

**PROGRAMMA SVOLTO AL 15 MAGGIO 2020 - A.S. 2019/2020**  
**Classe 5G – ITT Indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica - Articolazione Elettronica**  
**Disciplina: Sistemi Automatici - Prof. Genesio Minichiello / I.T.P. Roberto Isaia**

Contenuti			Metodologie					Interdisciplinarietà
Moduli	Unità didattiche	Conoscenze/Abilità Competenze	Metodi	Mezzi	Spazi	Tempi	Verifiche	Materie
Elementi di teoria dei segnali e teoria dei sistemi nel dominio del tempo e della frequenza	Segnali analogici e numerici	Saper riconoscere e distinguere il tempo continuo o discreto e l'ampiezza continua o discreta di un segnale	Lezione frontale	Libro di testo e dispense	Aula tradizionale	settembre	Scritta	Elettronica e TPSEE
	Segnali deterministici nel dominio del tempo ed eventuali proprietà (periodicità, simmetria pari o dispari, causalità)	Proprietà di campionamento dell'impulso di Dirac Sviluppo in serie di Fourier di segnali periodici Scissione di un segnale qualsiasi in sovrapposizione integrale di impulsi di Dirac Treno di impulsi 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	Saper ricavare la risposta all'impulso di un sistema e determinare eventuali proprietà di un sistema (linearità, tempo-invarianza, memoria, stabilità)						
	Sistemi nel dominio della frequenza	Funzione risposta in frequenza (o risposta armonica), risposta in ampiezza, risposta in fase Banda passante di un Sistema e Filtraggio da parte di sistemi L.T.I. (LPF, HPF, BPF, DBF) Diagrammi di Bode del modulo e della fase della risposta armonica di un sistema L.T.I.						
Conversione analogico-digitale e digitale-analogico	Tecniche digitali	Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati	Lezione frontale	Dispense		ottobre	Orale	
	Campionamento, teorema di Shannon, condizione di Nyquist per la ricostruzione	Conoscere i tre passaggi fondamentali nella conversione A/D						
	Quantizzazione							
	Codifica							
	Decodifica	Conoscere i due passaggi fondamentali nella conversione D/A						
Ricostruzione ed errore di quantizzazione								
Principi di interfacciamento	Problema dell'adattamento del carico (al generatore reale)	Saper implementare l'interfacciamento dei circuiti (montati su breadboard) alla strumentazione di laboratorio	Esercitazione pratica		Laboratorio			
	Problema dell'effetto di carico (dello strumento di misura)							

Tecniche di trasmissione	Modulazioni analogiche Modulazioni di ampiezza (DSB, AM, SSB) ed angolari (PM, FM)	Conoscere la trasmissione con multiplazione FDM (radio-TV, telefonia cellulare)	Lezione frontale	Dispense		novembre	Scritta	Elettronica e TPSEE
	Modulazioni numeriche o digitali (OOK, ASK, PSK, QAM, FSK) binarie o M-arie							
	Tecnica PCM, multiplazione numerica, gerarchia plesiocrona (PDH) e sincrona (SDH)	Conoscere la trasmissione con multiplazione TDM (telefonia fissa)						
Controllo automatico	Il problema generale del controllo automatico	Ricavare l'errore a regime per ingresso a gradino, a rampa, a parabola; discutere sull'errore transitorio, la reiezione dei disturbi, la stabilità	Lezione frontale	Libro di testo e dispense	Aula tradizionale	dicembre gennaio febbraio	Scritta	Elettronica e TPSEE
	Controllo ad anello aperto							
	Controllo ad anello chiuso							
	Controllo statico e dinamico							
	Controllori PID	Saper progettare un PID						
Stabilità e stabilizzazione dei sistemi	Il problema della stabilità	Conoscere il grado di stabilità di un sistema	Lezione frontale	Libro di testo e dispense	Aula tradizionale	dicembre gennaio febbraio	Orale	Elettronica e TPSEE
	Segnali e sistemi nel dominio di Laplace, R.O.C.	Conoscere i legami con spettro e risposta armonica						
	Connessione sistemi in cascata, parallelo, controreazione	Risolvere il problema del disaccoppiamento						
	Risposta indiciale e guadagno a regime	Applicare il teorema del valor finale						
	Funzione di trasferimento per sistemi L.T.I.	Gestire il legame con la stabilità						
	Stabilizzazione dei sistemi	Applicare un opportuno controllore per stabilizzare						
	Criterio di Bode	Applicare i diagrammi di Bode allo studio della stabilità						
	Reti correttrici Progetto e dimensionamento	Progettare e dimensionare reti correttrici (rete anticipatrice, ritardatrice, attenuatrice o a sella)	DaD sincrona ed asincrona	Dispense	Zoom + registraz. Apowersoft	marzo aprile		
L'ambiente LabVIEW	Principali funzionalità (case structure, for loop, while loop, flat sequence)	Saper applicare l'interfacciamento agli strumenti (digital waveform generator, digital multimeter) per lo studio dei circuiti montati su breadboard	Esercitazione pratica	Dispense	Laboratorio	ottobre	Pratica	Elettronica e TPSEE
	Interfacciamento remoto GPIB (write e read) alla strumentazione di laboratorio							

L'ambiente ARDUINO	Microcontrollori ed analisi delle prove d'Esame di Stato degli anni precedenti	Saper gestire microcontrollori Arduino per la risoluzione di progetti svariati di controllo	DaD sincrona	Dispense	Zoom	maggio	Orale	Elettronica e TPSEE
Esercitazioni di Laboratorio tramite LabVIEW	Misura automatica tramite LabVIEW delle tensioni del waveform generator e risoluzione disadattamento del carico	Saper applicare l'interfacciamento LabVIEW alla strumentazione di Laboratorio Saper applicare i costrutti fondamentali delle strutture di controllo di LabVIEW	Esercitazione pratica	Dispense	Laboratorio	ottobre	Pratica	
	Misura automatica tempo transitorio su filtro RC-serie mediante LabVIEW e riscontro di tolleranza con formula teorica					novembre		
	Misura automatica curva caratteristica diodo LED mediante LabVIEW e valutazione tensione di soglia tramite soglia di corrente prestabilita					dicembre		
	Misura automatica (LabVIEW) di luminosità diodo LED con trasduttore a sensore fotoresistivo, Check LED e valutazione tensione soglia mediante soglia di illuminamento					febbraio		

**I docenti: prof. Genesio Minichiello prof. Roberto Isaia**