



Istituto Statale di Istruzione Superiore "Ernesto Balducci"

Via Aretina, 78/a - 50065 Pontassieve (FI) tel. 0558316806 fax 0558316809
pec_fiis00800g@pec.istruzione.it - fiis00800g@istruzione.it -
presidenza@istitutobalducci.gov.it
www.istitutobalducci.gov.it
codice fiscale : 94052770487 - codice univoco : UF7R2C

ISTITUTO ERNESTO
STATALE
SUPERIORE **BALDUCCI**

PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2022/23

Docenti: Alfonso Frandina, Giocondo Andreaggi

Materia d'insegnamento: Elettronica e Telecomunicazioni per la Robotica

Classe: 3A ITT

Testo in adozione: Telecomunicazioni, Ambrosini, Perlasca, Maini
Ed. Tramontana (Nuova Edizione)

Modulo 1 - Reti elettriche in regime continuo

Le grandezze elettriche fondamentali. Definizione di circuito elettrico, nodo, ramo e maglia. Caratteristica del resistore e legge di ohm. Resistenze in serie ed in parallelo. Resistenza equivalente in collegamenti misti. Generatori ideali di tensione e corrente. Partitore di tensione e di corrente. La conduttanza.

Il I ed il II principio di Kirchhoff. Il principio di sovrapposizione degli effetti. Il teorema di Millman. Il teorema di Thevenin. La legge di joule e la potenza elettrica. Circuiti RC serie.

Modulo 2 - Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda

Segnali e strumenti analogici e digitali. Caratteristiche e parametri dei segnali tipici per l'elettronica (ampiezza, periodo, frequenza, duty cycle, offset, Vp, Vpp).

Funzioni periodiche e funzioni definite a tratti. Il segnale sinusoidale: segnale sinusoidale ad onda intera, a singola semionda e doppia semionda. Segnali triangolari, a dente di sega e quadrati.

Modulo 3 - Elettronica digitale: sistema binario e porte logiche, analisi di circuiti digitali a porte logiche

Il diodo led: caratteristiche e parametri, polarizzazione diretta e inversa. Resistenza limitatrice. Sistema di numerazione, binario, decimale, esadecimale, ottale. Conversione da sistema binario a decimale, da decimale a binario. Sistemi combinatori, l'algebra di Boole, gli assiomi di Boole e le funzioni logiche primarie AND-OR-NOT. Porte logiche NAND, NOR. EX-OR, EX-NOR. Proprietà commutativa, associativa, dualità, distributiva, identità, doppia negazione, annullamento, idempotenza, complementi, prima e seconda proprietà dell'assorbimento. Input di ingressi logici su integrati TTL con resistenza di pull-up o pull-down. Il pilotaggio dei led. Primo e secondo Teorema di De Morgan.

Modulo 4 - Progetto di circuiti digitali a porte logiche

Il metodo dei mintermini per la sintesi dei circuiti digitali. Metodo dei maxtermini.

La semplificazione delle funzioni logiche con le mappe di Karnaugh. Struttura delle mappe a 3-4-5 variabili, riempimento delle mappe. Mappe di Karnaugh a partire dalla funzione logica assegnata e dalla tabella funzionale assegnata. Progettazione con il metodo dei mintermini di un circuito a porte logiche fino a 4 ingressi, a partire dalla tabella funzionale assegnata.



Istituto Statale di Istruzione Superiore "Ernesto Balducci"

Via Aretina, 78/a - 50065 Pontassieve (FI) tel. 0558316806 fax 0558316809
pec_fiis00800g@pec.istruzione.it - fiis00800g@istruzione.it -
presidenza@istitutobalducci.gov.it
www.istitutobalducci.gov.it

codice fiscale : 94052770487 - codice univoco : UF7R2C

ISTITUTO ERNESTO
STATALE
SUPERIORE BALDUCCI

Modulo 5 - Circuiti combinatori con integrati MSI (a Media Scala di Integrazione)

Il multiplexer ed il de-multiplexer.

Il display a sette segmenti ed il decoder CD4511.

