

**UDA 1 STUDIO E SIMULAZIONE DEI SISTEMI NEL DOMINIO DEL TEMPO**

Periodo: Settembre - Novembre  
Durata: 22 ore  
Si aggiungono le ore per: approfondimenti, ripetizioni, imprevisti

**Obiettivi generali della UDA**

Conoscenze	Competenze	Capacità
<ul style="list-style-type: none"><li>• Modellizzazione e simulazione dei sistemi nel dominio del tempo</li><li>• La derivata e le equazioni differenziali nella variabile tempo</li><li>• Modello matematico dei bipoli elettrici fondamentali: R, L, C</li><li>• Analisi dei trasitori in circuiti elettrici elementari: R-L, R-C, R-L-C</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ricavare il modello discreto di un sistema dinamico</li><li>• Calcolare le equazioni numeriche che descrivono l'evoluzione di un sistema</li><li>• Sperimentare al computer l'evoluzione nel tempo di un sistema</li><li>• Analizzare le funzioni ed i componenti di sistemi elettrici ed elettronici</li><li>• Modellizzare sistemi ed apparati tecnici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper scrivere le equazioni matematiche che governano un processo, simulando ed implementando le formule anche con l'ausilio di programmi al PC.</li></ul>

**Contenuti**

Articolazione dell'unità didattica		Ore
1	Bipoli fondamentali dei circuiti elettrici: R, L, C	6
2	Differenze finite, rapporto incrementale, derivata di una funzione	6
3	Analisi di circuiti elementari: R-L serie ed R-C serie	6
4	Esercitazioni sull'analisi dei trasitori nei circuiti elementari	4
Numero totale di ore previste		22

**UDA 2 SCHEMI A BLOCCHI – AUTOMATISMI ELEMENTARI**

Periodo: Novembre - Dicembre  
Durata: 20 ore  
Si aggiungono le ore per: approfondimenti, ripetizioni, imprevisti

**Obiettivi generali della UDA**

Conoscenze	Competenze	Capacità
<ul style="list-style-type: none"><li>• Schemi a Blocchi</li><li>• Schematizzazione Sistemi mediante schemi a blocchi</li><li>• Automatismi nei sistemi elettrici</li><li>• Cenni Macchine di Moore e di Mealy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apprendere la logica di schematizzazione a blocchi</li><li>• Semplificare gli schemi a blocchi complessi</li><li>• Metodi di conversione tra forme alternative di rappresentazione di un automatismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper descrivere le tecniche di schematizzazione in blocchi logici</li><li>• Simulazione mediante software applicativi</li></ul>

**Contenuti**

Articolazione dell'unità didattica		Ore
1	Caratteristiche degli schemi a blocchi.	2
2	Definizione e rappresentazione schemi a blocchi di sistemi elettrici	2
3	Semplificazione schemi a blocchi	2
4	Automatismi nei sistemi elettrici	4
5	Macchina di Moore e di Mealy	2
6	Richiami di elettronica digitale: reti combinatorie e sequenziali	4
7	Esercitazioni sulla realizzazione di automatismi	4
Numero totale di ore previste		20

**UDA 3 MICROPROCESSORI – MICROCONTROLLORI**

Periodo: Dicembre - Febbraio  
Si aggiungono le ore per: approfondimenti, ripetizioni, imprevisti

Durata: 22 ore

**Obiettivi generali della UDA**

Conoscenze	Competenze	Capacità
<ul style="list-style-type: none"><li>• Memorie: circuiti base (richiami di elettronica digitale), struttura di una memoria, ROM</li><li>• Hardware dei microprocessore e microcontrollore</li><li>• Software dei microprocessore e microcontrollore (ARDUINO)</li><li>• CPU ed Interfacciamento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper descrivere lo schema di principio di una memoria</li><li>• Descrivere lo schema di principio di un microprocessore e microcontrollore</li><li>• Descrivere le interazioni tra CPU e periferiche</li><li>• Apprendere le caratteristiche generali dei linguaggi macchina</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper individuare i tratti caratteristici dell'architettura hardware di microprocessori e microcontrollori</li><li>• Saper individuare i tratti software comuni nei diversi microcontrollori</li></ul>

