



# I.T.I.S. "MAGISTRI CUMACINI"

via C. Colombo – loc. Lazzago – 22100 **COMO**  
tel. 031.590585 – fax 031.525005 – c.f. 80014660130  
www.magistricumacini.it – e-mail: info@magistricumacini.it



## PROGRAMMA SVOLTO ANNO SCOLASTICO 2023/2024

<b>DOCENTE</b>	<b>MATERIA</b>	<b>CLASSE</b>
<b>Antonio SCIVETTI Silvana ANTONACCI</b>	<b>TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRONICI TPSEE</b>	<b>5ELN1</b>

- **Trasduttori**

- Caratteristiche principali e modalità di funzionamento dei trasduttori di:
  - o Posizione;
  - o Velocità e accelerazione;
  - o Prossimità e di livello;
  - o Pressione;
  - o Temperatura;
  - o Qualità dell'aria, e altri gas;
- Circuiti di interfacciamento ed elaborazione dei segnali generati dai trasduttori utilizzando circuiti applicativi con op-amp.

- **Dispositivi opto-elettronici**

- Diodi LED principali caratteristiche tecnologiche e modalità di funzionamento;
- Display e visualizzatori a LED, LCD, e visualizzatori a scarica: a fluorescenza e al plasma;
- Fotorivelatori: fotodiodi, fototransistor e foto accoppiatori;
- Caratteristiche introduttive delle principali tipologie di diodo LASER.

- **Dispositivi elettronici di potenza**

- Transistor bipolare in commutazione caratteristiche funzionali e modalità di utilizzo;
- Transistor MOS in commutazione caratteristiche funzionali e modalità di utilizzo;
- BJT di potenza: analisi dei tempi di commutazione, SOA e protezione del *secondary break down*
- Protezione turn/ON e turn/OFF dei dispositivi in commutazione: snubber caratteristiche di funzionamento e modalità di progetto (cenni introduttivi);
- Analisi aspetti specifici dei Power MOS: *Gate charge* e *dV/dt capability* (application notes IR).

- **Conversione della tensione di alimentazione: power supplies**

- Regolatori di tensione a componenti discreti: caratteristiche e modalità di progetto;
- Regolatori di tensione integrati a tre terminali;
- Regolatori di tensione lineari: analisi del funzionamento della protezione di corrente *fold-back*;
- Convertitori di tensione DC/DC: configurazione Buck, Boost e configurazione invertente (Buck-Boost);
- Regolatori di tensione switching integrati.



# I.T.I.S. "MAGISTRI CUMACINI"

via C. Colombo – loc. Lazzago – 22100 **COMO**  
tel. 031.590585 – fax 031.525005 – c.f. 80014660130  
www.magistricumacini.it – e-mail: info@magistricumacini.it



## • **Motori ed attuatori**

- Caratteristiche introduttive e principio di funzionamento dei principali motori elettrici ed attuatori in corrente continua;
- Relazioni caratteristiche tra la coppia motrice e regime di rotazione dei motori elettrici;
- Modello equivalente del motore elettrico e rapporto tra potenza ed efficienza;
- DC motors: brushed e brushless;
- Motori passo-passo caratteristiche fondamentali , controllo degli attuatori e azionamenti elettrici;
- Funzione di trasferimento  $Fdt$  del motore e controllo della stabilità *closed loop*;

## • **Dispositivi elettronici programmabili: $\mu$ Controller e Progettazione ed ingegnerizzazione del progetto (attività di laboratorio)**

- Dimensionamento circuito di acquisizione dati dal sensore di temperatura AD590;
- Studio delle caratteristiche del sensore TGS 822; Acquisizione dato da sensore tramite Microcontrollore ATmega 324/32A;
- Progetto scheda a microcontrollore ATmega 324/32A per il rilievo della temperatura con sensore AD590;
- Progetto e realizzazione sperimentale scheda di programmazione microcontrollore ATmega 32 con interfaccia ISP.

