

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

Classe: 4AInf.

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: il diodo

- Ripasso sulla classificazione dei materiali: materiali conduttori, semiconduttori, isolanti, superconduttori. Approfondimento sullo studio dei materiali semiconduttori.
- Struttura atomica e comportamento dei materiali semiconduttori (anche al variare della temperatura). I materiali semiconduttori maggiormente utilizzati nei settori dell'elettronica e delle telecomunicazioni. Semiconduttori intrinseci ed estrinseci: cenni al drogaggio di tipo P e di tipo N.
- Drogaggio di tipo P e di tipo N nei semiconduttori. Polarizzazione diretta ed inversa di una giunzione P-N. Simbolo grafico del diodo a giunzione.
- Caratteristica V-I del diodo reale e del diodo ideale. Diodo ideale e caratteristica V-I tipo interruttore ideale. Diodo ideale e caratteristica V-I tipo interruttore ideale con tensione di soglia.
- Diodo ideale e caratteristica V-I tipo interruttore reale con tensione di soglia. Punto di lavoro di un diodo.
- Ripasso sulle definizioni di "Resistenza diretta" e "Resistenza inversa" di un diodo. Ripasso sui circuiti equivalenti di un diodo (modello pratico, modello ideale, modello lineare a spezzata) con relativa esercitazione numerica.
- Punto di lavoro e potenza dissipata di un diodo a giunzione. Esercitazione numerica.
- Partecipazione della classe al Webinar "Cyber ladies al contrattacco! Internet festival".
- Un vaccino per... (webinar IF2021).
- Spiegazione pratica sugli argomenti trattati in classe, mediante presa visione di un LED DRIVER, model: BD-24W, input: AC85-265V 50/60Hz, output: DC54-78V 300mA +/-10%.

- Sigle dei diodi a semiconduttore secondo gli standards americano ed europeo. Controllo diodi mediante multimetro digitale.
- Classificazione dei diodi: diodi di segnale e diodi di potenza.
- Applicazioni pratiche dei diodi in un driver LED. Ricerca guasti, mediante multimetro, su alcuni resistori installati in un driver LED. Individuazione del valore nominale di un resistore installato nel driver LED, mediante il codice colori.
- Ponte di Graetz - funzionamento ed applicazione nell'alimentatore stabilizzato.
- Progetto e realizzazione in laboratorio di un alimentatore stabilizzato in c.c. (230 V in c.a./5,1 V in c.c.) al fine di applicare le nozioni teoriche del Ponte di Graetz, del processo di carica e scarica di un condensatore utilizzato come livellamento della tensione elettrica di output (V_o), del filtro RC, del diodo Zener quale componente di stabilizzazione della V_o .

Modulo 2: il transistor BJT

- Il transistor : cenni storici, costituzione di un transistor BJT, modi di collegamento di un transistor BJT, modi di operare di un BJT, caratteristiche statiche di un BJT, polarizzazione di un BJT.
- Temperatura di giunzione e potenza dissipata; saturazione ed interdizione di un BJT; guadagno statico minimo di corrente; tempi di commutazione di un BJT.
- Ripasso sulle polarizzazioni di un transistor elettronico; le "caratteristiche V-I" del transistor (di uscita e a emettitore comune); cenni alla saturazione ed interdizione di un BJT; lettura di un articolo scientifico di una ricerca pubblicato sulla rivista Nature, dal titolo "Addio transistor, gli switch ottici sono il futuro" -importante contributo per l'informatica quantistica del futuro.
- Temperatura di giunzione e potenza dissipata in un transistor BJT; saturazione ed interdizione di un BJT; guadagno statico minimo di corrente; tempi di commutazione di un BJT.

Modulo3: arduino & il software cloud tinkercad

- Recupero laboratorio : Resitore, basetta breadboard e diodo e diodo led. Introduzione alla scheda elettronica di ARDUINO UNO, cenni su possibili progetti e sua utilità.
- La scheda elettronica di ARDUINO UNO rev.3: ciclo di funzionamento di Arduino.
- Esercitazione di laboratorio: accensione e spegnimento di un diodo LED con delay.

