

I.T. “ARCHIMEDE” DI CATANIA

Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica

(Articolazione: Elettronica)

Progettazione curricolo verticale di Elettronica ed Elettrotecnica

percorso formativo per Unità di Apprendimento (UDA)

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Competenze di base a conclusione del percorso quinquennale di studi

Competenze generali:

- Utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza.
- Cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale.
- Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa. □ Saper interpretare il proprio ruolo nel lavoro di gruppo.
- Riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.
- Analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. **Competenze di Settore:**
- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura appropriati per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
- Gestire progetti.
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente.
- Esercitare il proprio senso di iniziativa e di autoimprenditorialità, sperimentando e verificando le proprie attitudini ed aspirazioni, nell'ambito di attività connesse col mondo del lavoro del proprio territorio.
- Operare con sicurezza e nel rispetto delle norme, assumendo comportamenti idonei ad assicurare la tutela della salute propria e degli altri nei diversi contesti di vita e lavorativi.
- Utilizzare le tecnologie informatiche e di comunicazione in maniera interattiva per usufruire dei servizi forniti da enti pubblici e privati.

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 Elettronica ed Elettrotecnica definiscono - 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 CLASSI TERZE					
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Primo modulo: Reti elettriche				
	Periodo: Settembre - Dicembre (trimestre)			Tempo previsto: 77 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti elettrici • Reti elettriche • Campo elettrico e condensatori • Magnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrente, tensione, resistenza • Energia elettrica e potenza • Nodi, rami, reti • Generatori • Teoremi sulle reti • Campo elettrico • Condensatori in regime statico • Condensatori in regime dinamico • Campi magnetici • Induzione magnetica, isteresi e circuiti magnetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare la teoria delle reti che permette di esaminare il comportamento dei circuiti senza doverli materialmente costruire. • Analizzare o sintetizzare una rete applicando principi e leggi note □ Riconoscere l'insorgere di fenomeni legati agli elementi parassiti presenti nei circuiti che in determinate condizioni possono interdire il funzionamento del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica • Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Rilievo delle caratteristica V-I di bipoli lineari e non lineari • Misure di reti resistive mediante multimetro • Potenziometro e reostato • Verifica sperimentale dei principi di Kirchhoff • Verifica sperimentale del teorema di Thevenin • Condensatori serie e parallelo • Transitorio di un circuito RC
Verifiche di apprendimento per il primo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Pausa didattica

Periodo: Dicembre-Gennaio

Previste orientativamente: 2 settimane (14 ore)

UDA

Recupero

Verranno trattati gli argomenti più importanti dei due moduli, in base a:

- Programma che ciascun docente ha svolto nel 1° trimestre;
- Difficoltà e criticità riscontrate nelle verifiche svolte;
- Importanza che ciascun docente attribuisce ai vari argomenti.

Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Secondo modulo: Elettromagnetismo, corrente monofase e trifase.				
	Periodo: Gennaio - Marzo (pentamestre)		Tempo previsto: 63 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Elettromagnetismo • Corrente alternata monofase • Potenza in corrente alternata monofase • Sistemi trifase (cenni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Campi magnetici e correnti elettriche • Induzione elettromagnetica • Induttori e fenomeni induttivi • Grandezze alternate sinusoidali • Vettori e numeri complessi • Risoluzione di circuiti in corrente alternata con il metodo simbolico • Circuiti risonanti e accoppiati • Tipi di potenza in corrente alternata • Trasferimento, perdita e misura della potenza • Sistemi trifase equilibrati e non equilibrati 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le leggi del magnetismo e dell'induzione elettromagnetica • Attraverso la conoscenza della generazione e delle caratteristiche della corrente alternata si è in grado di esaminare e progettare circuiti che la impiegano 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica • Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica delle relazioni vettoriali in un circuito R-L • Misura di tensioni, correnti e sfasamenti nei circuiti R-C-L • Misura della potenza attiva
Verifiche di apprendimento per il secondo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Terzo modulo: Elettronica digitale.				
	Periodo: Marzo - Aprile (pentamestre)		Tempo previsto: 42 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi numerici e codici • Algebra di Boole e porte logiche • Circuiti combinatori e numerici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di numerazione • Codici numerici • Porte logiche • Algebra di Boole • Mappe di Karnaugh • Circuiti combinatori • Codificatori e decodificatori • Multiplexer e demultiplexer e circuiti di calcolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare una funzione logica e disegnare il corrispondente schema elettrico. • Scegliere il componente più idoneo a svolgere una particolare funzione logica. • Disegnare un circuito logico rispettando le norme IEC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica • Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della tabella della verità di alcune porte logiche • Applicazioni del Teorema di De Morgan • Reti Combinatorie • Decodificatore BCD 7 segmenti □ Multiplexer
Verifiche di apprendimento per il terzo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarto modulo: dispositivi e circuiti dell'Elettronica Digitale.				
	Periodo: Aprile - Giugno (pentamestre)		Tempo previsto: 35 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Diodi, Transistors e famiglie logiche • Flip-Flop e circuiti sequenziali • Memorie, microprocessori e microcontrollori 	<ul style="list-style-type: none"> • Semiconduttori, diodi e transistors • Caratteristiche delle famiglie logiche TTL e CMOS • Flip-Flop temporizzati e non temporizzati • Contatori e registri a scorrimento • Memorie e dispositivi programmabili • Microprocessori e microcontrollori 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e progettare circuiti digitali partendo dalle risorse disponibili ottimizzando il loro uso e contenendo i costi per la loro realizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica • Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Contatore asincrono • Contatore binario sincrono modulo 4 • Memoria EPROM come rete combinatoria • Memoria EPROM come rete sequenziale
Verifiche di apprendimento per il quarto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Primo modulo: Teoria dei Quadripoli. I Filtri.				
	Periodo: Settembre - Ottobre (trimestre)			Tempo previsto: 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Quadripoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Reti a due porte • Filtri passivi e segnali 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e spiegare la funzione dei filtri elettronici come legame tra eccitazione e risposta 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare l'impiego dei vari tipi di filtri nei sistemi elettronici 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso della strumentazione: generatore di B.F. – oscilloscopio – multimetro digitale • Misure sui filtri passivi di primo ordine – filtri P.B. e P.A.
Verifiche di apprendimento per il primo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Secondo modulo: Macchine Elettriche				
	Periodo: Ottobre - Dicembre (trimestre)			Tempo previsto: 48 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Macchine elettriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Trasformatore monofase. Le prove a vuoto e in cortocircuito. • Autotrasformatori, trasformatori di misura e di isolamento • Motori in corrente continua • Dinamo • Motori brushless • Motori passo-passo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche delle macchine elettriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare le caratteristiche dei motori in base all'impiego richiesto 	Non previsto
Verifiche di apprendimento per il secondo 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	
Recupero	Verranno trattati gli argomenti più importanti dei due moduli, in base a: <ul style="list-style-type: none">• Programma che ciascun docente ha svolto nel 1° trimestre;• Difficoltà e criticità riscontrate nelle verifiche svolte;• Importanza che ciascun docente attribuisce ai vari argomenti.

Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Terzo modulo: Dispositivi a semiconduttore. Amplificatori a componenti discreti.				
	Periodo: Gennaio - Marzo (pentamestre)		Tempo previsto: 60 ore		
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	Laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivi elettronici a semiconduttore discreti • Amplificatori per piccoli segnali 	<ul style="list-style-type: none"> • Il diodo come elemento circuitale, modello per piccoli segnali • Circuiti raddrizzatori, limitatori, fissatori, moltiplicatori di tensione • Diodo zener e altri tipi di diodi • Struttura e funzionamento del BJT • BJT come interruttore • BJT in funzionamento lineare • Modello per piccoli segnali • Configurazioni amplificatrici fondamentali • Classificazione e parametri degli amplificatori • Amplificatore differenziale • Risposta in frequenza degli amplificatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare strumenti matematici per la rappresentazione dei dispositivi elettrici ed elettronici • Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale a bassa e ad alta frequenza. • Misurare le grandezze elettriche fondamentali presenti in un circuito amplificatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare i parametri dei dispositivi a semiconduttore ricavati dai fogli tecnici dei costruttori. • Saper mettere in relazione il funzionamento dei dispositivi con la configurazione circuitale che li utilizza. • Saper realizzare le principali configurazioni circuitali che impiegano componenti a semiconduttori discreti e integrati. □ 	<ul style="list-style-type: none"> • DIODI: diodi rettificatori – diodi zener – led – clamper – clipper – moltiplicatore di tensione • Il BJT – prova di funzionamento di un BJT isolato – misura di H_{fe} – BJT in commutazione • Amplificatore BJT: polarizzazione in cc del BJT in zona lineare – stadio emettitore comune – misura banda passante – amplificazione- Z_i e Z_u
Verifiche di apprendimento per il terzo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarto modulo: L'Amplificatore Operazionale.				
	Periodo: Aprile - Giugno (pentamestre)			Tempo previsto: 48 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. • Senso di iniziativa e di imprenditorialità. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	Laboratorio
	<input type="checkbox"/> L'Amplificatore Operazionale e sue applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificatori operazionali • Funzionamento ad anello aperto e ad anello chiuso • Proprietà della retroazione negativa. • Applicazioni lineari: invertente, non invertente, sommatore, inseguitore, integratore, derivatore, raddrizzatore di precisione • Convertitori I/V e V/I. Comparatori 	<input type="checkbox"/> Utilizzare l' Amplificatore Operazione nelle diverse configurazioni	<input type="checkbox"/> Saper riconoscere le varie configurazioni possibili dell'I.C. Op	Verificare il funzionamento delle configurazioni circuitali con l'Op Amp
Verifiche di apprendimento per il quarto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUINTE

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Primo modulo: Generatori di segnali				
	Periodo: Settembre - Ottobre (trimestre)			Tempo previsto: 42 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Generatori di segnali sinusoidali • Generatori di forme d'onda 	<ul style="list-style-type: none"> • Reazione positiva • Condizioni di Barkhausen • Oscillatori a sfasamento • Oscillatore di Wien • Oscillatori Hartley e Colpitts • Oscillatori a quarzo • Stabilità in frequenza • Multivibratori • Generatori di rampa, di onda triangolare, sinusoidale, a dente di sega, a gradino • Generatori di clock a quarzo 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la struttura di un oscillatore • Scegliere la tipologia di oscillatore in funzione dell'applicazione • Dimensionare semplici oscillatori per generare segnali sinusoidali in bassa e alta frequenza • Riconoscere e trattare i diversi tipi di formatori d'onda • Essere in grado di sceglierli e dimensionarli secondo le varie esigenze • Saperli infine realizzare e collaudare 	<ul style="list-style-type: none"> □ Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi relativi alla generazione dei segnali 	<ul style="list-style-type: none"> • trigger di SCHMITT • oscillatore a sfasamento • oscillatore a ponte di Wien • multivibratori astabili e monostabili • multivibratori con NE555 • generatore di onda triangolare

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

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Secondo modulo: Alimentatori				
	Periodo: Novembre - Dicembre (trimestre)			Tempo previsto: 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	Laboratorio
	<input type="checkbox"/> Alimentatori	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentatori non stabilizzati • Alimentatori stabilizzati lineari • Regolatori lineari con diodo Zener e con BJT • Regolatori integrati con uscita fissa e variabile • Parametri dei regolatori • Dissipazione termica 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la struttura di alimentatori lineari stabilizzati e non stabilizzati e dimensionarne i componenti • Scegliere la tipologia di alimentatore in funzione dell'applicazione • Valutare le condizioni di dissipazione termica dei componenti e proporre soluzioni adeguate 	<input type="checkbox"/> Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi legati all'alimentazione dei dispositivi elettronici	<input type="checkbox"/> Misure sugli alimentatori stabilizzati
Verifiche di apprendimento per il secondo 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

Recupero

Verranno trattati gli argomenti più importanti dei due moduli, in base a:

- Programma che ciascun docente ha svolto nel 1° trimestre;
- Difficoltà e criticità riscontrate nelle verifiche svolte;
- Importanza che ciascun docente attribuisce ai vari argomenti.

Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Terzo modulo: Elettronica di Potenza				
	Periodo: Gennaio - Febbraio (pentamestre)			Tempo previsto: 42 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Gli amplificatori di potenza • Elettronica di potenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipologie degli amplificatori di potenza • Configurazioni e parametri • Amplificatori di potenza a componenti discreti e integrati • Tipologia dei servomotori e dei loro azionamenti • BJT, MOS e IGBT di potenza • Tiristori e loro impiego • Circuiti integrati di potenza • Alimentatori switching e convertitori DC/DC 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le configurazioni degli amplificatori di potenza e valutare i principali parametri • Progettare e dimensionare amplificatori di potenza a componenti sia discreti sia integrati • Realizzare i vari tipi di amplificatori ed eseguire i test fondamentali • Riconoscere le caratteristiche dei servo motori e le varie tecniche di azionamento • Interpretare i parametri dei transistori di potenza e dei tiristori • Trattare gli alimentatori switching • Realizzare e collaudare semplici azionamenti per servomotori 	<ul style="list-style-type: none"> □ Saper valutare quale circuito di potenza impiegare nelle svariate applicazioni elettroniche 	<ul style="list-style-type: none"> • Misure sugli amplificatori di potenza • Circuito di pilotaggio e regolazione di dispositivi di potenza (motori, illuminazione) □
Verifiche di apprendimento per il terzo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarto modulo: Acquisizione ed elaborazione dati				
	Periodo: Marzo - Aprile (pentamestre)		Tempo previsto: 36 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	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisizione ed elaborazione dei segnali 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalità sui sistemi di acquisizione dati e i trasduttori • Tecniche per il condizionamento dei segnali analogici. Disturbi • Circuiti Sample and Hold. Multiplazione analogica e digitale • Convertitori A/D, D/A, V/F ed F/V • Interfacciamento di ADC con microprocessori • Distribuzione dati 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire gli elementi che compongono un sistema di acquisizione e distribuzione dati in funzione delle specifiche applicative • Dimensionare circuiti di condizionamento • Interpretare le specifiche tecniche dei componenti integrati per progettare sistemi di conversione A/D e D/A 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo di temperatura • Circuito Sample and Hold • Convertitore A/D parallelo • Convertitore A/D seriale
Verifiche di apprendimento per il quarto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quinto modulo: Trasmissione dei segnali				
	Periodo: Aprile - Maggio (pentamestre)		Tempo previsto: 18 ore		
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. • Senso di iniziativa e di imprenditorialità. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • Tecniche di trasmissione analogiche e digitali 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di trasmissione • Tipi di modulazione • Segnali modulati e rappresentazione spettrale • Multiplazione FDM e TDM • Tecniche di trasmissione dati • Interfacce e protocolli di comunicazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le problematiche relative alla trasmissione dei segnali • Valutare le caratteristiche dei vari tipi di modulazione • Scegliere e implementare il protocollo di comunicazione per la trasmissione dati in funzione delle specifiche applicative 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Misure sui segnali modulati
Verifiche di apprendimento per il quinto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Sesto modulo: I Microcontrollori				
	Periodo: Maggio - Giugno (pentamestre)		Tempo previsto: 18 ore		
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. • Senso di iniziativa e di imprenditorialità. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> • I microcontrollori 	Architettura di un microcontrollore Gestione della memoria programma e dei registri Gestione dei moduli periferici Programmazione del microcontrollore in linguaggio C Funzioni di libreria per la gestione dei moduli hardware del microcontrollore Realizzare semplici funzioni di libreria per Arduino Uno Interfacciare Arduino Uno con gli shield dedicati alla gestione di motori in continua e passo-passo, alle reti wifi ed ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scrivere in assembly e in linguaggio C, programmi per la gestione dei vari moduli periferici del microcontrollore • Creare funzioni di libreria per Arduino Uno • Utilizzare le schede shield di Arduino Uno in realizzazioni complesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisizione dati da personal computer • Generatore d'onda quadra con duty cycle variabile • Controllo motore passo-passo
Verifiche di apprendimento per il sesto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					