## • **Gestione dei rifiuti elettronici, cenni di diritto del lavoro, economia aziendale e marketing**

- D.Lgs 14 marzo 2014, n° 49 attuazione della direttiva europea Rifiuti Apparecchiature Elettriche Elettroniche (RAEE) definizione e caratteristiche applicative (cenni);
- **direttiva europea 2011/65/CE (RoHS 2) cenni sulle norme riguardanti la restrizione all'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) al fine di contribuire alla tutela della salute umana e dell'ambiente, compresi il recupero e lo smaltimento ecologicamente corretti dei rifiuti di AEE; (ndr. parte di trattata in Educazione Civica al 2°Q dopo il 15 maggio 2024!)**

## **Laboratorio**

- Dimensionamento circuito di acquisizione dati dal sensore di temperatura AD590;
- Pilotaggio di un display LCD a matrice di punti con ATmega 32;
- Studio delle caratteristiche del sensore TGS822; Acquisizione dato da sensore e visualizzazione su display LCD tramite Microcontrollore ATmega 324/32A su scheda auto costruita minimal board;
- Progetto scheda a microcontrollore ATmega 324/32A per il rilievo della temperatura con sensore di temperatura AD590 e sensore qualità dell'aria TG822;
- Acquisizione dati da sensore ATmega 324/32A e visualizzazione su display LCD 16 x 2 a matrice di punti, utilizzando per la programmazione il tool Microchip Studio for AVR;
- Reingegnerizzazione e modifica della mano robotica, con sensori di flessione e trasmissione del segnale bluetooth.

**Testi utilizzati:**



# I.T.I.S. "MAGISTRI CUMACINI"

via C. Colombo – loc. Lazzago – 22100 **COMO**  
tel. 031.590585 – fax 031.525005 – c.f. 80014660130  
www.magistricumacini.it – e-mail: info@magistricumacini.it



- ♣ F.M. Ferri - Corso di Tecnologie e Progettazione di Sistemi elettrici ed Elettronici – Art. Elettronica - vol.3 – Ed. Hoepli (Testo consigliato);
- ♣ E. Cuniberti, L. De Lucchi, B. De Stefano - Elettronica: Componenti e tecniche circuitali - Ed. Petrini (Testo aggiuntivo da non acquistare);
- ♣ E. Cuniberti, L. De Lucchi - Elettronica: Componenti e sistemi digitali - Ed. Petrini (Testo aggiuntivo da non acquistare);
- ♣ Dal capitolo 1 al capitolo 5 - M. Scarpino – Motors for makers – Que publishing (Da non acquistare).

### **Application Notes e documenti:**

- Power MOSFET basics  
<https://www.infineon.com/dgdl/mosfet.pdf?fileId=5546d462533600a4015357444e913f4f>;
- Sensore di temperatura AD590 AN-273 <https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/application-notes/441902615836055786153583156an273.pdf> , AN-272  
<https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/application-notes/an-272.pdf> ;
- Sensore qualità dell'aria TGS 822 <https://docs-emea.rs-online.com/webdocs/15a6/0900766b815a66d7.pdf>
- Power semiconductor devices  
[http://highered.mheducation.com/sites/dl/free/0070612218/466722/Chapter\\_05\\_Power\\_Semiconductor\\_Devices.pdf](http://highered.mheducation.com/sites/dl/free/0070612218/466722/Chapter_05_Power_Semiconductor_Devices.pdf);

### **Tools CAD utilizzati:**

simulatore SPICE

- ICAP/4 Intusoft (<http://www.intusoft.com/demos.htm>)

CAD per schematici, sbroglio PCB e CAM di stampa

- EAGLE Autodesk (<https://www.autodesk.com/products/eagle/free-download>)
- Wegstr CNC controlling software (<http://www.wegstr.com/software>) integrated development platform (IDP) for developing and debugging ATMEL microcontroller
- Microchip Studio for AVR (<https://www.microchip.com/en-us/tools-resources/develop/microchip-studio>)

**TESTI IN ADOZIONE**



# I.T.I.S. "MAGISTRI CUMACINI"

via C. Colombo – loc. Lazzago – 22100 **COMO**  
tel. 031.590585 – fax 031.525005 – c.f. 80014660130  
www.magistricumacini.it – e-mail: info@magistricumacini.it



FERRI FAUSTO MARIA

CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI 3

**PER L'ARTICOLAZIONE ELETTRONICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGICO**

HOEPLI EDITORE ( Non consigliato l'acquisto!)

Data 27 maggio 2024

firma Docenti \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

firma Studenti \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_