

I.T. "ARCHIMEDE" - CATANIA

**Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica
(Articolazione: Elettronica)**

Progettazione curricolo verticale di Sistemi Automatici
percorso formativo per Unità di Apprendimento (UDA)

SECONDO BIENNIO TERZA CLASSE

Competenze di base a conclusione del percorso quinquennale di studi

Competenze generali relative all'indirizzo e all'articolazione:

In generale l'indirizzo *Elettrotecnica ed Elettronica* integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali e in quello della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione.

In particolare nell'articolazione "Elettronica", stando alle linee guida ministeriali, vengono approfondite la progettazione, la realizzazione e la gestione di sistemi e impianti elettrici, civili e industriali.

Competenze generali relative alla disciplina:

La disciplina *Sistemi Automatici* deve concorrere, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- applicazione, nello studio e nella progettazione di sistemi automatici elettrici ed elettronici, dei procedimenti dell'elettrotecnica, dell'elettronica e dell'informatica;
- utilizzazione della strumentazione di laboratorio e di settore e applicazione dei metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- analisi delle tipologie e delle caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e per il loro interfacciamento;
- documentazione delle attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali e redazione di relazioni tecniche;
- analisi del valore, dei limiti e dei rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze specifiche da sviluppare nel terzo anno di corso:

- identificare le caratteristiche delle diverse tipologie di sistema
- analizzare semplici modelli di sistemi elettrici, meccanici, termici e idraulici
- analizzare la struttura di semplici sistemi di controllo
- utilizzare i software dedicati per la simulazione del comportamento dei sistemi elementari
- realizzare la stesura del diagramma di flusso relativo a semplici programmi
- realizzare semplici applicazioni con l'uso del microcontrollore
- stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali
- conoscere i principali tipi di trasduttori e attuatori.

Competenze specifiche da sviluppare nel quarto anno di corso:

- analizzare la risposta nel dominio del tempo e della frequenza e la stabilità di un sistema retroazionato
- Saper tracciare i diagrammi di Bode e di Nyquist
- Studiare la stabilità dei sistemi utilizzando i software dedicati
- Comprendere il funzionamento di circuiti tipici di sistemi realizzati in logica elettromeccanica e pneumatica
- realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici
- programmare i microcontrollori
- Riconoscere le caratteristiche e i criteri d'uso dei componenti elettronici di potenza e le loro applicazioni nei convertitori statici di potenza
- realizzare semplici programmi nel linguaggio Assembler e/o C
- Verificare il comportamento di un programma realizzato utilizzando il software di un microcontrollore
- stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

Competenze specifiche da sviluppare nel quinto anno di corso:

- Studiare la stabilità nei sistemi retroazionati
- Realizzare il progetto statico e dinamico di un sistema
- Calcolare gli errori statici e dovuti a disturbi additivi e parametrici
- Valutare prontezza, fedeltà di risposta e stabilità di un sistema
- Progettare e applicare le reti correttive e i regolatori industriali
- Riconoscere le caratteristiche degli azionamenti elettrici per il controllo della velocità dei motori in c.c. e asincroni trifase ad anello aperto e ad anello chiuso
- Riconoscere le caratteristiche di un controllo ad anello chiuso della temperatura di un ambiente
- Riconoscere le caratteristiche di un controllo ad anello chiuso del livello del liquido di un serbatoio
- Realizzare alcune applicazioni con l'uso dei microcontrollori e dell'ambiente di sviluppo integrato di Arduino
- Stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 18 dicembre 2006
relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)

Tra le otto competenze – chiave individuate dal Parlamento Europeo, il gruppo di lavoro che ha redatto la progettazione di codesto curriculum verticale ha individuato le seguenti quattro come le più attinenti al medesimo:

- **Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico.**
- **Competenza digitale.**
- **Imparare ad imparare.**
- **Senso di iniziativa e di imprenditorialità.**

Nel 2° biennio e nella classe quinta, i docenti di Sistemi Automatici, nell'ambito della Programmazione Dipartimentale, la costruzione del curriculum per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

SISTEMI AUTOMATICI

Nel secondo biennio, il docente di "Sistemi automatici" definisce - nell'ambito della programmazione Dipartimentale – la costruzione del curriculum per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

