



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "CESTARI - RIGHI"

Borgo San Giovanni, 12/A - 30015 Chioggia (VE)

Tel. 041.4967600 Fax 041.4967733

Cod. Mecc. VEIS02200R – C.F. 91021780274

e-mail: veis02200r@istruzione.it

e-mail certificata: veis02200r@pec.istruzione.it



I.T.C.S "Domenico Cestari"
Cod. Mecc. VETD022013 (diurno)
Cod. Mecc.: VETD02251C (serale)

I.T.I.S. "Augusto Righi"
Cod.Mecc.VETF022019(diurno)
Cod.Mecc.VETF02251P(serale)

II.P.S.S.A.R "Giovanni Sandonà"
Cod. Mecc. VERH022011

www.cestari-righi.edu.it

Elettronica ed Elettrotecnica

art. Elettronica

Quadro orario

Disciplina	3° anno	4° anno	5° anno
Lingua e Letteratura italiana	4	4	4
Storia	2	2	2
Lingua inglese	3	3	3
Matematica	3	3	3
Complementi di Matematica	1	1	-
Elettrotecnica ed Elettronica	6	6	6
Sistemi automatici	5	5	5
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	5	5	6
Scienze motorie e sportive	2	2	2
Religione cattolica ed attività alternative	1	1	1
TOTALE ORE SETTIMANALI	32	32	32

Le ore di laboratorio con docente di teoria e docente tecnico-pratico sono così distribuite:

8 ore al terzo anno, 9 al quarto, 10 ore al quinto.



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “**CESTARI - RIGHI**”

Borgo San Giovanni, 12/A - 30015
Chioggia (VE) Tel. 041.4967600 Fax
041.4967733

Cod. Mecc. VEIS02200R – C.F. 91021780274

e-mail: veis02200r@istruzione.it

e-mail certificata: veis02200r@pec.istruzione.it



I.T.C.S “Domenico Cestari”
Cod. Mecc. VETD022013 (diurno)
Cod. Mecc.: VETD02251C (serale)

I.T.I.S. “**Augusto Righi**”
Cod.Mecc.VETF022019(diurno)
Cod.Mecc.VETF02251P(serale)

I.P.S.A.M “Giorgio Cini”
Cod. Mecc. VERM02201X

www.cestari-righi.gov.it

DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA E INFORMATICA

CURRICOLO a.s.2023/2024

INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE: ELETTRONICA

SECONDO BIENNIO

INTRODUZIONE ALLE RETI ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA

Competenza

Risolvere, realizzare e collaudare semplici reti in c.c.

Conoscenze

Resistenza e generatore di tensione
Legge di Ohm e principi di Kirchhoff
Resistenze in serie e partitore di tensione
Resistenze in parallelo e partitore di corrente
Principio di sovrapposizione degli effetti
Risoluzione di reti elettriche in c.c.
Breadboard e multimetro digitale
Misure di resistenza, tensione e corrente
Simulazione software di un circuito in c.c.

Abilità

Determinare la corrente fornita da un generatore in una rete in c.c.
Montare un circuito in c.c .ed effettuare misure
Scrivere il sistema di equazioni derivato dai principi di Kirchhoff
Applicare il principio di sovrapposizione degli effetti per risolvere reti con due generatori

PORTE LOGICHE E ALGEBRA DI BOOLE

Competenza

Risolvere problemi con gli strumenti dell'algebra booleana

Conoscenze

Porte logiche NOT, AND, OR: simbolo grafico, tabella di verità, espressione logica
Algebra di Boole
Variabili binarie

Operazioni logiche: negazione, prodotto e somma
Proprietà delle operazioni: associativa, commutativa e distributiva
Assiomi dell'algebra booleana
Teoremi dell'assorbimento (enunciato e dimostrazione)
Cenno ai teoremi di De Morgan

Semplificazione algebrica delle funzioni booleane
 Forma canonica in somma di prodotti
 Porte logiche NAND, NOR, EX-OR

Abilità

Descrivere il funzionamento delle porte logiche NOT, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR
 Ricavare l'espressione dell'uscita e la tabella di verità di un circuito logico
 Conoscere e applicare correttamente gli assiomi e i teoremi dell'algebra booleana
 Semplificare le espressioni logiche utilizzando le regole dell'algebra booleana

ANALISI E PROGETTO DI RETI COMBINATORIE

Competenza

Analizzare, progettare, realizzare e collaudare semplici reti combinatorie

Conoscenze

Analisi di reti combinatorie
 Determinazione dell'espressione algebrica dal circuito logico
 Determinazione della tabella di verità dall'espressione algebrica
 Semplificazione delle espressioni logiche con le mappe di Karnaugh
 Condizioni di indifferenza
 Progetto di reti combinatorie
Formalizzazione del problema e sua descrizione mediante la tabella di verità
Determinazione della forma canonica della funzione
Semplificazione della funzione
Disegno dello schema del circuito

Abilità

Ricavare l'espressione logica dell'uscita e la tabella di verità di un qualsiasi circuito combinatorio dato
 Ridurre un circuito combinatorio nella sua forma minima di somma di prodotti
 Formalizzare un problema, in termini di tabella di verità, in base alle specifiche date
 Realizzare il circuito combinatorio corrispondente ad una data tabella di verità

RETI ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA, ENERGIA E POTENZA

Competenza

Risolvere reti anche complesse in c.c

Conoscenze

Generatori equivalenti: teorema di Thévenin
 Energia e potenza

Abilità

Comprendere il significato di generatore equivalente
 Risolvere una rete in c.c. applicando il teorema di Thévenin
 Calcolare la potenza trasferita ad un carico resistivo in un circuito in c.c.

GENERATORI DI CLOCK E TEMPORIZZATORI

Competenza

Dimensionare, realizzare e collaudare generatori di clock e di impulsi

Conoscenze

Il transitorio di carica e scarica di un condensatore

Oscillatore con porte a trigger di Schmitt

Timer 555

Generatore astabile (a frequenza costante e variabile, a duty cycle costante e variabile)

Generatore monostabile

Misurazione dei tempi con l'oscilloscopio

Abilità

Comprendere il principio di funzionamento dei circuiti multivibratori

Dimensionare i componenti esterni degli integrati in base alle temporizzazioni richieste

Analizzare i segnali con l'oscilloscopio

RETI SEQUENZIALI**Competenza**

Comprendere il funzionamento dei latch e dei flip-flop

Conoscenze

Definizione di sistema sequenziale

Latch SR

Analisi del latch con porte NOR, tabella di transizione, diagramma temporale

Flip-flop

Flip-flop J-K, Flip-flop D (dato), Flip-flop T (toggle)

Produzione commerciale di latch e flip-flop

Abilità

Comprendere le modalità di funzionamento dei latch e dei flip-flop

Interpretare correttamente le tabelle di transizione

Determinare l'evoluzione dell'uscita di un bistabile conseguente all'applicazione di ingressi dati

CONTATORI E REGISTRI**Competenze**

Progettare, realizzare e collaudare semplici sistemi sequenziali

Conoscenze

Circuito antibounce

Contatori sincroni

Progetto di contatori binari sincroni con flip-flop

Contatori binari sincroni integrati up-down

Contatori decimali sincroni integrati

Registri seriali e paralleli

Registro universale

Abilità

Analizzare i diagrammi temporali dei contatori

Progettare un contatore caratterizzato da una qualunque sequenza predeterminata di stati

Impiegare i contatori integrati in svariate applicazioni

Identificare le tipologie di spostamento dei dati nei registri

Utilizzare un registro per convertire un flusso di dati seriale ad uno parallelo e viceversa

INTERFACCIAMENTO DELLE MEMORIE

Competenza

Realizzare l'interfacciamento con banchi di memoria

Conoscenze

Le memorie integrate: definizioni e classificazioni, caratteristiche elettriche

Le memorie a sola lettura: ROM

Le ROM programmabili: PROM, EPROM, EEPROM

Le memorie di lettura/scrittura ad accesso casuale: RAM

Organizzazione e indirizzamento dei banchi di memoria

Abilità

Comprendere la terminologia in uso riguardante il funzionamento e le prestazioni delle memorie

Inserire in modo appropriato le memorie in un sistema digitale

Organizzare un banco di memoria e progettare la rete di decodifica degli indirizzi

Interpretare, nella documentazione tecnica, le temporizzazioni dei cicli di lettura e scrittura

TEORIA DEI SEGNALI E RETI ELETTRICHE IN REGIME SINUSOIDALE

Competenza

Risolvere, realizzare e collaudare semplici reti in c.a.

Conoscenze

Corrispondenza tra sinusoidi, vettori e numeri complessi

Aritmetica dei vettori e dei numeri complessi

Calcolo di impedenze

Risoluzione di semplici reti in regime sinusoidale con metodo simbolico

Abilità

Effettuare la somma di due vettori

Effettuare il prodotto e il rapporto di due numeri complessi

Saper calcolare l'impedenza equivalenti di semplici dipoli R,L,C

Saper calcolare correnti e tensioni di semplici reti in c.a.

Saper disegnare e comprendere un diagramma vettoriale di tensioni e correnti

LABORATORIO - STRUMENTAZIONE DI BASE

Competenza

Utilizzare la strumentazione di base per l'effettuazione di misure su circuiti digitali e reti cc e ac

Conoscenze

- Montaggio di circuiti su bread - board
- Uso del multimetro digitale
- Uso dell'oscilloscopio
- Uso del generatore di funzioni

Abilità

Montare correttamente un semplice circuito su una bread-board

Scegliere la strumentazione adatta e apprendere le tecniche per la ricerca e la soluzione dei guasti

Redigere una chiara e completa relazione tecnica utilizzando grafici, tabelle e la corretta terminologia.