Modulo 6 - La scheda Arduino

Arduino: struttura della scheda Arduino Uno e ambiente di lavoro Arduino. I sistemi programmabili e il microcontrollore. Le prestazioni di un sistema programmabile. Differenze tra microprocessore e microcontrollore. Programmazione del chip. Istruzioni condizionali: if, if-else, switch-case. Il ciclo 'for'. Le librerie su Arduino, esempio e implementazione su TinkerCad (frequenze note musicali, buzzer comandato con arduino). Ciclo While, do-While. Il monitor seriale. Le Funzioni Serial.begin(), Serial.println(), digitalWrite(), pinMode(), delay(), analogRead(), map(). Le variabili 'float'. Operazione di Casting. La tecnica PWM. Interruttore di pull-up e pull-down.

Modulo 7 - Sensori e trasduttori per l'automazione e la robotica

Parametri caratteristici dei trasduttori, caratteristica ingresso-uscita, linearità, sensibilità, isteresi, tempo di risposta, risoluzione, range di funzionamento. Le diverse tipologie di Classificazione dei trasduttori. Trasduttori di luminosità a variazione di resistenza, funzionamento e curva caratteristica. Il fotoresistore e le sue caratteristiche di funzionamento. Il collegamento del fotoresistore ad Arduino e l'input dei valori analogici. Le termoresistenze, funzionamento e curve caratteristiche. Classificazione e campi di applicazione dei trasduttori di temperatura. La termoresistenza PT100. Il sensore di temperatura TMP36 ed il suo interfacciamento con Arduino. Le termocoppie, i termistori, gli integrati, i pirometri, principi di funzionamento e caratteristiche ingresso-uscita. Confronto e campi di applicazione dei sensori di temperatura. I trasduttori di posizione a variazione di resistenza. Il sensore PIR. I servomotori. Il display LCD.

Esercitazioni ed esperienze di Laboratorio

Esercitazioni di risoluzione dei circuiti elettrici con i principi di Kirchhoff, il principio di sovrapposizione degli effetti, il teorema di Millman ed il teorema di Thevenin.

Il funzionamento degli alimentatori e la configurazione di collegamento in serie, in parallelo e duale.

Utilizzo del Multisim per il disegno e la simulazione di circuiti elettrici ed elettronici.

Montaggio e simulazione di un circuito con porta And e OR a due ingressi in pull-down e uscita con led.

Montaggio e simulazione di un circuito con porta Nand, Nor e Ex-OR a due ingressi in pull-down e uscita con led.

Simulazione porte logiche su TinkerCad (And, Or, Not, Ex-Or, Ex-Nor, NOR, NAND).

Verifica delle proprietà dell'algebra di Boole.

Montaggio e simulazione di un circuito che realizza una funzione logica a 4 ingressi.

Utilizzo di Tinkercad e dei suoi strumenti per il montaggio ed il test di un circuito logico.

Conteggio da 0 a 20 in conversione binario decimale con Arduino e due display a sette segmenti.

Gestione e programmazione con Arduino di un display a sette segmenti per la conversione binario-decimale.

Realizzazione di un antifurto a porte logiche, verifica della tabella di verità.

Gestione di un pulsante e di un incrocio semaforico con chiamata pedonale su Arduino.

Simulazione di un Interruttore crepuscolare.



Istituto Statale di Istruzione Superiore “Ernesto Balducci”

Via Aretina, 78/a - 50065 Pontassieve (FI) tel. 0558316806 fax 0558316809
pec_fiis00800g@pec.istruzione.it - fiis00800g@istruzione.it -
presidenza@istitutobalducci.gov.it -
www.istitutobalducci.gov.it

codice fiscale : 94052770487 - codice univoco : UF7R2C

ISTITUTO ERNESTO
STATALE
SUPERIORE **BALDUCCI**

Simulazione di un circuito per il monitoraggio della temperatura con il sensore TMP36 ed Arduino (Termostato digitale).

Circuito di esempio per il pilotaggio di un servomotore con Arduino.

Progettazione di una Sbarra/barriera di un parcheggio con semaforo e schermo LCD tramite sensore PIR, servomotore e led.

Educazione civica

L'energia nella storia umana. Uso e generazione di energia. Differenza tra potenza ed energia. Esempi di energia generata e consumata. Il costo dell'energia. Esempi di consumo energetico quotidiano. Fabbisogno energetico nazionale ed energia elettrica richiesta e prodotta in Italia. Confronto tra fonti di energia rinnovabile e non rinnovabile. L'efficienza energetica. Il concetto di sostenibilità. Funzionamento della rete elettrica nazionale. Utilizzo della Geotermia in Toscana. Classificazione e tecnologie per lo sfruttamento. Il gradiente geotermico. L'impianto geotermico di Larderello.

Firma del Docente

Firma degli studenti