**Contenuti**

Articolazione dell'unità didattica		Ore
1	Dispositivi di memoria elementari (richiami di sistemi elettronici digitali)	4
2	Classificazione delle memorie	2
3	Struttura di una memoria - ROM	2
4	Architettura base di un microcontrollore e microprocessore - Bus di collegamento	2
5	Software microcontrollore e microprocessore (ARDUINO)	4
6	CPU e Interfacciamento	4
7	Esercitazioni sulla realizzazione di memorie e interfacciamento	4
Numero totale di ore previste		22

**UDA 4 CONTROLLORI LOGICI PROGRAMMABILI (PLC)**

Periodo: Febbraio - Marzo  
Si aggiungono le ore per: approfondimenti, ripetizioni, imprevisti

Durata: 20 ore

**Obiettivi generali della UDA**

Conoscenze	Competenze	Capacità
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aspetti generali dei sistemi automatici con dispositivi programmabili</li><li>• Funzionamento ed architettura Hardware di un PLC</li><li>• Linguaggi di programmazione per PLC</li><li>• Implementazione di funzioni base e speciali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere gli aspetti generali dell'automazione industriale</li><li>• Sapere le caratteristiche funzionali di un PLC e dei suoi moduli di interfaccia</li><li>• Conoscere le caratteristiche dei vari linguaggi di programmazione di un PLC</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper progettare (ladder diagram) impianti automatici in logica programmabile standardizzati dalla norma IEC 1131-3</li></ul>

**Contenuti**

Articolazione dell'unità didattica		Ore
1	Architettura di un sistema di controllo automatico	4
2	Funzionamento ed architettura di un PLC	4
3	Linguaggi di programmazione di un PLC	4
4	Funzioni base e avanzate di un moderno PLC	4
5	Applicazioni sulla realizzazione di un automatismo industriale in logica programmabile	4
Numero totale di ore previste		20

## UDA 5 STUDIO E SIMULAZIONE DI SISTEMI MEDIANTE TRASFORMATATA DI LAPLACE

Periodo: Marzo - Aprile  
Durata: 20 ore  
Si aggiungono le ore per: approfondimenti, ripetizioni, imprevisti

### Obiettivi generali della UDA

Conoscenze	Competenze	Capacità
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trasformata di Laplace e Antitrasformata di Laplace: proprietà principali e formule notevoli.</li><li>• Modelli matematici di sistemi del primo e del secondo ordine</li><li>• Funzione di trasferimento nei sistemi a catena diretta e retroazionati.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper effettuare, anche con l'utilizzo di tabelle, le trasformate e le antitrasformate più significative.</li><li>• Sapere effettuare la trasformazione di una equazione differenziale, del primo e del secondo ordine, dal dominio del tempo a quello di Laplace.</li><li>• Saper individuare ed analizzare la funzione di trasferimento di un sistema nel dominio di Laplace</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper utilizzare la trasformata di Laplace per valutare i transitori e calcolare le risposte per ingressi canonici.</li><li>• saper analizzare la funzione di trasferimento di un sistema anche con riferimento alla sua schematizzazione a blocchi</li></ul>

### Contenuti

Articolazione dell'unità didattica		Ore
1	Trasformata di Laplace: proprietà principali e formule notevoli	4
2	Antitrasformata di Laplace: scomposizioni con metodo dei residui, o identità dei polinomi	4
3	Funzione di trasferimento di un sistema	2
4	Analisi sistema del primo ordine	2
5	Analisi sistema del secondo ordine	4
6	Esercitazioni numeriche su: Trasformata ed Antitrasformata – Funzioni di trasferimento	4
Numero totale di ore previste		20

## UDA 6 RISPOSTA IN FREQUENZA – DIAGRAMMI DI BODE E NYQUIST

Periodo: Maggio - Giugno  
Durata: 16 ore  
Si aggiungono le ore per: approfondimenti, ripetizioni, imprevisti

### Obiettivi generali della UDA

Conoscenze	Competenze	Capacità
<ul style="list-style-type: none"><li>• Funzione della risposta in frequenza di un sistema</li><li>• Diagrammi di Bode</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper determinare i diagrammi di Bode (modulo e fase) delle funzioni tipo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sapere effettuare la rappresentazione della funzione di trasferimento nel dominio della frequenza, evidenziando in che modo i parametri caratteristici ne influenzano l'andamento.</li></ul>

### Contenuti

Articolazione dell'unità didattica		Ore
1	Funzione di trasferimento armonica	4
2	Diagrammi di Bode: diagrammi del modulo e della fase	4
4	Esercitazioni sul tracciamento dei diagrammi della funzione di trasferimento armonica	8
Numero totale di ore previste		16