

Anno scolastico: **2022-2023**

Classe: **3 Cmm**

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 $E$ . 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 $E$ 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 $H$ ; legge di Biot-Savart. Vettore induzione magnetica $B$ ; 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)