

## **PROGRAMMA SVOLTO AL 15 MAGGIO 2018**

**A.S. 2017/2018**

**Classe 5G – ITT Indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica - Articolazione Elettronica**

**Disciplina: Sistemi automatici**

**Prof. Genesio Minichiello / I.T.P. Roberto Isaia**

La didattica si è proposta di far conseguire agli allievi le seguenti conoscenze e competenze:

### **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
- Scissione di un segnale qualsiasi in sovrapposizione integrale di impulsi di Dirac
- 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 ed eventuali proprietà
- Risposta all'impulso
- Sistemi nel dominio della frequenza
- Funzione risposta in frequenza, risposta in ampiezza, risposta in fase
- Banda di un Sistema e Filtraggio da parte di sistemi LTI (LPF, HPF, BPF, DBF)
- Diagrammi di Bode del modulo e della fase della risposta armonica

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

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

### **Modulo 3: Principi di interfacciamento**

- Problema dell'adattamento del carico (al generatore)
- Problema dell'effetto di carico (dello strumento)
- Interfacciamento remoto alla strumentazione di laboratorio

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

- Il 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: Stabilità e stabilizzazione di sistemi**

- Il problema della stabilità
- Grado di stabilità di un sistema
- Segnali e sistemi nel dominio di Laplace, legami con lo spettro e con la risposta armonica
- Risposta indiciale e guadagno a regime in continua mediante il teorema del valor finale
- Funzione di trasferimento per sistemi L.T.I. e legame con la stabilità
- Criterio di Nyquist
- Stabilizzazione dei sistemi
- Criterio di Bode
- Reti correttrici

### **Modulo 8: Tecniche di trasmissione**

- Modulazioni analogiche
- Modulazioni di ampiezza (DSB, AM, SSB) ed angolari (PM, FM)
- Modulazioni numeriche o digitali (OOK, ASK, PSK, FSK) binarie o M-arie
- Trasmissione con multiplazione FDM (radio-TV, telefonia cellulare)
- Trasmissione televisiva (b/n o a colori) analogica - Trasmissione televisiva digitale
- Trasmissione con multiplazione TDM (telefonia fissa)
- Tecnica PCM, multiplazione numerica, gerarchia plesiocrona (PDH) e sincrona (SDH)
- Reti di Telecomunicazioni (commutazione di circuito, commutazione di pacchetto-cenni)

### **Modulo 9: L'ambiente LabVIEW**

- Principali funzionalità
- Interfacciamento GPIB (write e read) alla strumentazione di laboratorio

### **Modulo 10: Elementi di Teoria della misura**

- Misura e misurazioni
- Errori di misura e metodo deterministico
- Misura indiretta e propagazione dell'errore - metodo deterministico
- Incertezza di misura e metodo probabilistico
- Misura indiretta e propagazione dell'incertezza - metodo probabilistico
- Metodologia di tipo A per il calcolo dell'incertezza della singola grandezza misurata
- Metodologia di tipo B per il calcolo dell'incertezza della singola grandezza misurata
- Standard ISO per l'accorpamento A-B
- Automazione della misura

***Restano in programma per la fase finale post-15 maggio:***

### **Modulo 6: Sensori e trasduttori - Modulo 7: Microcontrollori**

***Sono state affrontate le seguenti esercitazioni di Laboratorio:***

- Misura automatica transitorio su filtro RC-serie mediante LabVIEW e riscontro di tolleranza
- Misura autom. caratteristica diodo LED mediante LabVIEW e valutazione tensione di soglia
- Misura indiretta di potenza su carico ohmico e calcolo incertezza con metodo probabilistico
- Implementazione stadio software Decoder 8-PSK con criterio a minima distanza in C++
- Misura frequenze di taglio filtro RLC-serie
- Misura autom. (LabVIEW) di luminosità diodo LED con trasduttore a sensore fotoresistivo

Bolzano, 09/05/2018

I docenti: prof. Genesio Minichiello

Gli allievi: \_\_\_\_\_

prof. Roberto Isaia

\_\_\_\_\_