IL DOMINIO DELLA FREQUENZA

Competenza

Comprendere l'importanza dell'analisi nel dominio della frequenza e acquisire gli strumenti per poterla concretamente effettuare

Conoscenze

La sinusoide, rappresentazione nel dominio del tempo e della frequenza
 Rappresentazione di somma di sinusoidi
 Teorema di Fourier
 Scomposizione e rappresentazione in frequenza di onda quadra e successione di impulsi
 Classificazione dei filtri
 La funzione di trasferimento dei filtro RC e CR
 Funzioni di trasferimento di filtri passivi RLC

Abilità

Rappresentare somme di sinusoidi nel dominio del tempo e della frequenza
 Comprendere il significato di componente continua, frequenza fondamentale e armonica
 Determinare la frequenza delle componenti di un segnale periodico dato
 Comprendere il significato fisico del modulo e della fase della risposta in frequenza di un quadripolo
 Determinare la risposta in frequenza dei filtri passa-basso RC e passa-alto CR
 Utilizzare software di simulazione per ricavare la risposta in frequenza di un filtro
 Utilizzare la strumentazione per rilevare la risposta in frequenza di un filtro

I QUADRIPOLI

Competenza

Rappresentare un quadripolo in termini equivalenti e valutare i parametri più significativi

Conoscenze

Definizione di quadripolo
 Schema equivalente di un amplificatore (parametri A_v , R_i , R_o)

Abilità

Ricavare la relazione uscita/ingresso di un amplificatore equivalente collegato a sorgente e carico

Competenza

Saper analizzare semplici amplificatori a transistor

Amplificatori a

transistor

Conoscenze
 Struttura di principio del transistor e guadagno statico
 Caratteristiche d'ingresso e d'uscita del BJT, zone di funzionamento. Rete di polarizzazione con due resistenze
 Analisi in regime statico e dinamico di un amplificatore
 Amplificatore a emettitore comune (EC)

Abilità

Ricavare dal data-sheet i valori dei principali parametri di un BJT
 Analizzare e dimensionare una semplice rete di polarizzazione
 Comprendere il comportamento di un amplificatore in regime statico e dinamico
 Rilevare il punto di riposo e la risposta in frequenza di un amplificatore EC con software di simulazione
 Effettuare misure su un amplificatore EC con strumentazione di laboratorio

Competenza

Comprendere l'utilità della retroazione negativa e saper valutare i suoi effetti sul guadagno

La retroazione

negativa**Conoscenze**

Algebra degli schemi a blocchi
 Schema di un amplificatore reazionato
 Determinazione della risposta di un sistema reazionato
 Classificazione dei sistemi reazionati
 Amplificatore con retroazione negativa
 Vantaggi della reazione negativa: stabilità e regolazione del guadagno

Abilità

Determinare la risposta (relazione uscita/ingresso) di uno schema a blocchi

Competenza

Saper utilizzare gli amplificatori operazionali nelle configurazioni di base

1. Amplificatori**operazionali****Conoscenze**

Proprietà dell'amplificatore operazionale ideale (AO)
 Procedura di analisi di un circuito lineare con AO
 Configurazione invertente e non invertente, inseguitore
 Sommatore invertente e amplificatore differenziale

Abilità

Analizzare le configurazioni di base degli AO
 Misurare i parametri di un AO reale e confrontarli con i valori riportati nei data-sheet
 Effettuare misure e risolvere i malfunzionamenti su circuiti con AO

Competenza

Utilizzare gli amplificatori operazionali nelle applicazioni analogiche

Applicazioni avanzate degli amplificatori operazionali

Conoscenze

Circuiti di condizionamento per l'acquisizione dati
 Comparatori semplici e a finestra
 Acquisizione dati da sensori resistivi
 Ponte di Wheatstone
 Amplificatore differenziale per strumentazione

Abilità

Dimensionare il circuito di condizionamento di un sensore
 Utilizzare gli AO in applicazioni non lineari
 Misurare i parametri di un AO reale e confrontarli con i valori riportati nei data-sheet
 Effettuare misure e risolvere i malfunzionamenti su circuiti con AO
 Progettare un sistema di acquisizione dati sensore resistivi

Competenza

Progettare un convertitore D/A

Conversione**digitale/analogica****Conoscenze**

Schema a blocchi di un sistema d'acquisizione dati
 Principio generale della conversione

D/A Convertitore D/A a resistenze pesate
Convertitore D/A con rete a scala R-2R

Abilità

Descrivere lo schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati
Dimensionare un convertitore D/A a resistenze pesate

Competenza

Progettare semplici applicazioni con microcontrollori

Programmazione dei

microcontrollori

Conoscenze
Piattaforma MPLAB-X e compilatore XC8, simulazione, programmazione con PicKit4
Caratteristiche generali del microcontrollore PIC16F886: piedinatura, registri, porte I/O, istruzioni e direttive, interrupt, timer
Applicazioni con pulsanti, display, sensori di distanza, servomotori, motori cc

Abilità

Saper configurare le porte di ingresso e uscita
Scrivere il programma di gestione di una tastiera
Progettare semplici applicazioni con pulsanti, display e motori

Competenza

Implementare un automa a stati finiti

Automati a stati

finiti

Conoscenze
Definizione e schema a blocchi di un automa a stati finiti
Automa di Moore e Mealy
Grafo degli stati e tabella di transizione
Programmazione di un automa

Abilità

Saper disegnare il grafo di un automa partendo da specifiche
Scrivere il programma con linguaggio di progetto per implementare un automa

Competenza

Implementare e gestire una semplice rete locale, configurare switch e router.

Corso CISCO IT Essentials – v.7

Il corso copre i fondamenti dell'hardware e del software del personal computer ed anche alcuni argomenti avanzati, in particolare i componenti interni di un computer, l'assemblaggio di un personal computer, l'installazione di un sistema operativo, la risoluzione dei problemi mediante strumenti di sistema e software diagnostici, la connessione dei computer a Internet e la condivisione di risorse in un ambiente di rete.

Tra gli argomenti sono inclusi i pc portatili/palmari/smartphone, le connessioni wireless, la sicurezza informatica e dell'ambiente di lavoro oltre alle capacità di colloquio con i clienti.

Gli esami di capitolo e gli esami finali teorico e pratico completano il corso. Il corso è stato svolto in condivisione con la disciplina Sistemi automatici.

Con il versamento volontario di un contributo fissato dall'Istituto lo studente riceve l'attestato Cisco.

Esercitazioni di laboratorio

Raddrizzatore a una semionda e rilevatore di picco
 Generatore di forme d'onda ICL8038
 Filtro passa banda RC
 Filtro elimina banda a doppio T
 Filtro selettivo RLC
 Analisi spettrale e filtraggio con analizzatore di spettro e Bode plotter
 Fast Fourier Transform con oscilloscopio
 Amplificatore EC
 Amplificatore invertente e non invertente
 Amplificatore differenziale
 Amplificatore per strumentazione
 Misura dello slew rate
 Rilevatore di livello con comparatori
 Comparatore a finestra, termostato con NTC47K
 Convertitore D/A a resistenze pesate
 Convertitore D/A a scala R/2R
 Generatore di forme d'onda arbitrarie con Amux e DAC
 PWM controller SG3525
 Regolazione direzione e velocità con ponte H
 Regolazione potenza di un motore dc con PWM
 Pilotaggio unipolare di un motore passo-passo
 Uso del multiplexer analogico
 Generatore di forme d'onda con AMUX
 Programmazione del microcontrollore PIC16F886
 Interfacciamento microcontrollore con pulsanti e display
 Uso degli interrupt temporizzati
 Comando di un servomotore
 Programmazione car ranger

SISTEMI AUTOMATICI

SICUREZZA, PREVENZIONE E PROTEZIONE RISCHIO ELETTRICO E RISCHIO VDT

Obiettivi

- *Comprendere e saper fornire la definizione di rischio elettrico*
- *Comprendere il concetto e saper fornire la definizione di Soglia di percezione, Soglia di tetanizzazione; difficoltà respiratorie ed arresto respiratorio; Fibrillazione ed arresto cardiaco; Ustione;*
- *Comprendere e saper fornire la definizione di rischio al VDT*
- *Comprendere il concetto e saper fornire le modalità di prevenzione e protezione davanti ad un computer*

Contenuti :

- Principali tipologie di rischio elettrico: incendio, esplosione ed elettrocuzione;
- Cause d'incendio, esplosione ed elettrocuzione;
- D.Lgs 81/2008 - Capo III: Impianti e apparecchiature elettriche;
- D.Lgs 81/2008 - Articolo 80: Obblighi del datore di lavoro;
- Figure aziendali: RSPP, DL, MC, preposto, dirigente, lavoratori
- Organismi controllori.

