

**PROGRAMMA SVOLTO**

a.s. 2019/2020

Prof. Gerardo PROIA  
Prof. Fabrizio GIAMPAOLI

Materia d'insegnamento: *Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni (TEEA)*

Classe: 3 C      Indirizzo: MAT (Ind. mezzi di trasporto)  
Data di consegna: 29/5/2019

**Programma svolto in presenza (dal 16/9/2019 fino al 4/3/2020):**

**MODULO 1: CIRCUITI E RETI IN CC**

- Composizione della materia
- Materiali conduttori e isolanti
- Tensione e corrente elettrica
- Resistenza elettrica, legge di Ohm
- Il generatore elettrico di tensione/corrente
- Potenza elettrica e legge di Joule
- Collegamenti in serie/parallelo di resistenze
- Collegamenti in serie/parallelo di generatori
- Principi di Kirchoff
- Variazione della resistenza in funzione della temperatura
- Misura delle grandezze elettriche e tecniche di misurazione
- Protezione dei circuiti elettrici: il fusibile
- Tipi di fusibili
- Scelta e dimensionamento dei fusibili
- Analisi dei circuiti elettrici contenenti fusibili

**MODULO 2: FENOMENI ELETTROSTATICI E MAGNETICI**

- **Elettrostatica e campi elettrici**
  - Relazione tra quantità di carica accumulata e tensione elettrica
  - Distribuzione delle cariche elettriche
  - Capacità di un condensatore
  - Condensatori in serie/parallelo
  - Supercondensatori e sistema START/STOP dell'auto
- **Campo magnetico e fenomeni elettromagnetici:**
  - Induzione elettromagnetica
  - Flusso magnetico e Legge di Lenz
  - Permeabilità magnetica
  - Isteresi magnetica e correnti parassite
  - F.e.m. Indotta in una spira
  - Induttore e mutua induttanza
  - Induttori in serie/parallelo

**MODULO 3: CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA**

- Introduzione ai circuiti in corrente alternata
- Concetti di periodo e frequenza
- Rappresentazione vettoriale delle grandezze sinusoidali
- Concetto di impedenza
- Legge di Ohm in corrente alternata
- Impedenze in serie e parallelo
- Potenza elettrica in regime sinusoidale

- Metodo dei fasori per la soluzione di circuiti in AC (cenni)
- Cause più frequenti di malfunzionamento per i circuiti elettrici/elettronici
- Calcolo dello sfasamento fra tensione e corrente

#### ***MODULO 4: SEGNALI E FORME D'ONDA***

- Segnali analogici e digitali
- Classificazione dei segnali in base alla frequenza
- Segnali a onda quadra, onda sinusoidale, onda triangolare e onda a dente di sega
- Segnali digitali: esempi di campionamento e quantizzazione
- Concetti di rumore e disturbo
- Segnali periodici e aperiodici
- Segnali periodici a valor medio non nullo
- Fattore di forma
- Simmetria nelle forme d'onda dei segnali
- Segnali sinusoidali
- Segnali sincroni in fase e sfasati
- Segnali sincroni in controfase
- Segnali asincroni
- La modulazione dei segnali: concetti base
- Comportamento dei circuiti in alta frequenza
- Concetto di risonanza
- Filtri passa-basso, passa-alto e passa-banda
- Calcolo della frequenza di risonanza

#### ***MODULO 5: LABORATORIO***

- Realizzazione di circuiti elettrici con fusibili a lama per auto
- Simulazione di un circuito in corrente alternata con Everycircuit per Android
- Rilievo di dati caratteristici di un segnale all'oscilloscopio
- Misura della potenza elettrica e dello sfasamento in corrente alternata
- Uso dell'oscilloscopio e del generatore di funzioni
- Rilievo delle caratteristiche fondamentali di un segnale sinusoidale
- Carica e scarica di un condensatore in un circuito RC
- Simulazione di un circuito RC con il software Falstad