PROGRAMMAZIONE PER LE TERZE CLASSI				
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Primo modulo			
	Periodo settembre-ottobre-novembre-dicembre (1° trimestre)			16 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
<ul style="list-style-type: none">• Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico.• Competenza digitale.• Imparare ad imparare.	I sistemi, gli schemi a blocchi e i modelli	<ul style="list-style-type: none">• Classificazione dei sistemi• Processi• Diagrammi a blocchi• Analisi dei sistemi• Modelli	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere i principi fisici e chimici che caratterizzano i sistemi fisici	<ul style="list-style-type: none">• Saper descrivere le caratteristiche di sistemi di natura diversa. saper identificare le variabili e ricavarne il modello matematico• Conoscere e saper usare gli strumenti di calcolo della teoria dei sistemi• Analizzare semplici modelli di sistemi fisici
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

	Pausa didattica			
	Periodo dicembre-gennaio		Previste orientativamente: 2 settimane (8 ore)	
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Recupero			
Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.				

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Secondo modulo			
	Periodo gennaio-febbraio (pentamestre)			20 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
I trasduttori e gli attuatori	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dei principali dei sensori e trasduttori • Criteri pratici di scelta di un trasduttore. • Classificazione dei trasduttori. • Trasduttori di posizione e velocità, temperatura, luminosità, livello • Attuatori. • Caratteristiche dei principali attuatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scegliere il trasduttore e/o attuatore adatto in relazione alle grandezze fisiche da rilevare • Saper progettare il circuito adatto per la conversione di una grandezza fisica in una elettrica. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i principali tipi di trasduttori e attuatori • Conoscere le varie grandezze che caratterizzano un trasduttore e un attuatore • Conoscere i criteri che stanno alla base della scelta di un trasduttore e di un attuatore 	
<p>Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.</p>				

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Terzo modulo			
	Periodo marzo-aprile-maggio (pentamestre)			24 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
L'automazione industriale e il microcontrollore	<ul style="list-style-type: none"> • Aspetti generali dell'automazione industriale • Funzionamento e uso delle varie apparecchiature ausiliarie di comando e segnalazione, sensori e attuatori. • Linguaggi di programmazione dei microcontrollori • 	<ul style="list-style-type: none"> • Usare software applicativi • Saper interfacciare il microcontrollore con le periferiche • Saper eseguire l'indirizzamento delle variabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le caratteristiche funzionali di un microcontrollore, dei suoi moduli di interfaccia, in funzione dell'impiego • Analizzare e progettare le soluzioni più idonee • Progettare semplici impianti in logica cablata e programmabile (programma, cablaggio, collaudo) 	
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

N

Quarto modulo (Laboratorio)				
Periodo settembre/giugno (trimestre - pentamestre)				32 ore
UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Algoritmi, Diagrammi di flusso e Linguaggio C	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di numerazione binario e esadecimale • Conoscere gli elementi base della programmazione strutturata • Conoscere i tipi di dati, le strutture e possibilità operative • Linguaggio di programmazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Usare i compilatori • Utilizzare il Manuale di un SW 	<ul style="list-style-type: none"> • Trovare un algoritmo relativo ad un problema assegnato • Sviluppare un algoritmo servendosi di un flow-chart • Scrivere e correggere un programma
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data delle prove di verifica.				

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Quinto modulo (Laboratorio)			
	Periodo settembre/giugno (trimestre - pentamestre)			32 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
I microcontrollori e l'ambiente di sviluppo integrato di Arduino	<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggio di programmazione • Trasduttori e attuatori • Circuiti di condizionamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Usare correttamente i linguaggi di programmazione per i microcontrollori e per l'ambiente di sviluppo integrato di Arduino 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche di base di un microcontrollore • Comporre in un linguaggio di programmazione semplici programmi • Eseguire il debug di un programma • Saper collegare i dispositivi periferici 	
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data delle prove di verifica.				

I.T.I. "ARCHIMEDE" - CATANIA

**Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica
(Articolazione: Elettronica)**

Progettazione curricolo verticale di Sistemi Automatici
percorso formativo per Unità di Apprendimento (UDA)

SECONDO BIENNIO – QUARTA CLASSE

Competenze di base a conclusione del percorso quinquennale di studi

Competenze generali relative all'indirizzo e all'articolazione:

In generale l'indirizzo *Elettrotecnica ed Elettronica* integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali e in quello della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione.

