

Piano di Lavoro Annuale del Docente

Anno Scolastico 2021/2022

Classe QUINTA sez. AEE

Indirizzo: ELETTRATECNICA ED ELETTRONICA

Articolazione: ELETTRONICA

Disciplina ELETTRATECNICA ED ELETTRONICA

Docenti BRUNO PREITE – VINCENZO REALACCI

Data di presentazione 30 ottobre 2021

 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO</p>	Piano di lavoro annuale del docente	Pag.2 di 19
---	--	-------------

Presentazione della classe

La classe si compone di 21, tutti provenienti dalla classe quarta di questo Istituto e già alunni dello scrivente. Gli alunni appaiono uniti e con evidenti rapporti di amicizia. Alcuni elementi manifestano un legame più forte con qualche specifico compagno, ma ciò appare normale nei rapporti all'interno del gruppo classe. La classe è, nel complesso, sufficientemente scolarizzata: gli alunni sono sempre apparsi corretti e attenti, sia durante le lezioni che le esercitazioni. Anche nei periodi di DAD del precedente anno scolastico non si sono manifestati situazioni di non partecipazione alla attività a distanza; gli alunni hanno seguito le video lezioni ed hanno prodotto il materiale loro assegnato come compito nella fase di rielaborazione personale. Anche le verifiche, svolte on line, non sono state disattese. Nella classe è presente un alunno che si avvale dell'insegnante di sostegno e per il quale ci si atterrà al PEI redatto in sede di GLH. È altresì presente un alunno DSA che presenta una lieve discalculia. Per tale elemento è stato redatto apposito PDP che sarà sottoposto alla famiglia.

La gran parte della classe ha sempre mostrato un vivo interesse per le discipline dell'area elettrico - elettronica e la voglia di apprendere, in modo particolare, gli aspetti applicativi della materia. Ci sono, quindi, i presupposti per una buona azione didattica. Il problema che però va evidenziato è la mancanza di una adeguata esperienza laboratoriale causata del ricorso alla DAD, nel precedente anno scolastico, causa epidemia COVID-19. Ovviamente si è reso necessario rimodulare l'attività didattica per sopperire alla mancanza del laboratorio in presenza. Ciò ha causato anche un certo rallentamento nella azione didattica e qualche tematica non è stata sufficientemente approfondita. A tale scopo, così come deliberato dal collegio dei docenti e sulla base di quanto discusso in sede dipartimentale, sarà effettuata una attività di ripasso ed approfondimento di alcune tematiche propedeutiche e non sufficientemente approfondite nel precedente anno scolastico. In particolare sono stati trattati:

- Caratteristiche generali degli amplificatori operazionali
- Circuiti lineari con amplificatori operazionali
- Circuiti convertitori Corrente – Tensione
- Misure di tensione e di corrente
- Uso dell'oscilloscopio e del generatore di funzione
- Misure di guadagno con l'oscilloscopio

Al termine dell'attività di ripasso, definita all'interno di una apposita UDA, sarà effettuata una verifica scritta.

 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO</p>	Piano di lavoro annuale del docente	Pag.3 di 19
---	--	-------------

Finalità educative

In accordo con la programmazione dipartimentale, sono state individuate le seguenti finalità educative: L'insegnamento della disciplina Elettronica nel quinto anno della specializzazione Elettronica ed Elettrotecnica (articolazione Elettronica) deve fornire all'allievo una chiara panoramica sia delle funzioni di elaborazione non lineare dei segnali analogici che delle tecniche circuitali di conversione tra grandezze elettriche. E' interessante e professionale formare l'alunno anche sulle moderne tecniche di progettazione elettronica con l'utilizzo dei microcontrollori programmabili.

Le soluzioni vanno necessariamente prospettate, inizialmente, basandosi sulla componentistica discreta, in seguito, vanno approfondite le tecniche di progettazione basate sui componenti integrati seguendo l'evoluzione tecnologica. A tale riguardo appare sicuramente una ulteriore finalità la capacità di saper seguire continuamente la varietà e l'evoluzione della realtà tecnologica riconducendola alle proprie abilità progettuali.

Inoltre la attuazione anche della UDA interdisciplinare deliberata in sede dipartimentale sicuramente contribuisce alla crescita professionale degli alunni ed al potenziamento della capacità di conduzione di attività progettuali anche in gruppo.

Obiettivi comportamentali-culturali

Gli obiettivi dell'area comportamentale riguarderanno le problematiche relative alla partecipazione, all'impegno, al metodo di studio, alla socializzazione, al comportamento in genere. Pertanto possono essere considerati obiettivi di quest'area:

- Il possesso di un valido metodo di studio;
- L'attiva partecipazione al dialogo educativo ed alle attività scolastiche;
- La continuità nell'impegno;
- La capacità di sapere gestire una attività progettuale sia in senso individuale che come attività di gruppo.

Obiettivi didattico-cognitivi

Per la corretta progettazione della programmazione didattica si deve fare riferimento alle conoscenze ed abilità che dovranno essere conseguiti dagli alunni, ovviamente nel rispetto delle linee ministeriali e delle scelte compiute in termini di programmazione dipartimentale. Tali conoscenze ed abilità costituiscono gli obiettivi cognitivi della disciplina declinati in termini di competenze.