RISCHIO ELETTRICO:

- Percezione corrente elettrica: dalla curva di eccitabilità della cellula alla curva di pericolosità della corrente - tempo; valutazione degli effetti della corrente ad alte
- frequenza; Valutazione degli effetti delle corrente alternata e corrente continua; Effetti fisiopatologici della corrente Soglia di percezione;
- Soglia di tetanizzazione;
- Difficoltà respiratorie ed arresto respiratorio;
- Fibrillazione ed arresto cardiaco;
- Ustione;
- Impedenza del corpo umano: simulazione del corpo umano con ZB;
- Concetto di tensione di contatto: UT
- Limiti di pericolosità della corrente;
- Tensione di contatto massima ammissibile;
- Differenza tra valori di tensione alternata e continua;
- Tensione di terra
- Differenziale
- Protezione dai contatti indiretti (definizioni base: isolamento principale, secondario, supplementare)
- Sistema TT: protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Sistema TN: protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Sistema IT: protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Utilizzo dei dispositivi di protezione personale (DPI)
- Funzionamento del differenziale

- **RISCHIO VDT:**

- il videoterminalista: lavoro al VDT: elementi di prevenzione e protezione / sorveglianza sanitaria
- - principali disturbi legati all'uso del computer e come prevenire i problemi
- - l'ergonomia e la postazione di lavoro
- - comfort termico e illuminazione

Il computer e Sicurezza – CISCO:

Obiettivi : Lo studio di tali argomenti dovrà permettere di:

- analizzare l'evoluzione tecnologica degli strumenti informatici;
- conoscere, riconoscere e identificare i diversi elementi fisici che compongono un sistema di elaborazione dati;
- conoscere l'architettura ed i principali componenti di un computer;
- comprendere come funziona un computer;
- conoscere le diverse tipologie delle memorie interne e le loro principali caratteristiche;
- riconoscere e conoscere l'utilizzo dei principali supporti di memorizzazione;
- utilizzare in modo appropriato la specifica terminologia tecnica;

Contenuti :

- hardware e software
- scheda madre di un computer
- i supporti di memorizzazione
- le periferiche e le interfacce
- i tipi di computer
- come è fatto il computer e come funziona
- le memorie del computer (RAM, ROM, bios)
- il funzionamento della CPU (CU, ALU, bus, PC, IR, ID).

CAPITOLO 1 CISCO: UA1 L1- L2+ CISCO

- Introduzione ad hardware del personal computer
 - Sicurezza elettrica ed EDS
 - Case
 - Alimentatori
 - Connettori
 - Scheda madre
 - Componenti della motherboard
 - Chipset della motherboard
 - Fattori di forma della motherboard
 - CPU e sistemi di raffreddamento
 - Tipo di memoria
 - ROM
 - RAM
 - Schede di espansione
 - Unità disco rigido e SSD
 - Interfacce di archiviazione: supporti magnetici e semiconduttori
 - Archiviazione ottica
 - Porte, cavi e adattatori
 - dispositivi di input
 - dispositivi di output
-

CAPITOLO 2 CISCO

- -Assemblaggio di un computer
 - Sicurezza generale e antincendio
 - Installazione scheda madre
 - Installazione parti interne
 - Installazione schede adattatore
 - Scheda RAM
 - Installazione di cavi
-

CAPITOLO 3 CISCO

- -Hardware per computer avanzato
 - Introduzione all'Hardware per computer avanzato
 - POST, BIOS , UEFI
 - Energia elettrica
 - Funzionalità computer avanzate
 - Configurazione del computer
 - Sistemi di protezione dalla fluttuazione della potenza
 - Protezione dell'ambiente
-

CAPITOLO 4 CISCO

- -Manutenzione preventiva e Troubleshooting
-

Sistemi di numerazione con basi binarie e porte logiche

Obiettivi : Lo studio di tali argomenti dovrà permettere di:

- conoscere e riconoscere le grandezze analogiche e quelle digitali;
- Conoscere le principali porte logiche e saper realizzare circuiti con loro combinazione

Contenuti : - analogico e digitale

- bit, byte e multipli della capacità di memoria
 - digitale o binario?
 - codifica binaria
 - Operatori logici: AND, OR, NOT Operatori logici: NAND, NOR, XOR. Espressioni logiche. Calcolo della tabella di verità.
 - porte logiche e tabella della verità con excel
-

Il software: dal linguaggio alla applicazione (UA 6)

- Obiettivi* : Lo studio di tali argomenti dovrà permettere di:
- ✓ acquisire la definizione e le caratteristiche di un algoritmo;
 - ✓ comprendere le relazioni tra algoritmo e programma
 - ✓ acquisire il concetto di linguaggio di programmazione
 - ✓ comprendere la differenza tra compilatore e interprete

- Contenuti* :
- il calcolatore, i problemi, i programmi e i linguaggi di programmazione
 - i problemi e la loro soluzione
 - analisi e comprensione del problema
 - astrazione, modellizzazione e definizione della strategia
 - tipi di astrazione del problema: funzionale e sui dati
 - cenni al concetto di metodi e strumenti
 - l'algoritmo
 - concetto di compilatore
 - concetto di interprete
 - linguaggi informatici
 - linguaggi ad alto livello, linguaggi a basso livello
 - paradigmi e classificazione dei linguaggi
 - scrivere un programma
 - elementi di qualità di un software
 - gli ambienti di sviluppo
 - il ciclo di vita del software
-

La soluzione dei problemi e il progetto di algoritmi

- Obiettivi* : Lo studio di tali argomenti dovrà permettere di:
- ✓ conoscere la simbologia dei diagrammi di flusso;
 - ✓ conoscere le modalità di rappresentazione delle figure strutturali;
 - ✓ individuare le diverse fasi di realizzazione di un programma;
 - ✓ saper utilizzare le tabelle della verità;
 - ✓ saper utilizzare la tecnica del top-down
 - ✓ saper utilizzare i diagrammi di flusso

- Contenuti* :
- analisi, estrazione e modello del problema
 - ricerca della soluzione
 - metodi per la soluzione dei problemi
 - strumenti per la soluzione dei problemi
 - esempi applicativi modello grafico
 - esempi applicativi modello tabellare
 - esempi applicativi modello simbolico
 - riepilogo (astrazione, modello e soluzione)

- la check list del programmatore
- introduzione ad algoritmi e flow chart (pag.315)
- prima rappresentazione degli algoritmi
- seconda rappresentazione degli algoritmi
- tecnica top-down
- realizzazione di flow cart, anche con l'uso di AlgoBuild
- vari esempi di programmi con AlgoBuild
- esercitazioni varie con l'uso di AlgoBuild
- input ed output di dati
- assegnazione ed esecuzione di calcoli
- istruzione IF
- IF multipli
- operatori logici AND, OR e NOT e operatori di confronto
- istruzione WHILE
- istruzione DO...WHILE
- istruzione FOR

Programmare in C e C++

- Obiettivi* : Lo studio di tali argomenti dovrà permettere di:
- ✓ comprendere e conoscere le diverse fasi per lo sviluppo di un programma;
 - ✓ comprendere il concetto di variabile;
 - ✓ conoscere e saper usare le variabili intere, reali e booleane e gli operatori logici;
 - ✓ conoscere le istruzioni di comunicazione con l'utente e saper fare l'input/output di dati, anche formattando l'output sullo schermo;
 - ✓ comprendere l'importanza del commento del codice e saper commentare in modo adeguato;
 - ✓ saper utilizzare gli operatori / e % sui numeri interi;
 - ✓ saper scrivere programmi con istruzioni in sequenza ed in blocchi;
 - ✓ conoscere e saper usare l'istruzione di selezione semplice e doppia;
 - ✓ comprendere il concetto di annidamento e conoscere le relative istruzioni;
 - ✓ saper scrivere programmi con istruzioni di selezione e con cicli annidati;
 - ✓ riconoscere quando serve usare l'istruzione di selezione semplice, doppia, o annidata;
 - ✓ comprendere il concetto di iterazione;
 - ✓ conoscere le diverse tipologie di iterazione;
 - ✓ comprendere il terema di Jacopini-Bohm;
 - ✓ saper scrivere programmi con le diverse tipologie di cicli e con cicli annidati;
 - ✓ saper codificare i programmi ed individuare errori nel codice;
 - ✓ saper usare l'ambiente di sviluppo Dev C++.

- Contenuti* :
- il linguaggio C e C++
 - come si scrive un programma in C ed in C++
 - l'ambiente di lavoro Dev-C++
 - scrittura di alcuni semplici programmi in C ed in C++
 - struttura di un programma in C ed in C++
 - che cos'è una variabile
 - cos'è una costante
 - esercitazioni con le variabili e le costanti
 - input ed output di dati (funzioni printf, scanf, get, system, cout e cin)
 - esercitazioni con input ed output di dati
 - istruzioni in sequenza e commenti
 - operazioni di somma, sottrazione e moltiplicazione
 - arrotondamento in C e in C++

- divisione tra numeri interi e resto
- cenno al casting
- esercitazioni sulle operazioni aritmetiche
- la selezione semplice (istruzione if)
- la selezione doppia (if – else)
- selezione semplice e selezione doppia con blocco di istruzioni
- esercitazioni con selezioni semplice e doppie, anche con blocchi di istruzioni e variabili booleane
- gli operatori logici
- priorità degli operatori logici
- esercitazioni con variabili booleane e con operatori logici
- selezione nidificata (con l'uso delle istruzioni if ed else)
- handling else (else dondolante)
- esercitazioni con selezioni nidificate e handling else
- istruzione switch
- esercitazioni con l'istruzione switch
- il ciclo a condizione iniziale (while)
- esercitazioni con il ciclo while
- il ciclo a condizione finale (do ... while)
- esercitazioni con il ciclo do ... while
- il ciclo a conteggio (for)
- equivalenza tra ciclo for e ciclo while
- esercitazioni con il ciclo for
- ciclo con contatore negativo
- istruzione break ed istruzione continue
- i cicli annidati
- esercitazioni sui cicli annidati

LABORATORIO

AUTOCAD (CON POSSIBILTA' DI ARRIVARE ALLA PATENTE ECDL-CAD)

