

Programma degli argomenti svolti

anno scolastico: **2016/2017**
classe: **3R (IPIAS)**
materia: **Tecnologie e Tecniche di Installazione e Manutenzione**
docenti: **Prof. Lorenzo Donati, Prof. Domenico Attolino**

Nota: il presente programma non riflette pedissequamente la distribuzione temporale degli argomenti durante l'anno scolastico, bensì è organizzato secondo blocchi tematici omogenei. In grassetto sono indicati gli argomenti indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi didattici minimi; su tali argomenti si baserà la prova di esame per gli alunni con giudizio sospeso.

□ **Elettronica digitale**

○ **Rappresentazione dell'informazione**

- ◆ **Rappresentazione posizionale dei numeri. Conversioni tra basi di numerazione, con enfasi sulle basi 2, 10 e 16. Conversione diretta tra base 2 e base 16 e viceversa.**

○ **Algebra di Boole**

- ◆ **Operazioni elementari AND, OR e NOT. Espressioni logiche. Espressioni logiche equivalenti ed identità logiche. Determinazione della tabella di verità di un'espressione logica.**
- ◆ **Proprietà dell'algebra di Boole: associativa, commutativa, distributiva, doppia negazione, dei complementi, di idempotenza, di neutralità, di annullamento, di DeMorgan, di assorbimento, di assorbimento del complemento.**

○ **Reti logiche**

- ◆ **Porte logiche: AND, OR, NOT, buffer, NAND, NOR, XOR, XNOR. Circuiti logici.**
- ◆ **Determinazione della legge di commutazione di una rete combinatoria a partire dal suo schema logico e viceversa.**
- ◆ **Circuiti logici equivalenti. Porte a più ingressi. Universalità delle porte NAND e NOR.**
- ◆ **Reti riconoscitrici di stati logici. Riconoscimento a 1 e riconoscimento a 0. Mintermini. Forma canonica SP.**
- ◆ **Diagrammi di temporizzazione. Ritardo di propagazione nelle reti logiche.**
- ◆ **Cenni alle caratteristiche reali delle porte logiche: lettura dei datasheet di dispositivi commerciali. Tecnologie logiche attualmente rilevanti: CMOS ed ECL.**
- ◆ **Principio di funzionamento di un trigger di Schmitt. Porte logiche con ingressi a trigger di Schmitt.**
- ◆ **Multiplexer, demultiplexer e decoder binari.**
- ◆ **Reti sequenziali sincrone ed asincrone: latch SR, latch D, flip-flop D.**

□ **Laboratorio di Elettronica**

○ **Esperienze ed attività varie**

- ◆ **Montaggio e collaudo di circuiti combinatori e sequenziali realizzati con porte logiche CMOS.**
- ◆ **Struttura e funzionamento di un relè.**
- ◆ **Contatore asincrono realizzato con flip-flop D CMOS.**
- ◆ **Generatore di corrente costante a singolo BJT per l'alimentazione di una stringa di LED collegati in serie.**
- ◆ **Progetto di classe: implementazione di un circuito per la creazione di effetti luminosi con LED. Il circuito è costituito da uno stadio di alimentazione, un generatore di clock, un contatore, dei decoder binari ed uno stadio di pilotaggio dei LED mediante generatori di corrente costante. Le varie parte del circuito sono state realizzate partendo da blocchi elementari (porte logiche e flip-flop). Ad ogni studente è stato assegnato il compito di realizzare una parte del circuito. Gli studenti si sono dovuti coordinare per assemblare il sistema completo in maniera modulare, simulando l'attività di un team di sviluppo aziendale.**

○ **Progetto "Sirena Bitonale"**

- ◆ **Uso di diodi raddrizzatori come protezione dalle inversioni di polarità dell'alimentazione.**
- ◆ **Uso di diodi Zener per generare una tensione stabilizzata.**
- ◆ **Generazione di onde quadre mediante inverter con ingresso a trigger di Schmitt.**
- ◆ **Miscelazione di segnali digitali mediante reti di diodi raddrizzatori.**
- ◆ **Cenni al funzionamento del BJT come interruttore: guadagno di corrente (h_{FE}), zone di funzionamento (interdizione/OFF, zona attiva, saturazione/ON), effetto della corrente di base e sovrapiotaggio.**
- ◆ **Connessione Darlington.**
- ◆ **Funzionamento di un altoparlante magnetodinamico.**
- ◆ **Amplificazione in classe D di un segnale ad onda quadra mediante BJT.**
- ◆ **Sovratensioni di apertura nei carichi induttivi. Pilotaggio ON/OFF di carichi induttivi mediante BJT e sistema di protezione del BJT mediante diodo raddrizzatore.**