In particolare nell'articolazione "Elettronica", stando alle linee guida ministeriali, vengono approfondite la progettazione, la realizzazione e la gestione di sistemi e impianti elettrici, civili e industriali.

Competenze generali relative alla disciplina:

La disciplina *Sistemi Automatici* deve concorrere, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- applicazione, nello studio e nella progettazione di sistemi automatici elettrici ed elettronici, dei procedimenti dell'elettrotecnica, dell'elettronica e dell'informatica;
- utilizzazione della strumentazione di laboratorio e di settore e applicazione dei metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- analisi delle tipologie e delle caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e per il loro interfacciamento;
- documentazione delle attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali e redazione di relazioni tecniche;
- analisi del valore, dei limiti e dei rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze specifiche da sviluppare nel terzo anno di corso:

- identificare le caratteristiche delle diverse tipologie di sistema;
- analizzare semplici modelli di sistemi elettrici, meccanici, termici e idraulici;
- analizzare la struttura di semplici sistemi di controllo;
- utilizzare i software dedicati per la simulazione del comportamento dei sistemi elementari;
- realizzare la stesura del diagramma di flusso relativo a semplici programmi;
- realizzare semplici applicazioni con l'uso del microcontrollore;
- stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

Competenze specifiche da sviluppare nel quarto anno di corso:

- analizzare la risposta nel dominio del tempo e della frequenza e la stabilità di un sistema retroazionato;
- saper tracciare i diagrammi di Bode e di Nyquist;
- studiare la stabilità dei sistemi utilizzando i software dedicati;
- comprendere il funzionamento di circuiti tipici di sistemi realizzati in logica elettromeccanica e pneumatica;
- realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici;
- programmare i microcontrollori;
- riconoscere le caratteristiche e i criteri d'uso dei componenti elettronici di potenza e le loro applicazioni nei convertitori statici di potenza;
- realizzare semplici programmi nel linguaggio Assembler e/o C;
- verificare il comportamento di un programma realizzato utilizzando il software di un microcontrollore;
- stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

Competenze specifiche da sviluppare nel quinto anno di corso:

- studiare la stabilità nei sistemi retroazionati
- realizzare il progetto statico e dinamico di un sistema
- calcolare gli errori statici e dovuti a disturbi additivi e parametrici
- valutare prontezza, fedeltà di risposta e stabilità di un sistema
- progettare e applicare le reti correttive e i regolatori industriali
- riconoscere le caratteristiche degli azionamenti elettrici per il controllo della velocità dei motori in c.c. e asincroni trifase ad anello aperto e ad anello chiuso
- riconoscere le caratteristiche di un controllo ad anello chiuso della temperatura di un ambiente
- riconoscere le caratteristiche di un controllo ad anello chiuso del livello del liquido di un serbatoio
- realizzare alcune applicazioni con l'uso dei microcontrollori
- stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 18 dicembre 2006
relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)

Tra le otto competenze – chiave individuate dal Parlamento Europeo, il gruppo di lavoro che ha redatto la progettazione di codesto curriculum verticale ha individuato le seguenti quattro come le più attinenti al medesimo:

- **Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico.**
- **Competenza digitale.**
- **Imparare ad imparare.**
- **Senso di iniziativa e di imprenditorialità.**

Nel 2° biennio e nella classe quinta, i docenti di Sistemi Automatici, nell'ambito della Programmazione Dipartimentale, la costruzione del curriculum per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

SISTEMI AUTOMATICI

Nel primo biennio, il docente di “Tecnologie Informatiche” definisce - nell’ambito della programmazione Dipartimentale – la costruzione del curricolo per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

PROGRAMMAZIONE PER LE QUARTI CLASSI				
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Primo modulo			
	Periodo settembre – ottobre (trimestre)			30 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
		La Trasformata di Laplace	<ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione di equazioni di grado superiore al primo • Proprietà e teoremi sulle trasformate • Metodi di antitrasformazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolo differenziale di base • Uso di tabelle nell’operazione di trasformazione
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

Secondo modulo				
Periodo ottobre-dicembre (trimestre) 35 ore				
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	La F.d.T. e i diagrammi di Bode e di Nyquist	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolo della F.d.T • Scale logaritmiche • Decibel • Tracciamento dei grafici asintotici 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso corretto dei software di simulazione e degli strumenti matematici specifici dei sistemi 	<ul style="list-style-type: none"> • tracciare un grafico qualitativo della risposta in frequenza di un sistema a catena aperta e chiusa • valutare le specifiche in frequenza di un sistema analizzando i grafici

Più generale, ad es.: F.d.T. e Stabilità

Pausa didattica			
Periodo dicembre – gennaio		Previste orientativamente: 2 settimane (10 ore)	
UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
Recupero			
Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.			