1 Concetti di base	<i>1.1 Primi passi</i>	1.1.1	Aprire (e chiudere) un'applicazione CAD.
		1.1.2	Aprire uno, più disegni
		1.1.3	Creare un nuovo disegno
		1.1.4	Impostare le unità di disegno/unità di lavoro; metriche, inglesi
		1.1.5	Impostare i limiti del disegno
		1.1.6	Impostare, visualizzare griglia e snap/griglia bloccata
		1.1.7	Creare un disegno usando dei layout distampa esistenti/ file seme
		1.1.8	Salvare un disegno come un modello/file seme
		1.1.9	Salvare un disegno all'interno di una unità disco
		1.1.10	Salvare un disegno con nome diverso

	1.1.11	Operare tra disegni aperti
	1.1.12	Mostrare e nascondere le barre degli strumenti
	1.1.13	Chiudere un disegno
	1.1.14	Utilizzare la funzione di guida in linea(help) disponibile
1.2 Modificare la vista	1.2.1	Usare le funzioni di zoom
	1.2.2	Creare viste con nome/salvate, impostare comecorrenti/ricchiama re viste con nome/salvate
	1.2.3	Usare la funzione pan
	1.2.4	Usare le funzioni di ridisegna, rigenera/aggiorna
1.3 Usare i layer /livelli	1.3.1	Creare layer/livelli e assegnarne le proprietà
	1.3.2	Modificare le proprietà/attributi di un layer/livello
	1.3.3	Rendere corrente o attivo un layer/livello
	1.3.4	Modificare lo stato dei layer/livelli: attivare, disattivare, congelare, scongelare, bloccare, sbloccare

Categoria	Abilità	Rif.	Contenuti
2 Operazioni fondamentali	1.4 <i>Interscambi di disegni</i>	1.4.1	Esportare un disegno in un altro formato grafico: .dxf, .dwg, .wmf, .dwt/pdf
		1.4.2	Importare all'interno di un disegno un file dxf, dwg
	2.1 <i>Creare oggetti/elementi grafici</i>	2.1.1	Utilizzare sistemi di coordinate: absolute,relative, rettangolari, polari
		2.1.2	Disegnare una linea, un rettangolo, unapolilinea/SmartLine
		2.1.3	Disegnare un arco, un poligono, un cerchio,un'ellisse, un anello
		2.1.4	Disegnare una spline/B-spline
		2.1.5	Creare un tratteggio
		2.1.6	Dividere oggetti/ punti lungo un elemento
		2.1.7	Usare i filtri di snap ad oggetto
	2.2 <i>Strumenti di selezione</i>	2.2.1	Selezionare oggetti singoli, multipli
		2.2.2	Usare la funzione selezione finestra/fence
		2.2.3	Usare i grip/handle
		2.2.4	Usare la selezione mediante proprietà/attributi,layer/livello
	2.3 <i>Editazione degli oggetti/elementi grafici</i>	2.3.1	Copiare gli oggetti/elementi grafici all'interno di uno stesso disegno, tra disegni diversi

	2.3.2	Spostare gli oggetti/elementi grafici all'interno di uno stesso disegno, tra disegni diversi
	2.3.3	Cancellare gli oggetti/elementi grafici
	2.3.4	Ruotare gli oggetti/elementi grafici
	2.3.5	Scalare gli oggetti/elementi grafici
	2.3.6	Creare una copia speculare di oggetti/elementi grafici
	2.3.7	Stirare gli oggetti/elementi grafici
	2.3.8	Sfalsamento/copia parallela di oggetti/elementi grafici
	2.3.9	Copiare gli oggetti/elementi grafici secondo una serie/matrice
	2.3.10	Tagliare gli oggetti su altri oggetti/elementi grafici
	2.3.11	Spezzare/cancellare parti di oggetti/elementi grafici
	2.3.12	Esplodere/scomporre oggetti/elementi grafici
	2.3.13	Estendere, stirare gli oggetti verso altri oggetti/elementi grafici
	2.3.14	Inserire uno smusso
	2.3.15	Inserire un raccordo
	2.3.16	Edita polilinea/elementi complessi
	2.3.17	Trasforma oggetti/elementi grafici in una polilinea/elementi complessi
2.4 Usare le funzioni d'informazione	2.4.1	Misurare le distanze, gli angoli
	2.4.2	Misurare le aree

Categoria	Abilità	Rif.	Contenuti
	2.5 Proprietà	2.5.1	Modificare le proprietà dei layer/livelli di un oggetti/elementi grafici
		2.5.2	Confrontare le proprietà/attributi fra gli oggetti/elementi grafici
		2.5.3	Modificare il tipo di linea/stile di linea, lo spessore di linea, il colore di oggetti/elementi grafici
2.6 Informazioni (testi e quote)		2.6.1	Inserire, editare un testo
		2.6.2	Creare, settare editare stili di testo
		2.6.3	Modificare lo stile e il font di una stringa di testo
		2.6.4	Inserire le quote
		2.6.5	Creare, impostare, editare stili di quote

		2.6.6	Modificare lo stile e i font di testo delle quote di oggetti
		2.6.7	Inserire tolleranze geometriche
3 Funzioni avanzate	<i>3.1 Usare i blocchi/celle</i>	3.1.1	Creare i blocchi/celle
		3.1.2	Inserire i blocchi/celle in un disegno
		3.1.3	Creare un Mblocco
		3.1.4	Creare una libreria di celle
		3.1.5	Creare, editare attributi/tag
		3.1.6	Inserire oggetti/elementi grafici, file da una libreria
		3.1.7	Estrarre attributi/tag da un blocco/cella per creare una lista di elementi
	<i>3.2 Usare le funzioni OLE</i>	3.2.1	Associare/linkare un file e visualizzarlo come un oggetto
		3.2.2	Aggiungere un collegamento ipertestuale ad un oggetto
4 Stampa	<i>4.1 Opzioni di plottaggio/stampa</i>	4.1.1	Usare lo spazio modello, lo spazio carta
		4.1.2	Creare, usare, modificare layout di stampa
		4.1.3	Creare, usare, scalare differenti viste
		4.1.4	Aggiungere un blocco titolo
		4.1.5	Selezionare una stampante/plotter
		4.1.6	Aggiungere ed usare uno stile di stampa
		4.1.7	Plottare/stampare tutto, parte di un disegno in scala, adattato alla pagina

PROGRAMMAZIONE

PORTE LOGICHE:

1. SPIEGAZIONE USO MULTISIM
2. ESPERIENZA N.1 SU PORTA LOGICA NOT CON CIRCUITI INTEGRATI: SIMULAZIONE CON MULTISIM, CON TINKERCARD E SIMULAZIONE CON FOGLIO DI CALCOLO.
3. ESPERIENZA N.2 SU PORTA LOGICA AND CON CIRCUITI INTEGRATI: SIMULAZIONE CON MULTISIM, CON TINKERCARD E SIMULAZIONE CON FOGLIO DI CALCOLO.
4. ESPERIENZA N.3 SU PORTA LOGICA OR CON CIRCUITI INTEGRATI:

SIMULAZIONE CONMULTISIM, CON TINKERCARD E SIMULAZIONE CON FOGLIO DI CALCOLO.

5. ESPERIENZA N.4 proprietà associativa
6. ESPERIENZA N.5 distributiva

ALGORITMI:

7. FLOWGORITHM: 1-PROGRAMMA "SOMMA DI DUE NUMERI"
8. FLOWGORITHM: 2-PROGRAMMA "PERIMETRO E AREA DI UN RETTANGOLO"
9. FLOWGORITHM: 3-PROGRAMMA "NUMERO MAGGIORE DI UN ALTRO"
10. FLOWGORITHM: 4-PROGRAMMA "CALCOLO RAGGIO CERCHIO CIRCOSCRITTO"
11. FLOWGORITHM: 5-PROGRAMMA "NUMERO PARI E NUMERO DISPARI GENERANDO UN NUMERO CASUALE"
12. FLOWGORITHM: 6-PROGRAMMA "CALCOLARE LA MEDIA DI TRE NUMERI INSERITI DA UTENTE"
13. FLOWGORITHM: 7-PROGRAMMA "PROGRAMMA CHE CALCOLA IL PREZZO SCONTATO DI UN PRODOTTO CON PREZZO FINALE P SUL QUALE E' APPLICATO UNO SCONTO S"
14. FLOWGORITHM: 8-PROGRAMMA "PROGRAMMA CHE INSERITI I TRE VALORI DEI LATI, DEFINISCE SE IL TRAIANGOLO E' ISOSCELE, SCALENO O EQUILATERO"
15. FLOWGORITHM: 9-PROGRAMMA "UNA SONDA DI TEMPERTAURA MISURA TRE VALORI; CALCOLARE LA SOMMA DI QUESTI TRE VALORI, LA MEDIA DI QUESTI TRE VALORI, IL VALORE MASSIMO DI QUESTI TRE VALORI E TRASFORMARE TALE VALORE MASSIMO IN GRADI FHARANHEIT".
16. FLOWGORITHM: 10-PROGRAMMA "UNA CALCOLATRICE CALCOLA IL VALORE CHE RISULTA, DOPO AVER RICHiesto IL VALORE DELLA BASE E IL VALOREDELL'ESPONENTE".FLOWGORITHM: 11-PROGRAMMA "CHE FORNISCE IN USCITA TUTTA LA TABELLINA DIUN DATO NUMERO RICHISTO ALL'INGRESSO"

PROGRAMMI IN C e C++ con DevC++

17. DEV C++: 1-PROGRAMMA "SOMMA DI DUE NUMERI"
18. DEV C++: 2-PROGRAMMA "PERIMETRO E AREA DI UN RETTANGOLO"
19. DEV C++: 3-PROGRAMMA "PROGETTO NUMERO DECIMALE"
20. DEV C++: 4-PROGRAMMA "ESERCIZI IN PREPARAZIONE ALLA VERIFICA 3C"
21. DEV C++: 5-PROGRAMMA "VALORE ASSOLUTO CON CICLO IF"
22. DEV C++: 6-PROGRAMMA "ALLARME SERRA CON CICLO IF"

