

Anno scolastico: **2022-2023**

Classe: **3 Bmm**

MATERIA: **SISTEMI E AUTOMAZIONE**

Insegnante: **PAULAZZI Pierfortunato**

Insegnante compresente: **BIANCHI Edoardo**

## DIPARTIMENTO DI MECCANICA

### ☐ **PROGRAMMAZIONE SVOLTA**

#### MODULO 1 - (METROLOGIA)

Contenuti
Il sistema internazionale di unità di misura. Multipli e sottomultipli. Grandezze elettriche fondamentali. Caratteristiche degli strumenti di misura (portata, campo di misura, suddivisione del fondo scala e risoluzione; classe di precisione). Errori associati alle misurazioni.

#### MODULO 2 - (LEGGI FONDAMENTALI DELL'ELETTROTECNICA)

Contenuti
L'atomo. Il potenziale elettrico. La tensione elettrica. I generatori di tensione elettrica. La differenza di potenziale. L'intensità di corrente elettrica. Unità di misura per l'intensità di corrente elettrica [A]. Unità di misura per la quantità di carica elettrica [C]. Unità di misura per la tensione elettrica [V]. Resistenza elettrica e Legge di Ohm. Unità di misura per la resistenza elettrica [ $\Omega$ ]. Resistività. Conduttanza e conducibilità. Densità di corrente elettrica. Legge di Joule. Resistori e potenziometri. Resistenze elettriche in serie. Unità di misura per la potenza elettrica [W]. Multipli e sottomultipli delle grandezze fisiche.

#### MODULO 3 - (RETI ELETTRICHE)

Contenuti
Primo principio di Kirchhoff. Secondo principio di Kirchhoff. Resistenze elettriche in parallelo. Resistenze elettriche in serie. Circuiti ohmici equivalenti. Il voltmetro. L'amperometro. Misure di resistenza con metodo voltamperometrico: con voltmetro a monte dell'amperometro; con voltmetro a valle dell'amperometro; corrispondenti errori sistematici. Galvanometro. Misure di resistenza mediante circuito a ponte di Wheatstone.

## MODULO 4 - (ELETTROSTATICA E CONDENSATORI)

Contenuti
Configurazione generale di un condensatore. Capacità di un condensatore. Unità di misura della capacità di un condensatore [F]. Condensatori a facce piane parallele; costante dielettrica assoluta e costante dielettrica relativa. Condensatori in serie. Condensatori in parallelo. Carica e scarica di un condensatore: costante di tempo $\tau$ di un circuito resistivo-capacitivo; criteri per la tracciatura dei grafici $V_C=V_C(t)$ e $I=I(t)$ . Energia immagazzinata in un condensatore. Generalità sui campi elettrici. Legge di Coulomb. Vettore intensità del campo elettrico $\mathbf{E}$ . Linee di forza di un campo elettrico. Caso del campo elettrico generato da una carica puntiforme. Caso del campo elettrico generato da due cariche puntiformi poste a distanza $r$ ; determinazione del vettore $\mathbf{E}$ in un generico punto del campo. Polarizzazione del dielettrico. Rigidità dielettrica. Scarica disruptiva.

## MODULO 5 - (ELETTROMAGNETISMO)

Contenuti
Fenomeni elettromagnetici. Campi magnetici. Definizione di campo magnetico. Linee di forza di un campo magnetico. Campo magnetico generato da un conduttore rettilineo percorso da corrente elettrica: vettore intensità del campo magnetico $\mathbf{H}$ ; legge di Biot-Savart. Vettore induzione magnetica $\mathbf{B}$ ; permeabilità magnetica assoluta e relativa. Comportamento magnetico di diversi mezzi: mezzi diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici. Flusso di induzione magnetica concatenato con un circuito. Forze elettromotrici indotte: legge di Neumann e legge di Lenz. Forze meccaniche agenti su conduttori percorsi da corrente elettrica ed immersi in un campo magnetico. Principio di funzionamento del galvanometro a bobina mobile.

### ATTIVITÀ DI LABORATORIO

#### ELETTRONICA DIGITALE

Rappresentazione numerica dei dati (base 2, base 2 complemento a 2, floating point);

circuiti e porte logiche;

algebra di Boole;

formalizzazione dei problemi logici;

complementi sulle porte logiche;

analisi e sintesi dei circuiti logici: loro equazioni, semplificazioni, teoremi di De Morgan, mappe di Karnaugh.

circuiti combinatori: decoder driver, semisommatore, sommatore, sottrattore;

esercitazioni al Pc con LogiSim, display a 7 segmenti, BCD, prodotto e divisione.

#### LOGICA SEQUENZIALE

Circuiti sequenziali: le memorie, latch SR, D, flip-flop JK,T;

contatore binario;

Registro a scorrimento;

esercitazioni al Pc con LogiSim, diagramma temporale circuiti aventi porte logiche e Flip-Flop con ritardo di propagazione e Clear

#### PROGRAMMAZIONE IN C++ per Arduino

Laboratorio:

Tipi del C++

Funzioni

Operatori condizionali if, else if, else

Cicli while, do-while, for

#### ESPERIENZE PRATICHE

- Studio di circuiti elementari con simulatore MULTISIM.
- Studio di reti elettriche (fino a 6 rami) con simulatore MULTISIM e verifica dei risultati con solutore di sistemi lineari.
- Carica e scarica di un condensatore; esperienza diretta in laboratorio di elettronica.

☐ **INDICAZIONI PER LE VACANZE (se previste dal docente)**

Ripassare i principali argomenti di ogni modulo.

☐ **TIPOLOGIA DI PROVA DI RECUPERO FINALE**

*(indicare scritto/grafico, orale, pratico cliccando nel riquadro)*

( ) scritto

( ) orale

( ) pratico

L'insegnante \_\_\_\_\_

*(Prof. P. Paulazzi)*

L'insegnante Tecnico-Pratico \_\_\_\_\_

*(Prof. E. Bianchi)*