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Terzo modulo			
	Periodo gennaio - febbraio (pentamestre)			30 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Sistemi a microprocessore	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura dei microprocessori e dei microcontrollori • Programmazione ed uso dei registri interni 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i comandi strutturali delle CPU • Usare linguaggi ad alto livello per le applicazioni delle centraline 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper progettare circuiti elettronici per interfacciare centraline a sensori ed utilizzatori
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Quarto modulo			
	Periodo marzo/giugno (pentamestre)			60 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Il microcontrollore e i trasduttori e gli attuatori	<ul style="list-style-type: none"> • Elettronica e dispositivi logici • Funzioni del microcontrollore e loro modo di utilizzo • Linguaggio di programmazione del microcontrollore • Trasduttori e attuatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper strutturare i programmi in un linguaggio di programmazione • Saper interfacciare il microcontrollore con le periferiche • Saper eseguire l'indirizzamento delle variabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le caratteristiche funzionali di un microcontrollore, dei suoi moduli di interfaccia, in funzione dell'impiego • Analizzare e progettare le soluzioni più idonee • Progettare semplici impianti in logica cablata e programmabile (programma, cablaggio, collaudo)
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

I.T. "ARCHIMEDE" - CATANIA

**Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica
(Articolazione: Elettronica)**

Progettazione curricolo verticale di Sistemi Automatici
percorso formativo per Unità di Apprendimento (UDA)

QUINTO ANNO

Competenze di base a conclusione del percorso quinquennale di studi

Competenze generali relative all'indirizzo e all'articolazione:

In generale l'indirizzo *Elettrotecnica ed Elettronica* integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali e in quello della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione.

In particolare nell'articolazione "Elettronica", stando alle linee guida ministeriali, vengono approfondite la progettazione, la realizzazione e la gestione di sistemi e impianti elettrici, civili e industriali.

Competenze generali relative alla disciplina:

La disciplina *Sistemi Automatici* deve concorrere, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- applicazione, nello studio e nella progettazione di sistemi automatici elettrici ed elettronici, dei procedimenti dell'elettrotecnica, dell'elettronica e dell'informatica;
- utilizzazione della strumentazione di laboratorio e di settore e applicazione dei metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- analisi delle tipologie e delle caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e per il loro interfacciamento;
- documentazione delle attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali e redazione di relazioni tecniche;
- analisi del valore, dei limiti e dei rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze specifiche da sviluppare nel terzo anno di corso:

- identificare le caratteristiche delle diverse tipologie di sistema
- analizzare semplici modelli di sistemi elettrici, meccanici, termici e idraulici
- analizzare la struttura di semplici sistemi di controllo
- utilizzare i software dedicati per la simulazione del comportamento dei sistemi elementari
- realizzare la stesura del diagramma di flusso relativo a semplici programmi
- realizzare semplici applicazioni con l'uso del microcontrollore.
- stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

Competenze specifiche da sviluppare nel quarto anno di corso:

- analizzare la risposta nel dominio del tempo e della frequenza e la stabilità di un sistema retroazionato
- Saper tracciare i diagrammi di Bode e di Nyquist
- Studiare la stabilità dei sistemi utilizzando i software dedicati
- Comprendere il funzionamento di circuiti tipici di sistemi realizzati in logica elettromeccanica e pneumatica
- realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici
- programmare i PLC
- Riconoscere le caratteristiche e i criteri d'uso dei componenti elettronici di potenza e le loro applicazioni nei convertitori statici di potenza
- realizzare semplici programmi nel linguaggio Assembler e/o C
- Verificare il comportamento di un programma realizzato utilizzando il software di un PLC e/o un microcontrollore
- stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

Competenze specifiche da sviluppare nel quinto anno di corso:

- Studiare la stabilità nei sistemi retroazionati
- Realizzare il progetto statico e dinamico di un sistema
- Calcolare gli errori statici e dovuti a disturbi additivi e parametrici
- Valutare prontezza, fedeltà di risposta e stabilità di un sistema
- Progettare e applicare le reti correttive e i regolatori industriali
- Riconoscere le caratteristiche di un controllo ad anello chiuso della temperatura di un ambiente
- Riconoscere le caratteristiche di un controllo ad anello chiuso del livello del liquido di un serbatoio
- Realizzare alcune applicazioni con l'uso dei microcontrollori
- Stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali.

RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 18 dicembre 2006
relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)

Tra le otto competenze – chiave individuate dal Parlamento Europeo, il gruppo di lavoro che ha redatto la progettazione di codesto curriculum verticale ha individuato le seguenti quattro come le più attinenti al medesimo:

- **Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico.**
- **Competenza digitale.**
- **Imparare ad imparare.**
- **Senso di iniziativa e di imprenditorialità.**

Nel 2° biennio e nella classe quinta, i docenti di Sistemi Automatici, nell'ambito della Programmazione Dipartimentale, la costruzione del curriculum per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

PROGRAMMAZIONE PER LE QUINTE CLASSI

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/ 962/ CE)	Primo modulo			
	Periodo settembre - ottobre - novembre (trimestre)			20 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Sistemi di acquisizione e distribuzione dati	<ul style="list-style-type: none"> • Architettura generale dei sistemi di acquisizione e distribuzione dati • Rilevamento e condizionamento • Convertitori • Circuiti S/H • Elaborazione (Microcontrollori e Microprocessore) 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le diverse tipologie dei sistemi di acquisizione dati • Realizzare dei sistemi di acquisizione dati e distribuzione dati 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di un controllo ad anello chiuso della temperatura di un ambiente • Realizzazione di un controllo ad anello chiuso del livello del liquido di un serbatoio
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Secondo modulo			
	Periodo dicembre - gennaio - febbraio (trimestre-pentamestre) 30 ore			
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	La funzione di trasferimento	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione • Metodi di rappresentazione • Diagrammi di Bode • Diagrammi Polari • Diagrammi di Nyquist • Sistemi del I e II ordine 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le diverse tipologie dei sistemi • Saper usare gli strumenti matematici e i programmi di simulazione tipici della teoria di controllo 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare la F.d.T. di un sistema differenziale lineare invariante e realizzarne le rappresentazioni grafiche
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

	Pausa didattica			
	Periodo dicembre - gennaio Previste orientativamente: 2 settimane (10 ore)			
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Recupero			
Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.				

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Terzo modulo			
	Periodo febbraio - marzo (pentamestre)			20 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
Sistemi di controllo analogici	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento a regime in risposta ai segnali tipici • L'effetto dei disturbi • Velocità di risposta e larghezza di banda • Stabilità • Criterio di Nyquist • Criterio di Bode • Stabilità relativa • Margine di fase e di guadagno 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper usare il software per l'analisi in frequenza dei sistemi • Saper usare un sistema di simulazione elettrica ed elettronica 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e saper applicare i metodi basati sull'analisi della $F(s)$ per lo studio della stabilità di un sistema lineare nel dominio della frequenza 	
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Quarto modulo			
	Periodo aprile - maggio (pentamestre)			15 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
Metodi di compensazione e regolatori standard	<ul style="list-style-type: none"> • Compensazione con polo dominante • Compensazione con rete ritardatrice • Compensazione con rete anticipatrice • Compensazione con rete a ritardo e anticipo • Compensazione con rete a T • Regolatori standard (On-Off, P, I, PI, D, PD, PID) 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la stabilità relativa di un sistema • Saper risolvere reti elettriche ed analizzarne il comportamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e saper applicare i metodi di compensazione usando reti correttrici e regolatori standard 	
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	Quinto modulo (Laboratorio)			
	Periodo settembre - maggio (trimestre - pentamestre)			70 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	I Microcontrollori ed i Sistemi di Acquisizione Elaborazione e Distribuzione Dati	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni avanzate del microcontrollore • Caratteristiche ed uso dei microcontrollori • Programmazione dei microcontrollori • Conversione A/D • Interfacciamento con Sensoristica • Conversione D/A • Interfacciamento con Attuatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Programmare un microcontrollore • Disegnare circuiti di I/O e assegnare le variabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Affrontare un problema e individuarne la soluzione con l'uso degli strumenti tecnici più adeguati • Documentare le scelte effettuate • Saper progettare realizzare e collaudare un sistema automatico con microcontrollori
Verifica di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data delle prove di verifica.				