23. DEV C++: 6-PROGRAMMA "NUMERO PARI E DISPARI CON CICLO IF"
24. DEV C++: 7-PROGRAMMA "BEVANDA CON CICLO IF"
25. DEV C++: 8-PROGRAMMA "SCONTONEGOZIO_0 CON CICLO IF"
26. DEV C++: 9-PROGRAMMA "CINEMA_OR CON BOOLENANE"
27. DEV C++: 10-PROGRAMMA "CINEMA_AND CON BOOLENANE"
28. DEV C++: 11-PROGRAMMA "SOMMA NUMERI INTERI CON WHILE"
29. DEV C++: 12-PROGRAMMA "MERCATO CON CICLO IF E WHILE"
30. DEV C++: 13-PROGRAMMA "BIGLIETTO CON CICLO IF E WHILE"
31. DEV C++: 14-PROGRAMMA "SWITCH_VOCALI"
32. DEV C++: 15-PROGRAMMA "MAGGIORE E MINORE DI UNA SERIE DI N NUMERI CON CICLO IF E WHILE"
33. DEV C++: 16-PROGRAMMA "STAMPA A VIDEO TUTTI I NUMERI INTERI COMPRESI TRA 2 ESTREMI POSITIVI A,B CON CICLO IF E WHILE"
34. DEV C++: 17-PROGRAMMA "TABELLINE CON CICLO FOR"
35. DEV C++: 18-PROGRAMMA "QUADRATO DI ASTERISCHI CON CICLO FOR"
36. DEV C++: 18-PROGRAMMA "TRIANGOLO RETTANGOLO DI ASTERISCHI CON CICLO FOR"
37. DEV C++: 19-PROGRAMMA "SOMMA E PRODOTTO DI n NUMERI CON CICLO FOR"
38. DEV C++: 20-PROGRAMMA "RIPASSO FINALE SUI CICLI"
39. DEV C++: 19-SIMULAZIONE 6_1
40. DEV C++: 19-SIMULAZIONE 6_2
41. DEV C++: 19-SIMULAZIONE 6_3
42. DEV C++: 19-SIMULAZIONE 6_4
43. DEV C++: 19-SIMULAZIONE 6_5
44. DEV C++: 19-SIMULAZIONE 6_6

Ripasso Algebra di Boole con integrazione dei teoremi per la minimizzazione dei circuiti
(argomento, in parte, affrontato al 3 anno)

ABILITÀ

- conoscere i simboli, il funzionamento, la tavola della verità e lo schema funzionale delle portelgiche NOT; AND; OR NAND; NAND; EX-OR e EX-NOR;
- applicare le leggi e le regole dell'algebra booleana e semplificare le espressioni logiche;
- convertire espressioni booleane nella forma canonica di somma di prodotti;
- ricavare l'espressione logica e la tabella della verità di un qualsiasi circuito combinatoriodato;

CONOSCENZE

- Ripasso Porte logiche e algebra di Boole (**con dispensa consegnata alunni**)
- Richiami sulla teoria degli insiemi;
- Algebra degli insiemi;
- Concetti fondamentali e postulati (OR-AND-NOT);
- Interpretazione dei concetti e dei postulati;
- Teorema dell'idempotenza;
- Teorema della doppia negazione o dell'involuzione;
- Teorema dell'assorbimento;
- Teorema di De Morgan;
- Generalizzazione del teorema di DeMorgan;
- Le funzioni OR esclusivo (EX-OE) e NOR esclusivo (EX-NOR);
- Tipo 1: Ricavare il valore della Y da uno schema a porte logiche combinatorio
- Tipo 2: Dato il valore della Y, disegnare lo schema a porte logiche combinatorio
- Tipo 3: Dato il valore della Y, semplificarla e disegnare lo schema a porte logiche combinatorio
- Tipo 4: Dato un circuito combinatorio, ricavare il valore della Y, semplificarla e successivamente disegnare lo schema semplificato a porte logiche combinatorio
- Rappresentazione delle funzioni logiche nel dominio del tempo

Progettazione di reti combinatorie

ABILITÀ

- ridurre il circuito combinatorio nella sua forma minima di somma di prodotti;
- formalizzare il problema in funzione delle specifiche date;
- realizzare il circuito combinatorio corrispondente ad una tabella della verità.

CONOSCENZE

Analisi e progetto di reti combinatorie

- concetto di funzione logica;
- analisi di reti combinatorie;
- determinazione dell'espressione algebrica dal circuito logico
- determinazione della tabella della verità dall'espressione algebrica;
- semplificazione delle espressioni logiche con le mappe di Karnaugh
- progetto di reti combinatorie;
- formalizzazione del problema e sua descrizione mediante la tabella di verità;
- determinazione della forma canonica della funzione;
- disegno dello schema del circuito;
- progetto di una serra
- progetto di un antifurto con serratura a 8 combinazioni;

PROGRAMMAZIONE E STUDIO DI SEMPLICI CIRCUITI CON PORTE LOGICHE ATTRAVERSO LINGUAGGIO AWL (appunti)

ABILITÀ

- Saper stendere lo schema funzionale per un dato problema
- Saper passare dallo schema funzionale alla formula booleana
- Saper scrivere la lista AWL di un impianto semplice

CONOSCENZE

- ✓ Hardware del PLC.
- ✓ Il PLC e le sue applicazioni.

Applicativi:

Esercizi di varia natura: dallo schema elettrico, ricavare AWL, ricavare FUP e KOP:

- COMBINAZIONE DI AND
- COMBINAZIONE DI OR
- COMBINAZIONE AND ANTEPOSTA AD OR
- COMBINAZIONE OR ANTEPOSTA AND.
- COMBINAZIONI VARIE.
- esercizi schemi funzionali semplici
- esercizi schemi funzionali avanzati
- COMPONENETISTICA DI UN IMPIANTO AUTOMATIZZATO

INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE PLC**CAPACITA'**

- Saper stendere lo schema funzionale per un dato problema
- Saper passare dallo schema funzionale alla formula booleana
- Saper scrivere la lista AWL di un impianto complesso

CONOSCENZE

- ✓ Componentistica ed architettura di un impianto in logica cablata.
- ✓ Hardware del PLC; convenzioni e generalità.
- ✓ Il PLC e le sue applicazioni.
- ✓ Uso **LOGOSYSTEM** per la simulazione di impianti complessi con PLC

- ✓ Comando di un motore con autoritenuta;
- ✓ Comandi di due motori A e B a comando separato;
- ✓ Comandi di due motori A e B a comando separato con motore B che dipende da A;

COMPETENZE:

Stesura degli schemi funzionali relativi, programmazione AWL e KOP e verifica di funzionamento mediante simulatore al calcolatore (LOGOSYSTEM) e successivamente al bancoprova.

Ogni traccia deve essere svolta seguendo i seguenti punti:

- schema funzionale;
- numerazione dei rami;
- descrizione di ogni ramo;
- tabella degli ingressi;
- tabella delle uscite;
- tabella altro;
- lista AWL;
- FUP ovvero FBD;
- KOP ovvero LADDER.

LABORATORIO

LABORATORIO IMPIANTI ELETTRICI CIVILI

ABILITÀ:

- Saper leggere uno schema elettrico
- Saper disegnare uno schema elettrico
- Saper realizzare uno schema elettrico semplice
- Saper scrivere una relazione tecnica
- Saper valutare la potenza contrattuale (esempio con casa propria)
- Saper calcolare la sezione dei cavi utenze e montante
- Saper scegliere la componentistica
- Saper progettare centralino abitazione (almeno livello 1)
- Saper stendere computo metrico con comparazione prezzi
- Saper stendere una dichiarazione di conformità

CONOSCENZE

Conoscere i principali componenti di un impianto elettrico civile Dispositivi di protezione:

- il fusibile
- il magnetotermico
- il differenziale

Competenze:

1. PROGETTO 1: Impianto luce INTERRUZIONE
2. PROGETTO 2: Impianto luce DEVIAZIONE
3. PROGETTO 3: Impianto luce INVERTIZIONE
4. PROGETTO 4: Impianto luce a relè
5. PROGETTO 5: stesura in CAD IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI PROPRIA ABITAZIONE
6. STESURA QUADRO ELETTRICO (CENTRALINO)
7. STESURA RELAZIONE TECNICA
8. STESURA COMPUTO
9. DICHIARAZIONE CONFORMITA'
10. PROGETTO "A TEMPO"

LABORATORIO PROGRAMMAZIONE C++ (ESEGUITI ANCHE IN CONDEVC++):

Breve ripasso argomenti di programmazione C++ visti al terzo anno:

- DIAGRAMMA DI FLUSSO
- STRUTTURA DI UN PROGRAMMA C++
- DICHIARAZIONE DELLE VARIABILI E LORO TIPO
- OPERATORI MATEMATICI E RELAZIONALI
- COSTRUTTO "if...then, else"
- CICLI ITERATIVI "for, while, do...while".

Esercitazioni pratiche:

- 1) Algoritmo e programma di "Triangolo - Verifica"

Nuovi argomenti: variabili di tipo strutturato.

-ARRAY MONODIMENSIONALI E BIDIMENSIONALI.