### ***Programma svolto in modalità didattica a distanza (DAD) (dal 5/3/2020 fino al 10/6/2020):***

#### ***MODULO 6: FENOMENI TRANSITORI***

- Calcolo della frequenza di risonanza e della corrente di risonanza in un circuito RLC
- Fenomeno di carica e scarica di un condensatore e simulazione con Falstad
- Circuiti elettrici in condizioni transitorie (cenni)
- Differenze tra fase transitoria e fase di regime
- Circuito RC studiato sia in fase transitoria che di regime

#### ***MODULO 7: SEGNALI DIGITALI***

- Segnali digitali e reti di comunicazione all'interno dell'autoveicolo
- Velocità di trasmissione dati all'interno delle reti di comunicazione negli autoveicoli
- Sistemi di comunicazione digitali a bordo di un'autovettura
- Rete MOST e trasmissione dei segnali con fibra ottica all'interno dell'autoveicolo
- Modello di collegamento CAN/BUS di un'autovettura mediante schema a blocchi
- Esempi di strutture reali CAN/BUS all'interno dell'autoveicolo

#### ***MODULO 8: SEGNALI ANALOGICI***

- Segnali analogici e differenze con i segnali digitali
- Introduzione ai filtri passivi
- Esempio del circuito RC utilizzato come filtro passa-basso
- Filtri passa-alto, passa-banda e passa-basso

**MODULO 9: LA MACCHINA IN CORRENTE CONTINUA**

- Aspetti costruttivi e principio di funzionamento
- Collettore a spazzole
- Eccitazione indipendente, derivata e serie
- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico
- Avviamento
- Bilancio delle potenze e rendimento
- Dati di targa
- Regolazione della velocità
- Quadranti di funzionamento

**MODULO 10: IMPIANTO ELETTRICO DELL'AUTO**

- Impianto di illuminazione auto
- Parametri di illuminamento
- Caratteristiche e tipologie delle lampade
- Impianto accensione luci di un'automobile
- Circuito alternatore e regolatore
- Consumo delle lampade e relativo dimensionamento dei fusibili
- Caratteristiche e funzioni del blocco alternatore-regolatore elettronico
- Problematiche connesse alla manutenzione dell'impianto di illuminazione

*Lucca, 30/5/2020*

I docenti

Gli studenti

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## INDICAZIONI PER IL RECUPERO DEL DEBITO:

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZA, COMPETENZA E CAPACITÀ  
(le righe evidenziate in giallo rappresentano le conoscenze più importanti ai fini del recupero del debito):

### CONOSCENZA

1) Le grandezze elettriche fondamentali in corrente continua ed alternata;
2) i principi fondamentali per la soluzione delle reti elettriche in CC ed in CA;
3) i principali strumenti elettrici di misura e le relative modalità di utilizzazione;
4) le leggi fondamentali del magnetismo e dell'elettrostatica;
5) la potenza nei sistemi elettrici ed i relativi metodi di misura;
6) conoscenze di base sul motore in cc e dei metodi di avviamento del motore;
7) conoscenza dei principali componenti (e relative funzioni) dell'impianto elettrico dell'auto;
8) le principali problematiche relative alla sicurezza elettrica.

### COMPETENZA/CAPACITÀ

<b>Gli studenti dovranno:</b>
1) Saper risolvere in maniera autonoma semplici circuiti in corrente continua;
2) essere in grado di scegliere e dimensionare uno o più fusibili di protezione per un circuito in cc;
3) saper risolvere in maniera autonoma semplici circuiti in corrente alternata monofase;
4) saper misurare in maniera autonoma le fondamentali grandezze elettriche;
5) essere in grado di diagnosticare un guasto (in maniera autonoma) per un semplice circuito in c.c. o in c.a. a partire dalle misurazioni effettuate;
6) utilizzare la documentazione tecnica per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature (componenti e motori elettrici) per le quali viene curata la manutenzione;
7) individuare correttamente i componenti che costituiscono il sistema elettrico dell'auto allo scopo di intervenire nell'attività di manutenzione nel rispetto delle procedure.