- Esercitazione di laboratorio su Arduino uno: realizzazione di un'animazione con otto Led (accensione e spegnimento degli otto Led in sequenza mediante un ciclo for ripetuto per gli otto piedini).
- Esercitazione virtuale mediante Tinckercad: simulazione di un semaforo comandato dalla scheda ARDUINO UNO rev.3.
- Esercitazione virtuale mediante Tinckercad: simulazione di un semaforo comprendente un attuatore (buzzer piezoelettrico) comandato dalla scheda ARDUINO UNO rev.3.
- Esercitazione di laboratorio: simulazione di un semaforo comprendente un attuatore (buzzer piezoelettrico) comandato dalla scheda ARDUINO UNO rev.3.
- Il Micro Switch NO ed NC : caratteristiche generali ed utilizzo con la scheda di Arduino UNO rev.3. Classificazione generale dei motori elettrici come attuatori: motori in DC, servomotori, motori passo-passo. Arduino ed i motori in DC.
- Esercitazione virtuale mediante tinkercad: motore in DC senza ponte H, mediante l'impiego di: un diodo di protezione del circuito, un transistor MOSFET, un micro switch, un resistore da 10 kOhm.
- Montaggio del circuito per il funzionamento di un motore in DC senza ponte H, mediante l'impiego di: un diodo di protezione del circuito, un transistor MOSFET, un micro switch, un resistore da 10 kOhm. Misure di tensione e corrente ai morsetti del motore, mediante multimetro, per il calcolo della potenza elettrica assorbita dal motore.
- Esercitazione virtuale mediante tinkercad: motore in DC con ponte H, mediante l'impiego di: un micro switch, un resistore da 10 kOhm, una batteria da 9V, un motore in DC, una scheda arduino uno rev.3, un ponte H (L293D).
- Simulazioni con tinkercad dei seguenti circuiti: pilotaggio e controllo, con ponte H, di un motore in c.c. alimentato dalla sola scheda Arduino UNO; pilotaggio e controllo, con ponte H, di un motore in c.c. alimentato da una sorgente esterna (9V c.c.); pilotaggio e controllo, con ponte H, di un motore in c.c. alimentato da una sorgente esterna (9V c.c.) e regolazione della velocità mediante potenziometro.

PARTE PRATICA

Attività di laboratorio

(vedere allegato)

EDUCAZIONE CIVICA

- Le emissioni di CO₂: impiego della fibra ottica nelle Telecomunicazioni, quale possibile soluzione tecnologica avanzata, tra le altre, per il contenimento delle emissioni di CO₂ nell'ambiente.
- Nota 264 del 20-04 u.s., cinquantaduesima edizione della Giornata della Terra (Earth Day): proiezione del documentario Before the Flood ITA -

DENUNCIA https://www.youtube.com/watch?v=A_IFSIj8g4A&t=4928s&ab_channel=RiccardoMartinelli

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, 6 giugno 2022

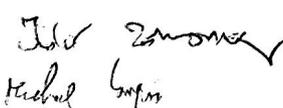
Ing. Elio ROSAFIO



Prof. Vito Antonio CANTORE



Gli studenti:

✓


PROGRAMMA SVOLTO IN LABORATORIO DI TELECOMUNICAZIONI
A.S. 2021/2022

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "FERRARIS - BRUNELLESCHI" EMPOLI

Riepilogo Attività Registro del Professore

Classe: 4AIN INFORMATICA FERRARIS BRUNELLESCHI (ITIA)

