

I.T. "ARCHIMEDE" - CATANIA

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

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

SECONDO BIENNIO E 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
- 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
- Conoscere le caratteristiche e le funzioni dei PLC, esempi di programmazione
- 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 correttrici 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 (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• Sistemi a catena aperta e chiusa. Proprietà e riduzioni.	<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
Verifiche 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 novembre-dicembre (trimestre)			16 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
	I piccoli motori elettrici	<ul style="list-style-type: none"> • Richiami sul campo magnetico. • Il flusso magnetico e le macchine elettriche rotanti • Servi digitali, motori stepper, motori e generatori DC di piccola potenza con alimentazione SELV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere i principi fondamentali di un motore elettrico • Determinare i segnali adatti a gestire il movimento dei piccoli motori elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere le caratteristiche di un motore elettrico • Analizzare semplici esempi di applicazione
Verifiche 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	Pausa didattica con richiamo degli argomenti svolti		

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)			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 	
Verifiche 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-aprile-maggio (pentamestre)			20 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)
Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

N

Quinto modulo (Laboratorio)				
Periodo settembre/dicembre (trimestre)				24 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
Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data delle prove di verifica.				

Sesto modulo (Laboratorio)				
Periodo gennaio/giugno (pentamestre)				28 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. 	<p>I microcontrollori e l'ambiente di sviluppo integrato di Arduino</p>	<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
Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data delle prove di verifica.				

PROGRAMMAZIONE PER LE QUARTE CLASSI

Primo modulo

Periodo settembre-ottobre (trimestre)

18 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. <p>I diagrammi di Bode</p>	<ul style="list-style-type: none">• Richiami sui logaritmi e loro proprietà• Comportamento dei component elettrici R,L,C in relazione alla corrente applicata.• Dominio di Laplace per lo studio semplificato dei circuiti elettrici.• Diagrammi di Bode per lo studio del comportamento in frequenza dei circuiti elettrici ed elettronici.	<ul style="list-style-type: none">• Collegare il comportamento dei component elettrici alla loro trasformazione di Laplace.• Analizzare il comportamento dei circuiti in base ai segnali applicati all'ingresso.	<ul style="list-style-type: none">• Saper analizzare e prevedere l'andamento delle correnti e delle tensioni in un circuito elettrico in base alle caratteristiche dei suoi componenti

Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.

Secondo modulo				
Periodo novembre-dicembre (trimestre)				30 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. 	<p>Il microcontrollore e i trasduttori e gli attuatori</p> <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) 	
<p>Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.</p>				

	Pausa didattica			
	Periodo dicembre-gennaio		Previste orientativamente: 2 settimane (12 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.

Terzo modulo				
Periodo gennaio-febbraio (pentamestre)				30 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 motori elettrici di potenza	<ul style="list-style-type: none"> • I motori in corrente alternate : sincroni e asincroni. • Sincronismo dei generatori • La macchia asincrona trifase e monofase. • Scorrimento, diagrammi delle coppie. • Problematiche e circuiti di comando per l'avviamento e l'arresto 	<ul style="list-style-type: none"> • Capire il comportamento dei motori in corrente alternata . • Gestire il feedback di velocità con trasduttori per automatizzare aperture di cancelli, porte scorrevoli, nastri trasportatori industriali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere I dati di targa elettrici e meccanici dei motori di potenza per progettarne le applicazioni automatizzate.
	Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.			

Quarto modulo				
Periodo marzo-aprile (pentamestre)				18 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. 	Cenni su App Android per la Domotica.	<ul style="list-style-type: none"> • Cenni su App Android per la Domotica 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le funzioni di base del sistema operativo Android • Comunicare dati fra dispositivi Android e dispositivi esterni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper azionare semplici utilizzatori elettronici a distanza
Verifiche 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			
	Periodo aprile-giugno (pentamestre)			36 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Conoscenza ed applicazioni dei PLC	<ul style="list-style-type: none"> • La progettazione a moduli degli azionamenti elettrici • La logica delle sequenze operative Richiami sui logaritmi e loro proprietà • 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere simbologie elettriche e connessioni a sensori ed utilizzatori • Applicazioni pratiche del problem solving negli azionamenti elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare la logica nel progetto degli azionamenti elettrici partendo dalle esigenze dei committenti
Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

Sesto modulo (Laboratorio)			
Periodo settembre-giugno (trimestre-pentamestre)			54 ore
UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
<p>Applicazioni dei Microcontrollori e Interfacciamento di microcontrollori con PLC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programmazione imperativa ed a blocchi • Interfacciamento dei dispositivi di bassa potenza con quelli di alta potenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere azionamenti elettrici • Conoscere le tecniche di hand shaking fra software di apparati interconnessi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper progettare apparati elettrici a comando intelligente
<p>Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data delle prove di verifica.</p>			

PROGRAMMAZIONE PER LE QUINTE CLASSI

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Primo modulo			
	Periodo settembre-ottobre (trimestre)			24 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
Verifiche 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 novembre-dicembre (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 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 • Antitrasformate di Laplace applicate ai circuiti elettrici per calcolare le equazioni nel tempo dei segnali d'uscita. 	<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
Verifiche 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 (12 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)			18 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 • Criteri di stabilità • 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
Verifiche 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-maggio (pentamestre)			24 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Metodi di compensazione	<ul style="list-style-type: none"> • Compensazione con polo dominante • Compensazione con rete ritardatrice • Compensazione con rete anticipatrice • Disturbi transitori e parametrici • Sensibilità ai disturbi • Errore statico e relativi teoremi • 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 correttive e regolatori standard
Verifiche 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 - dicembre (trimestre)			42 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Applicazioni avanzate dei microcontrollori	<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
Verifiche 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. 	Sesto modulo (Laboratorio)			
	Periodo gennaio - maggio (pentamestre)			48 ore
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Domotica ed automazione industriale	<ul style="list-style-type: none"> • Il protocollo KNX per la Domotica e relative applicazioni progettuali. • L'Industria 4.0 • Caratteristiche ed uso dei Robot industriali • Programmazione del movimento dei robot industriali. • Interfacciamento con Sensoristica e riconoscimento oggetti • Conversione D/A • Interfacciamento con Attuatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Programmare un sistema domotico • Conoscere e saper scegliere i movimenti dei bracci robotici nelle applicazioni industriali. 	<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 e un sistema domotico e di automazione industriale.
Verifiche di apprendimento del modulo: ciascun docente deciderà la data delle prove di verifica.				