

I.I.S. "FERRARIS-BRUNELLESCHI" DI EMPOLI
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "FERRARIS-BRUNELLESCHI"
PROGRAMMA SVOLTO MATERIA: TELECOMUNICAZIONI

Classe: 3CInf.

N. ore settimanali: 3 (di cui 2 di laboratorio)

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

DOCENTI: ing. Elio ROSAFIO & Prof. Vito Antonio CANTORE

PARTE TEORICA

Modulo 1: circuiti e reti elettriche

- Grandezze elettriche. Intensità di corrente elettrica. Densità di corrente elettrica. Differenza di potenziale e tensione elettrica con relative unità di misura.
- Classificazione dei materiali nei confronti della corrente elettrica: conduttori, semiconduttori, isolanti, superconduttori;
- Resistenza elettrica dei materiali: definizione del fenomeno fisico, simbolo grafico e relativa unità di misura.
- Differenza di potenziale, resistenza elettrica, d.d.p., c.d.t. Simboli e unità di misura. Concetto di generatore elettrico.
- Collegamenti in serie di resistori elettrici. Calcolo della resistenza equivalente vista da due morsetti. Esercitazioni numeriche alla lavagna. Collegamento in parallelo di resistenze. Calcolo della resistenza equivalente. Esercizi alla lavagna.
- Collegamento a stella e a triangolo di resistori elettrici.
- Esercitazione numerica alla lavagna sul collegamento a stella e a triangolo di resistori elettrici: calcolo della resistenza equivalente.
- Basetta breadboard con relativa simulazione di montaggio di due resistori elettrici.
- Definizione di tensione elettrica con relativa unità di misura.
- Calcolo resistenza equivalente di connessioni miste di resistori.
- Tecnologie costruttive delle diverse tipologie di resistori e codice dei colori.

Modulo 2: leggi fondamentali elettrotecnica

- 1^a Legge di Ohm. Caratteristica V-I della resistenza elettrica. Esempi numerici alla lavagna.
- 2^a Legge di Ohm, variazione della resistività con la temperatura, la conduttanza.

- Variazione della resistività dei conduttori e delle leghe con la temperatura.
- Esercitazioni numeriche alla lavagna: sulle Leggi di Ohm, sulla densità di corrente e sulla variazione della resistività con la temperatura.
- Introduzione ai principi di Kirchhoff: def. di circuito, di nodo, di lato o ramo, di maglia e di maglia indipendente per un circuito. Enunciato del 1° Principio di Kirchhoff.
- Enunciato del 1° Principio di Kirchhoff ed applicazione pratica ad un circuito.
- Enunciato del 2° Principio di Kirchhoff: teoria ed esercitazione numerica.
- Esercitazioni numeriche alla lavagna sui Principi di Kirchhoff.

Modulo3: arduino & il software cloud tinkercad

- Introduzione alla scheda ARDUINO UNO rev.3: caratteristiche fisiche della scheda ed il ciclo di funzionamento di Arduino.
- Cenni sul diodo LED e relative tensioni di alimentazione per diodi LED di vario colore.
- Dimensionamento alla lavagna, mediante il 2° pr. di Kirchhoff, di un resistore da collegare in serie al diodo LED per l'accensione in sicurezza dello stesso.
- Presentazione e utilizzo del software Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/dashboard>): simulazione accensione di un diodo LED di colore giallo con in serie un resistore da 180 Ohm.
- Esercitazione di laboratorio: accensione e spegnimento di un diodo LED con delay mediante la scheda elettronica Arduino uno rev.3.
- Realizzazione virtuale in tinkercad: un'animazione con otto Led (accensione e spegnimento degli otto Led in sequenza mediante un ciclo for ripetuto per gli otto piedini) mediante la scheda elettronica Arduino uno rev.3.
- Esercitazione virtuale in Tinckercad: simulazione di un semaforo comandato dalla scheda ARDUINO UNO rev.3. Analisi, mediante una ricerca online, del vigente codice della strada in materia di tempistiche di accensione/spegnimento di un impianto semaforico e conseguente variazione del codice da scrivere per il funzionamento del semaforo comandato dalla scheda anzidetta.
- I LED MULTICOLORE (LED RGB) a catodo comune e ad anodo comune. Simulazione con Tinkercad relativa all'accensione di un diodo LED RGB, a catodo comune, mediante la scheda Arduino Uno rev.3.
- Modulazione di larghezza di impulso (PWM): simulazione con Tinkercad della dissolvenza luminosa del ROSSO con un diodo LED RGB, a catodo comune, mediante la scheda Arduino Uno rev.3 e l'utilizzo della funzione PWM.