Anno: 2021/2022

Docente: CANTORE VITO ANTONIO

Materia: TELECOMUNICAZIONI

Data	Attività svolta	Compiti Assegnati
20/09/2021	Presentazione del programma didattico del laboratorio di telecomunicazioni.	
27/09/2021	Spiegazione Oscilloscopio e Generatore di funzioni. Misure su una forma d'onda sinusoidale periodica. Misura dell'ampiezza del segnale A (A equivale a V_p). Misura del periodo T. Calcolo della frequenza f.	
27/09/2021	Spiegazione Oscilloscopio e Generatore di funzioni. Misure su una forma d'onda sinusoidale periodica. Misura dell'ampiezza del segnale A (A equivale a V_p). Misura del periodo T. Calcolo della frequenza f. PROVE DI VERIFICHE INDIVIDUALI.	
13/10/2021	RIPETIZIONE SPIEGAZIONE: Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f.	
13/10/2021	Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. BORRACCHINI, RIECKE e TORROMEO hanno effettuato la verifica.	
20/10/2021	Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. VERIFICA: CHENG, VALENTINI, VIDAL, YE, ZEROUAL.	
20/10/2021	Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. VERIFICA: CHENG, VALENTINI, VIDAL, YE, ZEROUAL.	
26/10/2021	Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. VERIFICA: BELLUCCIA, GORINI, LAMPIS, XIA, ZANI.	
26/10/2021	Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. VERIFICA: BELLUCCIA, GORINI, LAMPIS, XIA, ZANI.	
09/11/2021	Teoria: Compito in classe	
09/11/2021	Teoria: Compito in classe	
16/11/2021	LABORATORIO DI TELECOMUNICAZIONI: Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. Verifica per: XIA (recupero imprevisto), MORIANI, ZANI (recupero imprevisto).	
16/11/2021	LABORATORIO DI TELECOMUNICAZIONI: Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. Verifica per: XIA (recupero imprevisto), MORIANI, ZANI (recupero imprevisto).	

Riepilogo Attività Registro del Professore

Classe: 4AIN INFORMATICA FERRARIS BRUNELLESCHI
(ITIA)

Anno: 2021/2022

Docente: CANTORE VITO ANTONIO

Materia: TELECOMUNICAZIONI

Data	Attività svolta	Compiti Assegnati
23/11/2021	Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. Verifica per: BELLUCCIA, VALENTINI (recupero), VIDAL (recupero)	
23/11/2021	Verifica funzionamento Oscilloscopio e Generatore di Funzioni. Misura di Ampiezza del segnale periodico sinusoidale. Misura del Periodo T, e calcolo della frequenza f. Verifica per : BELLUCCIA, VALENTINI (recupero), VIDAL (recupero)	
14/12/2021	Ripasso	
14/12/2021	Ripasso	
21/12/2021	LABORATORIO TLC : Progetto alimentatore stabilizzato. Recupero componenti elettronici da circuito montato su basetta "millefori", mediante il saldatore per componenti elettronici. Spiegazione saldature con lega stagno piombo. Uso del saldatore per dissaldare componenti elettronici. PROGETTAZIONE con uso modulo di laboratorio : LAMPIS, XIA, VIDAL, ZANI, MORIANI, ZEROVAL, CHENG, TORROMEIO	
21/12/2021	LABORATORIO TLC ; Progetto alimentatore stabilizzato. Recupero componenti elettronici da circuito montato su basetta "millefori", mediante il saldatore per componenti elettronici. Spiegazione saldature con lega stagno piombo. Uso del saldatore per dissaldare componenti elettronici. PROGETTAZIONE con uso modulo di laboratorio : LAMPIS, XIA, VIDAL, ZANI, MORIANI, ZEROVAL, CHENG, TORROMEIO	
18/01/2022	ALIMENTATORE STABILIZZATO IN LAB. TLC. TORROMEIO, MORIANI, LAMPIS, CHENG, ZEROVAL, XIA, VIDAL.	
18/01/2022	ALIMENTATORE STABILIZZATO IN LAB. TLC. TORROMEIO, MORIANI, LAMPIS, CHENG, ZEROVAL, XIA, VIDAL.	
25/01/2022	Laboratorio Telecomunicazioni, Ultima lezione del primo quadrimestre. Controllo medie valutazioni con eventuali recuperi.	
25/01/2022	Laboratorio Telecomunicazioni, Ultima lezione del primo quadrimestre. Controllo medie valutazioni con eventuali recuperi. Interrogazione : Biagioli Teresa	
01/02/2022	Esercitazione alimentatore stabilizzato : BELLUCCIA, YE, ZANI, tutti assenti il 01/02/2022 (Assegnati per il 08/02/2022)	
01/02/2022	Esercitazione alimentatore stabilizzato : BELLUCCIA, GORACCHINI, GORINI, RIECKE, VALENTINI, YE, ZANI. (Assegnati per il 01/02/2022)	
08/02/2022	Il laboratorio di telecomunicazioni è già stato predisposto per poter progettare o fare esercitazioni con le schede elettroniche ARDUINO UNO. Introduzione alla scheda elettronica di ARDUINO UNO, cenni su possibili progetti e sua utilità.	Esercitazione alimentatore stabilizzato : BELLUCCIA, YE, ZANI, tutti assenti il 01/02/2022
08/02/2022	Recupero laboratorio : Realstoro, basetta breadboard o diodo	Esercitazione alimentatore stabilizzato : BELLUCCIA, YE,