Esercitazioni pratiche:

- Visualizzazione di un array numerico in senso inverso
- Trovare la somma dei numeri posizionati nelle celle di un array
- Trovare la media dei numeri posizionati nelle celle di un array
- Trovare il valore max in un array
- Contare quante volte un determinato numero compare in un array
- Programma tabelline
- LE STRINGHE IN C++
- FUNZIONI

LABORATORIO PROGRAMMAZIONE E STUDIO DI SEMPLICI CIRCUITI COMBINATORI ATTRAVERSO LOGOSYSTEM

ABILITÀ

- Saper stendere lo schema funzionale per un dato problema
- Saper passare dallo schema funzionale alla formula booleana
- Saper scrivere la lista AWL di un impianto semplice
- Saper simulare semplici impianti di automazione con **LOGOSYSTEM**

CONOSCENZE

- ✓ Hardware del PLC.
- ✓ Il PLC e le sue applicazioni.

Applicativi:

- 1) **IMPIANTO CON PRESSA**
- 2) **IMPIANTO IRRIGAZIONE AUTOMATICA**
- 3) **IMPIANTO GESTIONE BINARI DI UN TRENO**
- 4) **IMPIANTO CON BRACCI MECCANICI**

TECNOLOGIE PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

GRANDEZZE ELETTRICHE FONDAMENTALI:

- Tensione
- Corrente
- Resistenza
- Potenza elettrica

LEGGI, TEOREMI E RELAZIONI ELETTRONICHE

- Leggi di Ohm
- Leggi di Kirchhoff
- Metodi di risoluzione di reti elettroniche

COMPONENTI ELETTRONICI:

- Resistori
- Potenzimetri
- Condensatori

- Diodi
 - Transistor bjt (cenni)
 - Fabbricazione e caratteristiche dei componenti elettronici
 - Ruolo dei componenti in un circuito
-

Elettronica Digitale

- Conversione decimale – binario
 - Conversione binario – decimale
 - Operazioni in binario: somma, differenza e prodotto
 - Sistemi combinatori elettronici definizione
 - Porte logiche elementari: AND, OR, NOT
 - Creazione di circuiti logici data la funzione logica
 - Tabelle di verità
 - Teoremi per la semplificazione delle funzioni logiche
 - Teorema di De Morgan
 - Mappe di Karnaugh
-

LABORATORIO:

MULTISIM:

- Progettazione e analisi di semplici circuiti
-

ARDUINO

- Programmazione
- Utilizzo della scheda per la creazione di semplici circuiti in laboratorio

Competenze

Acquisire conoscenze relative il drogaggio di semiconduttori e l'utilizzo di transistor BJT.

Conoscenze

- Struttura fisica del NPN e del PNP
- Studio delle correnti
- Zone di

funzionamento

Abilità

- Saper realizzare circuiti con transistor
 - Applicare i circuiti di polarizzazione dei BJT in varie applicazioni
-

MOTORI DC E CENNI DI MAGNETISMO (parte 1)

Competenze

Acquisire conoscenze di base relative il magnetismo ed apprendere le dinamiche fisiche interne ad un motore DC.

Conoscenze

- Magnetismo
- Indivisibilità dei poli e campo magnetico
- Induzione magnetica
- Permeabilità magnetica e tipi di materiali
- Legge di Biot-Savart

- Struttura Motore DC
- Principio motore DC
- Regola mano sx
- Vantaggi e svantaggi Motore DC
- Motori DC brushless
- Pilotaggio motori DC tramite

transistorAbilità

Enunciare i principi del magnetismo riuscendo a descrivere in maniera precisa le forze che agiscono nel movimento del rotore di un motore DC. Riuscire a analizzare vantaggi e svantaggi di un motore DC evidenziandone i limiti ai casi d'uso visti.

MOTORI PASSO-PASSO

Competenze

Acquisire le conoscenze di base relative la struttura ed il funzionamento dei motori passo-passo.

Conoscenze

- Struttura motore passo-passo
- Differenze tra motori DC e passo-passo
- Vantaggi e svantaggi motori passo-passo
- Motori passo-passo unipolari e bipolari
- Ponte H, studio dell'integrato
- Progettazione con ponte H (saracinesca,

ferrovia, etc.)Abilità

- Saper spiegare il funzionamento di un motore passo-passo e la sua struttura
- Saper comandare un motore passo-passo utilizzando un ponte H in un progetto
- Saper scegliere quando utilizzare un motore passo-passo e quando un motore DCMAGNETISMO (parte 2)

Competenze

Acquisire le conoscenze avanzate relative l'induzione magnetica ed il principio del trasformatore

Conoscenze

- Flusso magnetico
- Legge di Faraday-Lenz-Neumann
- Trasformatore: struttura e principio di funzionamento
- Utilizzi del trasformatore
- Isteresi

magnetica

Abilità

Riuscire ad articolare una spiegazione approfondita partendo dal concetto di flusso magnetico e legge di F.L.N fino al principio del trasformatore ed alle applicazioni nell'interruttore differenziale.

SENSORI

Competenze

Acquisire le nozioni di base relative i diversi sensori e la loro utilità nei diversi campi applicativi.

Conoscenze

- Definizione di sensore
- Sensori resistivi e non resistivi
- Sensore di prossimità SHCR04
- Lettura analogica
- Fotorisistenza
- Termoresistenza

- DHT11
- Sensore di fiamma
- Sensore di fumo MQ2
- Interruttore reed

Abilità

Distinguere i diversi sensori in un circuito, riuscire a scegliere il sensore più adatto da utilizzare insieme ad Arduino a seconda del progetto assegnato. Redigere una relazione con schema elettrico, ipotesi relative le scelte adottate e sketch a seconda del progetto assegnato.

ARDUINO SOFTWARE ED HARDWARE

Competenze

Acquisire competenze software ed hardware necessarie alla realizzazione di un progetto ed al debugging.

Conoscenze

- Programmazione ad oggetti (Definizione di Oggetto)
- Utilizzo di pulsanti con resistenza di pulldown (lettura digitale)
- Monitor Seriale (usato nel debugging)
- Display lcd
- Relè monostabile (modulo integrato)
- Buzzer attivo
- Sensore di suono *
- HC06 Ricevitore bluetooth *
- ESP32*
- Avoid sensor (sensore rilevamento ostacoli)*
- Collegamento I2C tra due Arduino*
- Sensore infrarossi IR sensor*

**Svolto individualmente NON con tutti gli studenti*

Abilità

- Utilizzare il monitor seriale al fine di individuare errori nel codice
- Saper collegare ed utilizzare un relè con Arduino al fine di accendere o spegnere carichi a tensioni diverse da 5V
- Riuscire a stampare su monitor LCD
- Utilizzare segnalatori acustici all'occorrenza
- Saper collegare ed utilizzare pulsanti con Arduino

HARDWARE COMPUTER PORTATILI (Cisco capitoli 1-2-3-7)

Competenze

Acquisire le conoscenze relative i componenti che compongono l'hardware di un PC. Saper riconoscere i vari tipi di memorie e caratteristiche.

Conoscenze

- Struttura, architettura e componenti dei sistemi di elaborazione
- Struttura di un elaboratore e principi di funzionamento
- Motherboard: forma, bus, connettori
- Tipi di memorie (volatili, non volatili, cache)
- Memorie fisse e tipologie (Hard disk, SSD, nastri magneti, etc.)
- Porte di

comunicazione

Abilità

- Saper riconoscere i principali componenti di un PC
- Saper assemblare un PC

- Riconoscere i componenti adatti quando si realizza un PC
 - Utilizzo di adeguate protezioni in fase di montaggio.
 - Saper distinguere diversi tipi di connettori
-

STAMPANTI (Cisco capitolo 8)

Competenze

Acquisire le conoscenze relative i componenti che compongono una stampante ed i diversitipi di stampanti.

Conoscenze

- Tipologie di stampanti
- Parametri caratteristi di una stampante (ppm, mean time betweenfailures, etc.)
- Struttura di una stampante a getto
- Struttura di una stampante 3D
- Struttura di una stampante termica
- Struttura di una stampante a impatto
- Stampanti virtuali
- Server di stampa (cenni)
- Manutenzione e prevenzione

dei guastiAbilità

- Saper riconoscere la tipologia di una stampante
- Saper scegliere la stampante adatta allo scopo del cliente
- Individuare possibili guasti e correzioni

SISTEMI OPERATIVI (Cisco capitoli 10-12)

Competenze

Distinguere diversi tipi di sistemi operativi, capirne il funzionamento ed anche comeinstallare un SO.

Conoscenze

- Principali sistemi operativi
- Funzionalità generali dei S.O.
- Concetti di Programma, Processo e thread
- Struttura e organizzazione di un sistema operativo e politiche di gestione dei processi
- Installazione e utilizzo di Windows

Abilità

- Saper installare Windows
- Utilizzare tutti gli strumenti offerti dai vari sistemi operativi

LABORATORIO:

Prova n.		Software utilizzato/ materiale utilizzato
1	Progetto individuale con motore DC	TINKERCAD e realizzazione fisica su BREADBOARD
2	Ponte H	TINKERCAD
3	Alimentatore stabilizzato	MULTISIM
4	Progetto individuale con Motore DC e attuatori	TINKERCAD e realizzazione fisica su BREADBOARD

MULTISIM:

Progettazione e analisi di semplici circuiti:

TINKERCAD:

Realizzazione e simulazione di circuiti su breadboard e simulazione di semplici circuiti sketch con Arduino.

ARDUINO

Programmazione

Utilizzo della scheda per la creazione di semplici circuiti in laboratorio.

QUINTO ANNO**ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA****Ripasso Amplificatori operazionali**

Competenza: saper risolvere schemi (calcolo uscita) con amplificatori operazionali.

Conoscenze:

- Principali caratteristiche degli operazionali ideali.
- Circuito invertente e non invertente.
- Sommatore invertente e amplificatore differenziale.
- Circuito derivatore ideale e reale.
- Circuito integratore ideale e reale.
- Cenni ai parametri reali di un'operazionale.
- Calcolo di funzioni di trasferimento con operazionali.
- Circuiti non lineari con A.O.
- Prove di laboratorio e simulazione con

Multisim e Microcap. **Abilità:**

- Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni.
- Saper dimensionare semplici circuiti con l'amplificatore

operazionale

TITOLO: Oscillatori Sinusoidali

Competenza: Dimensionamento di semplici oscillatori sinusoidali.

Conoscenze:

- Retroazione positiva. Innesco di una oscillazione e condizioni di Barkhausen.
- Gli oscillatori in bassa frequenza: a sfasamento e a ponte di Wien.
- Gli oscillatori in alta frequenza: a tre punti di Colpitts e Hartley.
- Uso del quarzo per la stabilità in frequenza.

Abilità:

- Progettare oscillatori in bassa e alta frequenza con frequenza anche variabile;
- Saper riconoscere il funzionamento di altri oscillatori oltre a quelli tradizionali. Tempo: circa 30 ore

Generatori di forme d'onda non

sinusoidali Competenza: Funzionamento e

dimensionamento generatori non sinusoidali.

Conoscenze:

- Richiami Trigger di Schmitt.
- Astabile e monostabile con operazionale.
- Astabile e monostabile con timer 555.
- Generatore di onde triangolari.
- Cenni al generatore integrato 8038.
- Prove di laboratorio e simulazione con Multisim e Microcap.

Abilità:

- Progetto di generatori non sinusoidali

Filtri Attivi

Competenza: funzionamento e dimensionamento filtri attivi del primo, secondo e di ordinesuperiore.

Conoscenze:

- Richiami sui filtri passivi.
- I filtri attivi: vantaggi rispetto ai passivi.
- Filtri del primo e del II ordine.
- Approssimazioni di Bessel, Chebyshev e Butterworth.
- Filtri a reazione semplice.
- Filtri attivi di ordine superiore al secondo.

Abilità:

- Saper progettare filtri attivi del primo, secondo ordine e superiore di una certa complessità. Tempo: circa 40 ore

Sistema di acquisizione dati

Competenza: saper scegliere i "giusti" blocchi della catena in base ad una situazione realeproposta.

Conoscenze:

- Catena di un sistema di acquisizione ed elaborazione dati.
- Circuito di condizionamento dei segnali.
- Il Mux analogico e il modulo S/H.
- Il convertitore digitale analogico. Convertitore DAC a resistori pesati e a scala R-2R.
- Il convertitore ADC a convertitori in parallelo e ad approssimazioni successive.
- Errori nei convertitori.
- Cenni sui sistemi di elaborazione dati.
- Uso della scheda myDAQ per le normali prove di laboratorio.
- Uso della scheda myDAQ per l'acquisizione dei segnali con labview.

Abilità:

- Progettare circuiti per l'acquisizione dati.
- Scegliere il giusto convertitore in un sistema di acquisizione. Tempo: circa 40 ore

Conversione V/f, f/V e f/f.

Competenza: saper scegliere il convertitore in base all'applicazione.

Conoscenze:

- Problematiche sulla conversione V/f e f/V.
- Convertitore a bilanciamento di carica.
- Convertitori integrati.
- La conversione f/f.

Abilità:

- Progettare un convertitore

V/f o f/V o f/f.

Modulazioni analogiche.

Competenza: saper calcolare lo spettro armonico dei segnali modulati

Conoscenze:

- Trasmissione in alta frequenza di un segnale analogico.
- Modulazione di ampiezza AM, DSB e SSB.
- Modulazione di frequenza.
- Cenni ai ricevitori radio supereterodina.
- Valutazione S/N nei sistemi AM e FM.
- Esperienze di laboratorio con moduli De Lorenzo, Software Elettronica Veneta e Microcap..

Abilità:

- Valutare lo spettro dei segnali modulati.
- Valutare le differenze tra

AM e FM. Tempo: circa 20 ore

Modulazioni digitali.

Competenza: saper calcolare lo spettro armonico dei segnali modulati

Conoscenze:

- Modulazione ASK, PSK, FSK.
- Spettro dei segnali modulati.
- Diagramma a costellazione.
- Cenni ai modem..
- Esperienze di laboratorio con moduli De Lorenzo, Software Elettronica Veneta e Microcap..

Abilità:

- Valutare lo spettro dei segnali modulati.
- Valutare le differenze tra le varie modulazioni.

SISTEMI AUTOMATICI

CONTROLLI AUTOMATICI

ABILITÀ

- ✓ conoscere e comprendere i vari tipi di sistema;
- ✓ conoscere e comprendere i vari tipi di modello;
- ✓ conoscere e comprendere il concetto di funzione di trasferimento;
- ✓ saper ridurre uno schema a blocchi mediamente complesso, ricavando la f.d.t. del sistema;
- ✓ saper individuare un modello rappresentativo di un sistema di regolazione e schematizzarlo con un diagramma a blocchi funzionali;
- ✓ conoscere i principali sistemi di regolazione.

CONOSCENZE

- definizione di sistema
- grandezze nei sistemi
- classificazione dei sistemi
- classificazione dei modelli
- definizione di funzione di trasferimento per sistema anello aperto e chiuso
- ✓ **Introduzione ai sistemi ad anello aperto e chiuso:**
 - Definizione di sistema e sua rappresentazione
 - Tipi di sistemi
 - Caratteristiche generali dei sistemi di controllo: grandezza controllata e grandezza di controllo
 - I disturbi: additivi e parametrici
 - Sistema ad anello aperto: definizione, schema di principio, e determinazione dell'uscita $u(t)$ con e senza disturbi - esempi
 - Sistema ad anello chiuso: definizione, schema di principio, e determinazione dell'uscita $u(t)$ con e senza disturbi –

esempio Controllo manuale del volume audio con attuatore e trasduttore umano.

- ESERCITAZIONI NUMERICHE.
- Lab: [Prove con LabVIEW]
- Qualità dei sistemi di controllo: stabilità, prontezza e precisione.
- Tecniche di regolazione: sistemi ON/OFF, sistemi di controllo analogici, sistemi di controllo digitali, sistemi di controllo programmabile completamente digitali e con regolazione mista.

✓ **Algebra degli schemi a blocchi:**

- elementi costitutivi: blocchi, segmenti orientati, nodi e punti di diramazione
- blocchi in cascata
- blocchi in parallelo
- blocchi in reazione
- regole di riduzione degli schemi a blocchi
- circuito R-C visto come un sistema con reazione
- esercizi di riduzione degli schemi a blocchi

✓ **Sistemi di regolazione:**

- Sistema automatico, automazione e processo
- Sistema di controllo
- Sistema da controllare o PLANT
- Regolazione ad anello aperto o controllo predittivo
- Comportamento dei sistemi ad anello aperto rispetto ai disturbi
- Regolazione ad anello chiuso o in retroazione
- Progetto di un sistema di controllo

SISTEMI E Fdt

ABILITÀ

- ✓ ricavare ed analizzare le risposte dei sistemi del I° e del II° ordine;
- ✓ saper determinare la trasformata di Laplace di alcune funzioni di uso frequente e delle equazioni differenziali del I° e del II° ordine;
- ✓ essere in grado di ricavare la funzione di trasferimento di un sistema

CONOSCENZE

- ✓ Analisi dei sistemi dinamici:
 - Le equazioni differenziali
 - Sistemi del I° ordine:
 - Modello matematico generale
 - Circuito R-C
 - Circuito R-L
 - Studio di RC ed RL come filtri
 - Funzioni gradino
 - Risposta dei sistemi del I° ordine all'ingresso a gradino
 - Sistemi del secondo ordine
 - Sistemi oscillanti
 - Funzione impulso
 - Circuito R-L-C
 - Risposta all'impulso e risposta al gradino
 - Modello matematico generale
- ✓ Trasformata di Laplace:
 - Richiami sul metodo simbolico
 - Definizione di trasformata di Laplace
 - Trasformate di Laplace delle più comuni funzioni del tempo
 - Principali teoremi sulla trasformata di Laplace
 - Antitrasformata di Laplace
- Studio delle equazioni differenziali del I° ordine mediante l'uso delle trasformate di L.
- Risoluzione di circuiti del I° ordine mediante l'uso delle trasformate di Laplace

STABILITÀ E REGOLAZIONE DI UN SISTEMA

ABILITÀ

- ✓ essere in grado di ricavare la funzione di trasferimento di un sistema e definire le condizioni di stabilità.
- ✓ essere in grado di applicare i regolatori per stabilizzare un sistema

CONOSCENZE

1) Stabilità:

- Concetto di stabilità di un sistema
- Criterio di Bode sulla stabilità
- Diagrammi di Bode di modulo e fase
- Studio della stabilità di un sistema mediante i diagrammi di Bode
- Sintesi per tentativi di un sistema di controllo
- Criteri di stabilità

2) Sistemi di regolazione: (da affrontare dal 15 maggio in poi)

- Sistema automatico, automazione e processo
- Sistema di controllo
- Sistema da controllare o PLANT

- Regolazione ad anello aperto o controllo predittivo
- Comportamento dei sistemi ad anello aperto rispetto ai disturbi
- Regolazione ad anello chiuso o in retroazione
- Progetto di un sistema di controllo
- Comportamento dei sistemi in retroazione rispetto ai disturbi e rispetto ai parametri
- Regolazione on-off
- Regolazione P, PI, PD e PID
- Controllo di temperatura
- Controllo di posizione
- Controllo di velocità

SICUREZZA, PREVENZIONE E PROTEZIONE RISCHIO ELETTRICO E RISCHIO VDT

Obiettivi

- *Comprendere e saper fornire la definizione di rischio elettrico*
- *Comprendere il concetto e saper fornire la definizione di Soglia di percezione, Soglia di tetanizzazione; difficoltà respiratorie ed arresto respiratorio; Fibrillazione ed arresto cardiaco; Ustione;*
- *Comprendere e saper fornire la definizione di rischio al VDT*
- *Comprendere il concetto e saper fornire le modalità di prevenzione e protezione davanti ad uncomputer*

Contenuti :

- Principali tipologie di rischio elettrico: incendio, esplosione ed elettrocuzione;
- Cause d'incendio, esplosione ed elettrocuzione;
- D.Lgs 81/2008 - Capo III: Impianti e apparecchiature elettriche;
- D.Lgs 81/2008 - Articolo 80: Obblighi del datore di lavoro;
- Figure aziendali: RSPP, DL, MC, preposto, dirigente, lavoratori
- Organismi controllori.