- Esercitazione di laboratorio: montaggio e prova di funzionamento del circuito relativo all'accensione di un diodo LED RGB, a catodo comune, mediante la scheda Arduino Uno rev.3
- Il sensore di temperatura TMP36 ed il monitor seriale in tinkercad: simulazione circuitale con tinkercad relativa al rilievo della temperatura mediante il sensore di temperatura TMP36 e riporto dello stato rilevato mediante accensione di tre led (led rosso per $T_{base}+2^{\circ}\text{C} < T < T_{base}+4^{\circ}\text{C}$; led rosso e led giallo per $T_{base}+4^{\circ}\text{C} < T < T_{base}+6^{\circ}\text{C}$; tre led accesi se $T > T_{base}+6^{\circ}\text{C}$) con T_{base} settata a 20°C .

PARTE PRATICA

Attività di laboratorio

- Basetta breadboard.
- Resistore e Resistenza elettrica.
- Test individuale sull'uso della Basetta breadboard (fondamentale supporto di laboratorio di Telecomunicazioni/Elettronica, per assemblare i circuiti elettronici), tramite la simulazione su fogli prestampati del montaggio di resistori in serie ed in parallelo.
- Piano di montaggio del foglio di laboratorio usato per fare la relazione scritto/grafica.
- Inserzione di un circuito elettrico con resistori in serie ed in parallelo, su di una basetta breadboard.
- Il multimetro digitale: caratteristiche generali e modalità di utilizzo per le misure di tensione, corrente e resistenza elettrica.
- Esercitazione "Misure di corrente, tensione e resistenza elettrica". Codice a colori per rilevare il valore in ohm delle resistenze dei resistori.
- Il diodo led: caratteristiche e modalità di montaggio su breadboard.
- Esercitazione di laboratorio: accensione e spegnimento di un diodo LED con delay mediante la scheda elettronica Arduino uno rev.3.
- Esercitazione di laboratorio: un'animazione con otto Led (accensione e spegnimento degli otto Led in sequenza mediante un ciclo for ripetuto per gli otto piedini) mediante la scheda elettronica Arduino uno rev.3.
- Esercitazione di laboratorio: simulazione di un semaforo comandato dalla scheda ARDUINO UNO rev.3.
- Esercitazione di laboratorio: montaggio e prova di funzionamento del circuito relativo all'accensione di un diodo LED RGB, a catodo comune, mediante la scheda Arduino Uno rev.3

EDUCAZIONE CIVICA

La ricerca in rete: analisi, confronto e scelta delle fonti e dati attendibili sul web.

Strumenti di lavoro, metodologie utilizzate, modalità di lavoro e valutazione:

- ✓ Testi e altro materiale adottati:
 - testo "Telecomunicazioni per Informatica", testo di Elettrotecnica ed Elettronica", materiali forniti su classroom dal docente.
 - Manuale Arduino, editore Hoepli,
- ✓ Metodi d'insegnamento attuati: lezione frontale e di laboratorio sia in presenza che a distanza, vista la situazione emergenziale dovuta alla pandemia.
- ✓ Metodi per la verifica e valutazione: colloqui, verifiche scritte e di laboratorio.
- ✓ Gli studenti hanno lavorato in piccoli gruppi. I circuiti oggetto di studio sono stati montati su breadboard e su di essi, talvolta, sono state effettuate delle misure richieste dai docenti. Al termine di ogni esercitazione, è stata compilata una relazione di gruppo sul lavoro di laboratorio eseguito. Tali lavori, per lo più in forma cartacea, sono stati valutati dal docente di laboratorio come prove pratiche. Per la valutazione delle relazioni si è tenuto conto:
 - dell'attività di gruppo in laboratorio;
 - della chiarezza nelle finalità dell'esperimento;
 - della capacità di sintesi;
 - dell'uso corretto del linguaggio settoriale;
 - dell'accuratezza e precisione dei dati raccolti ed elaborati;
 - della capacità di osservazioni personali e analisi;
 - della puntualità della consegna.

In laboratorio, gli studenti sono stati valutati anche con verifica orale sui principali argomenti trattati e sull'uso della strumentazione.

Empoli, ⁷4 giugno 2022

Ing. Elio ROSAFIO



Prof. Vito Antonio CANTORE



^{v2} Gli studenti:

