

**PIANO DI LAVORO ANNUALE**  
**Classe 5G - Indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica - Articolazione Elettronica**

**Disciplina: Sistemi automatici**  
**Prof. Genesisio Minichiello / I.T.P. Fulvio Genovese**

La didattica si è proposta di conseguire i seguenti obiettivi in termini di conoscenze e competenze da parte degli allievi:

**Modulo 1: Teoria dei segnali e teoria dei sistemi nel dominio del tempo e della frequenza**

- Segnali analogici e numerici
- Segnali deterministici nel dominio del tempo ed eventuali proprietà
- S. costante, gradino, rampa, finestra rettangolare, senoide, impulso sinc, impulso di Dirac
- Sviluppo in serie di Fourier di segnali periodici
- Sovrapposizione integrale di impulsi per segnale qualsiasi
- Segnale campionato PAM, S/H, ideale
- Segnali deterministici nel dominio della frequenza e trasformata di Fourier
- Proprietà dello spettro
- Banda di un segnale
- Spettro e banda di segnali notevoli
- Sistemi nel dominio del tempo e proprietà
- Risposta all'impulso
- Sistemi nel dominio della frequenza
- Funzione risposta in frequenza
- Banda passante di un sistema
- Filtraggio da parte di sistemi LTI (LPF, HPF, BPF, DBF)
- Diagrammi di Bode del modulo e della fase della risposta armonica di un sistema LTI

**Modulo 2: Conversione analogico-digitale e digitale-analogico**

- Tecniche digitali
- Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati
- Campionamento
- Quantizzazione
- Codifica (a lunghezza fissa)
- Conversione analogico-digitale
- Decodifica
- Ricostruzione ed errore di quantizzazione
- Conversione digitale-analogico

**Modulo 3: Principi di interfacciamento**

- Problema dell'adattamento del carico al generatore reale
- Problema dell'effetto di carico dello strumento di misura
- Interfacciamento dei circuiti alla strumentazione di laboratorio

#### **Modulo 4: Controlli automatici**

- Il problema generale del controllo automatico
- Controllo ad anello aperto
- Controllo ad anello chiuso
- Controllo statico e dinamico
- Controllori PID
- Controllo ON/OFF
- Controllo digitale
- Controllo di potenza

#### **Modulo 5: Segnali e sistemi nel dominio della s**

- Trasformata di Laplace
- R.O.C. e legame con la trasformata di Fourier
- Funzione di trasferimento e legame con la risposta armonica
- Sistemi notevoli nel dominio di Laplace
- Filtri passivi
- Filtri attivi

#### **Modulo 6: Stabilità e stabilizzazione di sistemi**

- Il problema della stabilità
- Grado di stabilità di un sistema
- Funzione di trasferimento e legame con la stabilità
- Criterio di Nyquist
- Stabilizzazione dei sistemi
- Criterio di Bode
- Reti correttrici (attenuatrice o a sella, anticipatrice, ritardatrice)

#### **Modulo 7: Tecniche di trasmissione**

- Modulazioni analogiche
- Modulazioni di ampiezza (DSB, AM, SSB)
- Modulazioni angolari (PM, FM)
- Trasmissione con modulazione a frequenza FDM
- Modulazioni digitali (OOK, ASK, PSK, QAM, FSK) binarie o M-arie
- Trasmissione televisiva (b/n o a colori) analogica
- Trasmissione televisiva digitale
- Trasmissione con modulazione a divisione del tempo TDM
- Tecnica PCM
- Reti di Telecomunicazioni (commutazione di circuito, commutazione di pacchetto - cenni)

#### **Modulo 8: L'ambiente LabVIEW**

- Principali funzionalità
- Strumenti per la manipolazione di array
- Condizioni (Case Structure), Cicli (While loop o For loop), Sequenze (Flat Sequence)
- Interfacciamento remoto GPIB (write e read) alla strumentazione di laboratorio

**Modulo 9: Elementi di Teoria della misura**

- Misura e misurazioni
- Errori di misura
- Misura indiretta - metodo deterministico
- Incertezza di misura
- Propagazione dell'incertezza - metodo probabilistico
- Metodologia tipo A
- Metodologia tipo B
- Standard ISO per l'accorpamento A-B
- Automazione della misura

**Modulo 10: Microcontrollori**

- Sistemi di monitoraggio con microcontrollori
- Sistemi di acquisizione dati con microcontrollori
- Automazione e funzioni speciali dei microcontrollori

Bolzano, 13/05/2021

Il docente  
Prof. **Genesio Minichiello**