Riepilogo Attività Registro del Professore

Classe: 4AIN INFORMATICA FERRARIS BRUNELLESCHI
(ITIA)

Anno: 2021/2022

Docente: CANTORE VITO ANTONIO

Materia: TELECOMUNICAZIONI

Data	Attività svolta	Compiti Assegnati
	diodi led. Introduzione alla scheda elettronica di ARDUINO UNO, centri su possibili progetti e sua utilità.	ZANI, tutti assenti il 01/02/2022 (Assegnati per il 08/02/2022)
22/02/2022	Esercitazione di laboratorio: accensione e spegnimento di un diodo LED con delay -pagg.14-15 libro ARDUINO - Hoepli	
22/02/2022	Esercitazione di laboratorio su Arduino uno: realizzazione di un'animazione con otto Led (accensione e spegnimento degli otto Led in sequenza mediante un ciclo for ripetuto per gli otto piedini). Manuale Hoepli, pagg. 18-22.	
01/03/2022	Elaborazione in laboratorio della relazione su Arduino uno: realizzazione di un'animazione con otto Led (accensione e spegnimento degli otto Led in sequenza mediante un ciclo for ripetuto per gli otto piedini). Manuale Hoepli, pagg. 18-22. Il gruppo n° 3 composto da BELLUCCIA, LAMPIS, CHEN, non ha terminato l'esperienza con la verifica del funzionamento. Il gruppo n°3 ha lasciato il banco di lavoro con sopra una mascherina usata e comunque non in ordine per poter effettuare la sanificazione.	
01/03/2022	Elaborazione in laboratorio della relazione su Arduino uno: realizzazione di un'animazione con otto Led (accensione e spegnimento degli otto Led in sequenza mediante un ciclo for ripetuto per gli otto piedini). Manuale Hoepli, pagg. 18-22. Il gruppo n° 3 composto da BELLUCCIA, LAMPIS, CHEN, non ha terminato l'esperienza con la verifica del funzionamento. Il gruppo n°3 ha lasciato il banco di lavoro con sopra una mascherina usata e comunque non in ordine per poter effettuare la sanificazione.	
02/03/2022	Interrogazione per: VALENTINI, VIDAL, XIA, YE, ZANI. Terminare e consegnare relazione già iniziata il 01/03/2022 Relazione su circuito con scheda elettronica ARDUINO UNO.	
02/03/2022	Interrogazione per: VALENTINI, VIDAL, XIA, YE, ZANI. Terminare e consegnare relazione già iniziata il 01/03/2022 Relazione su circuito con scheda elettronica ARDUINO UNO.	
15/03/2022	Interrogazioni per recupero argomenti de I° Quadrimestre. Interrogazione per: VIDAL, XIA, YE e VALENTINI. Realizzazione dello schema elettrico e piano di montaggio della prossima esercitazione con ARDUINO UNO SIMULAZIONE DI UN SEMAFORO, CON E SENZA BUZZER	
15/03/2022	Interrogazioni per recupero argomenti de I° Quadrimestre. Interrogazione per: VIDAL, XIA, YE e VALENTINI. Realizzazione dello schema elettrico e piano di montaggio della prossima esercitazione con ARDUINO UNO SIMULAZIONE DI UN SEMAFORO, CON E SENZA BUZZER	
16/03/2022	Sportello/Recupero di Laboratorio di Telecomunicazioni su argomenti trattati nel primo quadrimestre: esperienze con ARDUINO UNO non terminate, montaggi di circuiti non funzionanti e Relazione tecnica non terminata. Lo sportello/recupero si terrà nel Lab. di Telecomunicazioni in presenza mercoledì 16/03/2022 dalle ore 14.00 alle ore 15.00.	
23/03/2022	Verifiche orali su argomenti e strumentazione di Laboratorio di Telecomunicazioni, soprattutto ARDUINO UNO.	
29/03/2022	Verifiche orali su argomenti e strumentazione di Laboratorio di Telecomunicazioni, soprattutto ARDUINO UNO.	