RISCHIO ELETTRICO:

- Percezione corrente elettrica: dalla curva di eccitabilità della cellula alla curva di pericolosità della corrente - tempo; valutazione degli effetti della corrente ad alte frequenze; Valutazione degli effetti della corrente alternata e corrente continua; Effetti fisiopatologici della corrente
- Soglia di percezione;
- Soglia di tetanizzazione;
- Difficoltà respiratorie ed arresto respiratorio;
- Fibrillazione ed arresto cardiaco;
- Ustione;
- Impedenza del corpo umano: simulazione del corpo umano con ZB;
- Concetto di tensione di contatto: UT
- Limiti di pericolosità della corrente;
- Tensione di contatto massima ammissibile;
- Differenza tra valori di tensione alternata e continua;
- Tensione di terra
- Differenziale
- Protezione dai contatti indiretti (definizioni base: isolamento principale, secondario, supplementare)
- Sistema TT: protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Sistema TN: protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Sistema IT: protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Utilizzo dei dispositivi di protezione personale (DPI)
- Funzionamento del differenziale
-

-RISCHIO VDT:

- il videoterminale: lavoro al VDT: elementi di prevenzione e protezione / sorveglianza sanitaria
- principali disturbi legati all'uso del computer e come prevenire i problemi
- l'ergonomia e la postazione di lavoro
- comfort termico e illuminazione

Verifiche : verifiche scritte e/o verifiche orali.

Tempi : settembre

N.B QUESTO MODULO (8h) VIENE A FAR PARTE DELL'INSEGNAMENTO DI ED.CIVICA e PCTO

LABORATORIO**MODULO 5: Prove con LabVIEW:**

- 1) CONFRONTO ANELLO APERTO E CHIUSO ED INFLUENZA DEI DISTURBI CON ANALISI DEL SISTEMA AL VARIARE DEL GUADAGNO DEL CONTROLLORE (Unità' C1) – **TEMPI:** Ottobre- Novembre
- 2) CONTROLLO ON/OFF DI UN SERBATORIO (Unità' C4)
- 3) CONTROLLO DIGITALE : COMANDO DI UN MOTORE PASSO PASSO (Unità' C5)

MODULO 6: PROGRAMMAZIONE PLC**CAPACITA'**

- Saper stendere lo schema funzionale per un dato problema
- Saper passare dallo schema funzionale alla formula booleana
- Saper scrivere la lista AWL di un impianto complesso

CONOSCENZE

- ✓ Componentistica ed architettura di un impianto in logica cablata.
- ✓ Hardware del PLC; convenzioni e generalità.
- ✓ Il PLC e le sue applicazioni.
- ✓ Uso Simatic Step7 per la simulazione di impianti complessi con PLC
- ✓ Comando di un motore con autoritenuta;
- ✓ Comandi di due motori A e B a comando separato;
- ✓ Comandi di due motori A e B a comando separato con motore B che dipende da A;
- ✓ Teleinvertitore di marcia manuale; di un m.a.t
- ✓ Comando di un m.a.t con verso di marcia comandato da finecorsa;
- ✓ Comando di una lampada temporizzata;
- ✓ Comando di un m.a.t con marcia ritardata;

COMPETENZE:

Stesura degli schemi funzionali relativi, programmazione AWL e KOP e verifica di funzionamento mediante simulatore al calcolatore (SIMATIC STEP 7) e successivamente al banco prova.

Ogni traccia deve essere svolta seguendo i seguenti punti:

- schema funzionale;
- numerazione
dei rami;
- descrizione
di ogni ramo;
- tabella degli ingressi;
- tabella delle uscite;
- tabella altro;
- lista AWL;
- FUP;
- KOP

TECNOLOGIE PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

RICHIAMI SUI CIRCUITI

Competenza

Conoscere ed utilizzare i principali componenti di un circuito

Conoscenze

Componenti circuitali:

- resistori
- condensatori
- induttori
- diodi
- transistor (BJT)

Abilità

Identificare le diverse tipologie di componenti elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed il loro legame.

Saper interpretare i parametri caratteristici dei componenti.

Saper utilizzare in modo corretto le informazioni fornite dalla documentazione tecnica.

Risolvere un circuito in corrente continua.

Scegliere il componente adatto in funzione del circuito da realizzare.

SENSORI E TRASDUTTORI (da

Competenza

Conoscere caratteristiche e principio di funzionamento dei principali trasduttori utilizzati nei sistemi di controllo.

Scegliere il trasduttore adatto in funzione della grandezza da misurare.

Conoscenze

Principi di funzionamento e parametri dei trasduttori utilizzati nell'automazione industriale:

- Caratteristiche statiche e dinamiche dei trasduttori
- Trasduttori di posizione: resistivi, capacitivi, induttivi
- Estensimetri
- Trasduttori di posizione angolare
- Sensori di prossimità
- Trasduttori di temperatura
- Trasduttori di livello

Abilità

Saper utilizzare in modo corretto le informazioni fornite dalla documentazione tecnica.

Saper interpretare i parametri caratteristici del trasduttore.

Descrivere struttura e principio di funzionamento del trasduttore.

RICHIAMI DI PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO C

Competenza

Programmare in linguaggio C

Conoscenze

Programmazione in linguaggio C:

- Dichiarazione delle variabili
- Operatori logici e aritmetici
- Assegnazioni ed espressioni
- Strutture if, while, for, switch
- Funzioni e routine di interruzione.

Abilità

Riconoscere i tipi di variabili.

Utilizzare correttamente la sintassi delle principali strutture C.
Scrivere programmi per semplici applicazioni con microcontrollori.

ATTUATORI

Competenza

Conoscere il principio di funzionamento di una macchina elettrica,
Scegliere il motore adeguato in base alla funzione richiesta.

Conoscenze

I motori:

- Principio di funzionamento di una macchina elettrica:
 - legge di Faraday-Lenz e forza magnetoelettrica;
 - modello di motore elettrico;
 - dinamo;
- Motori passo-passo:
 - caratteristiche principali,
 - pilotaggio a 1 e 2 fasi, mezzo passo,
 - motori unipolari e bipolari,
 - forme d'onda.
- Motori in C.C.:
 - caratteristiche principali e principio di funzionamento,
 - modello matematico,
 - velocità a vuoto e corrente e coppia allo spunto,
 - pilotaggio,
 - servomotori, motoriduttori.

Abilità

Descrivere struttura e principio di funzionamento di un motore in C.C.

Descrivere struttura e principio di funzionamento di un motore passo-passo.

Saper utilizzare in modo corretto le informazioni fornite dalla documentazione tecnica. 5.

APPLICAZIONI DEI MICROCONTROLLORI

Competenza

Utilizzare il microcontrollore Arduino per progetti applicativi.

Conoscenze

Il microcontrollore Arduino:

- Caratteristiche del microcontrollore Arduino.
- Gestione di pulsanti e software antirimbato.
- Gestione interrupt.
- Modulo di conversione A/D.
- Modulo PWM.
- Comando di motori DC con c.i. L298
- Trasmissione e ricezione ad infrarossi
- Interfaccia di trasmissione /ricezione seriale asincrona

Abilità

Realizzare prototipi di macchine con microcontrollori.

Saper interfacciare nel modo corretto gli attuatori alle schede del microcalcolatore.

Saper interfacciare nel modo corretto i trasduttori alle schede del microcalcolatore.

LABORATORIO: ATTIVITA' DI PROGETTO

Competenza

Acquisire familiarità con l'attività di progettazione.

Conoscenze

I progetti consistono nella realizzazione di applicazioni in gruppi di lavoro.

Si prevede nell'anno scolastico l'attuazione di almeno cinque progetti volti ad applicare le conoscenze e le abilità acquisite in questa e nelle altre materie d'indirizzo.

Il gruppo al termine dell'opera redige una relazione scritta che dovrà riportare:

- un'introduzione al progetto che ne illustri le caratteristiche
- le scelte di progetto
- lo schema a blocchi generale dell'applicazione
- la descrizione dettagliata dei singoli blocchi e il dimensionamento dei componenti
- la documentazione relativa ai circuiti integrati e ai componenti particolari
- gli schemi elettrici e il layout dei circuiti stampati
- i disegni, le immagini e le fasi costruttive delle eventuali parti meccaniche realizzate a supporto
- l'eventuale listato del programma adeguatamente commentato
- le istruzioni e il manuale d'uso, anche in inglese