materie di carattere professionalizzante. Le tempistiche sono indicative, in considerazione del fatto che possono insorgere problematiche e/o esigenze che ne modificano sia l'ordine, come detto sopra, sia la durata del loro svolgimento. In particolare lo sviluppo dell'area di progetto è sovente demandata ai cosiddetti "periodi morti" che inevitabilmente insorgono fra il termine di una esperienza pratica e l'inizio della successiva.

7. Metodologie e strategie didattiche

Gli argomenti teorici vengono affrontati mediante attività frontale interattiva, eventualmente supportata da slide e ricerche personali degli allievi, specie su Internet. Come supporto sono disponibili il libro di testo, dispense, schede di lavoro e fogli tecnici forniti dai docenti. L'attività di laboratorio viene svolta dagli allievi individualmente, pur consentendo una collaborazione propositiva, con il supporto degli insegnanti, e si avvale di strumenti forniti dagli insegnanti e disponibili online (tutorial relativi al software utilizzato) e di scoperta guidata, attraverso esempi applicativi.

Si utilizzeranno come supporto:

- il libro di testo "Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici", Portaluri - Bove, Tramontana
- i contenuti extra del libro di testo disponibili online (auladigitale)
- dispense, schede di lavoro e documentazione tecnica fornita dagli insegnanti
- il software di laboratorio: Qelectrotech, Multisim, Ultiboard
- la calcolatrice scientifica
- la strumentazione di laboratorio
- i datasheet dei componenti

8. Criteri di verifica e di valutazione

Verifica e valutazione formativa:

Le verifiche dell'apprendimento sono proposte come di seguito indicato:

- prove orali 1° periodo :almeno 2 interrogazioni per ogni allievo
 2° periodo :almeno 3 interrogazioni per ogni allievo
- prove pratiche 1° periodo: almeno 3 prove singole per ogni allievo
 2° periodo: almeno 2 prove singole per ogni allievo

In merito ad ogni tipologia di verifica valgono le seguenti considerazioni:

- nelle prove orali si considerano le conoscenze, il livello di approfondimento, la capacità di esposizione sintetica e analitica utilizzando i mezzi espressivi della lingua italiana e la terminologia tecnica più appropriata; la valutazione orale potrà avvalersi anche di elementi acquisiti mediante test a risposta multipla e/o risposta breve, compiti in classe basati su esercizi ed argomenti di ampiezza limitata
- nelle prove pratiche si valuta il corretto montaggio e funzionamento del circuito da realizzare, facendo l'analisi comparata della misura con i risultati teorici; alla valutazione di laboratorio concorre anche una componente grafica, attribuita in base agli schemi dei circuiti realizzati con l'uso di software opportuno; la correttezza e la completezza della documentazione sono elementi fondamentali, come il rispetto dei tempi di consegna

L'orale e il pratico pesano ognuno per 50% sul voto complessivo per entrambi i periodi. Il peso del voto pratico è condizionato dall'esistenza di prove singole. Ogni risultato relativo alle verifiche viene comunicato agli allievi immediatamente per le prove orali e non oltre due settimane per le prove scritte, e pratiche. Nel caso delle prove scritte viene specificato il significato dei quesiti proposti e il metodo di valutazione. La valutazione attribuita a tutte le prove è coerente con la scala di valutazione deliberata nel Collegio dei Docenti.

Verifica e valutazione sommativa: Nel giudizio complessivo emergono il profitto e gli elementi relativi all'interesse ed alle attitudini. Il voto finale tiene conto anche del miglioramento dimostrato nel corso dell'anno e del livello finale raggiunto con riferimento al gruppo classe e agli obiettivi didattici descritti in precedenza.

9. Attività di supporto ed integrazione. Iniziative di recupero

Per facilitare il successo scolastico degli alunni si prevedono le seguenti iniziative:

- riflessione sull'errore
- correzione ragionata delle prove scritte
- pause didattiche rivolte a tutta la classe o a gruppi nelle ore di compresenza
- corsi di recupero al termine del primo trimestre (al bisogno)

FIRME DOCENTI

Canducci Leonardo	3C	
Piraccini Quinto	3B	
Severi Stefano	3B - 3C	