Riepilogo Attività Registro del Professore

Classe: 4AIN INFORMATICA FERRARIS BRUNELLESCHI
(ITIA)

Anno: 2021/2022

Docente: CANTORE VITO ANTONIO

Materia: TELECOMUNICAZIONI

Data	Attività svolta	Compiti Assegnati
30/03/2022	Sportello/Recupero di Laboratorio di Telecomunicazioni su argomenti trattati nel primo quadrimestre, esperienze con ARDUINO UNO non terminate, montaggi di circuiti non funzionanti e Relazione tecnica non terminata. Lo sportello/recupero si terrà nel Lab. di Telecomunicazioni in presenza mercoledì 30/03/2022 dalle ore 14.00 alle ore 15.00.	
06/04/2022	Sportello/Recupero di Laboratorio di Telecomunicazioni su argomenti trattati nel primo quadrimestre, esperienze con ARDUINO UNO non terminate, montaggi di circuiti non funzionanti e Relazione tecnica non terminata. Lo sportello/recupero si terrà nel Lab. di Telecomunicazioni in presenza mercoledì 06/04/2022 dalle ore 14.00 alle ore 15.00.	
22/04/2022	Proiezione documentario per la "Giornata della Terra"	
22/04/2022	Proiezione documentario per la "Giornata della Terra"	
05/05/2022	Correzione in presenza della prima esercitazione con "otto led pilotati dalla scheda Arduino" e della seconda esercitazione con Arduino "Simulazione di un semaforo con buzzer"	
06/05/2022	Correzione in presenza della prima esercitazione con "otto led pilotati dalla scheda Arduino" e della seconda esercitazione con Arduino "Simulazione di un semaforo con buzzer"	
13/05/2022	Montaggio del circuito per il funzionamento di un motore in DC senza ponte H, mediante l'impiego di: un diodo di protezione del circuito, un transistor MOSFET, un micro switch, un resistore da 10 kOhm. Misure di tensione e corrente ai morsetti del motore, mediante multimetro, per il calcolo della potenza elettrica assorbita dal motore. Correzione esercitazione "Semaforo" con Arduino Uno.	
13/05/2022	Montaggio del circuito per il funzionamento di un motore in DC senza ponte H, mediante l'impiego di: un diodo di protezione del circuito, un transistor MOSFET, un micro switch, un resistore da 10 kOhm. Misure di tensione e corrente ai morsetti del motore, mediante multimetro, per il calcolo della potenza elettrica assorbita dal motore. Correzione esercitazione "Semaforo" con Arduino Uno.	
20/05/2022	Verifica montaggio del circuito per il funzionamento di un motore in DC senza ponte H, mediante l'impiego di: una scheda elettronica Arduino Uno, un diodo di protezione del circuito, un transistor MOSFET, un micro switch, un resistore da 10 kOhm. Misure di tensione e corrente ai morsetti del motore, mediante multimetro, per il calcolo della potenza elettrica assorbita dal motore.	
20/05/2022	Quinto e ultimo incontro del progetto PRIZE2 (nel Lab. TLC	
03/06/2022	Valutazioni preliminari delle medie dei voti di laboratorio. I risultati non comunicati alla classe perchè tutti assenti tranne Biagiotti e Cheng. Biagiotti e Cheng sono usciti nella seconda ora di lezione.	
03/06/2022	Valutazioni preliminari delle medie dei voti di laboratorio.	

EMPOLI, 06/06/2022

FIRRA ALONSI: *[Signature]* FARIO TORRINO

[Signature]

FIRRA DOCENTE

VITO ANTONIO CANTORE

[Signature]

[Signature]

Vito Antonio Cantore