Tali obiettivi possono essere così elencati:

- Conoscenza dei circuiti comparatori ad operazionali;
- Conoscenza dei circuiti limitatori, amplificatori non lineari e raddrizzatori ad operazionali;
- Conoscenza dei circuiti generatori di forma d'onda in bassa frequenza con operazionali;

	Piano di lavoro annuale del docente	Pag.4 di 19
--	--	-------------

- Conoscenza dei filtri attivi del primo e del secondo ordine con operazionali con tracciamento dei diagrammi di Bode;
- Conoscenza dei principali circuiti DAC e ADC;
- Sapere sintetizzare semplici sistemi non lineari con operazionali;
- Sapere sintetizzare semplici sistemi di conversione tra grandezze elettriche;
- Sapere utilizzare la strumentazione adeguata per l'analisi dei circuiti elettronici di bassa frequenza.

Obiettivi specifici disciplinari:

- **Obiettivi Cognitivi**

In termini di competenze:

- Sapere applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.
- Sapere descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
- Sapere operare con segnali sinusoidali.
- Sapere identificare le tipologie di componenti elettronici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
- Sapere definire e dimensionare circuiti non lineari con amplificatori operazionali.
- Sapere definire e dimensionare circuiti generatori di forma d'onda con operazionali.
- Sapere analizzare e dimensionare reti filtranti attive con operazionali.
- Sapere analizzare circuiti elettronici di conversione A/D e D/A
- Sapere utilizzare il MOSFET nelle applicazioni in commutazione.
- Sapere misurare le grandezze elettriche fondamentali.
- Sapere descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.
- Sapere consultare i manuali di istruzione.
- Sapere rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
- Sapere interpretare i risultati delle misure.
- Sapere utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Metodologie e strategie didattiche

Si cercherà di privilegiare una metodologia didattica che conduca gli allievi a scoprire passo passo le proprietà fondamentali ed applicative dei dispositivi elettrici ed elettronici che saranno studiati cercando sempre di seguire i loro ritmi di apprendimento, ma senza perdere di vista obiettivi e finalità che vanno comunque conseguiti. Nello sviluppo della disciplina, pur

sottolineando sempre la forte interconnessione tra l'elettrotecnica e l'elettronica, si gestiranno le ore curriculari ripartendole tra l'area elettrica e l'area elettronica, nell'ambito delle competenze richieste per la articolazione Elettronica. Ciò avverrà soprattutto nelle ore di teoria. Nella attività di laboratorio, tolta una fase iniziale, si cercherà di presentare esercitazioni che coinvolgano sempre le metodiche di entrambe le aree disciplinari.

Il docente dovrà sempre apparire come una guida, fornendo agli allievi la sua esperienza e stimolando in essi lo sviluppo di un personale e valido metodo di studio.

Particolare attenzione andrà data alle uscite sul campo, in aziende dell'area elettrico – elettronica; la cosa importante è che gli alunni possano verificare le applicazioni concrete, di quanto si sta studiando, nei vari settori tecnologici e produttivi.

Come già detto, particolarmente importante sarà l'attività di laboratorio. Essa non solo dovrà consentire all'allievo di verificare sperimentalmente quanto appreso a lezione, ma dovrà portare l'alunno ad una chiara conoscenza della strumentazione professionale e dei metodi di verifica e collaudo dei dispositivi elettrici ed elettronici, abituandolo anche a sapere produrre la necessaria documentazione tecnica.

La metodologia di insegnamento da privilegiare sarà certamente la lezione dialogata, in quanto tale tecnica consente rapidamente di "tastare il polso" dello stato di apprendimento ed apportare tempestivamente azioni di recupero e correttive.

Mezzi e strumenti

Anche quest'anno sarà utilizzata la piattaforma G-Suite per fornire agli alunni un ulteriore strumento didattico e di ausilio all'apprendimento. Tale metodica digitale sarà affiancata alla regolare didattica in aula. Pertanto si individuano i seguenti strumenti:

- Libri di testo
- Manuali tecnici
- Appunti del docente messi a disposizione sulla piattaforma G-Suite nel modulo Classroom
- Lavagna
- Computers con software di simulazione
- Modulo Classroom dei G-Suite per scambio di materiale, lezioni off-line e on-line, verifiche di apprendimento
- Aule virtuali su Google Meet
- Laboratori

Verifiche e valutazioni

Le prove di verifica che avranno carattere formativo saranno effettuate in continuità con un continuo dialogo con la classe mediante:

- Domande dal posto
- Correzione di esercizi assegnati sul Classroom

 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO</p>	Piano di lavoro annuale del docente	Pag.6 di 19
---	--	-------------

- Esercitazioni individuali e di gruppo con materiali posto sul Classroom

Per quanto riguarda le verifiche a carattere sommative si utilizzeranno:

- Interrogazioni
- Tests oggettivi o semistrutturati svolti su Classroom
- Compiti in classe (almeno 2/3 per periodo) svolti allegando l'elaborato su Classroom e conservando i files in appositi archivi informatici
- Relazioni di laboratorio (almeno 2/3 per periodo) svolte allegando l'elaborato su Classroom e conservando i files in appositi archivi informatici

La valutazione sarà effettuata considerando tutti i fattori a disposizione del docente, fattori sia relativi alla sfera cognitiva che alla sfera educativa.

Ovviamente saranno tenuti ben presenti gli obiettivi cognitivi fissati in questo Piano di Lavoro; si raggiungerà la sufficienza al conseguimento minimo delle competenze previste.

L'ampio possesso di competenze ed abilità con una evidente capacità di analisi e di sintesi condurrà, nei vari gradi di possesso, a valutazioni che si collocano nella fascia tra il discreto e l'ottimo.

Criteria e metodi di valutazione

In funzione della specifica prova somministrata all'alunno ed anche in relazione all'argomento trattato sarà cura del docente, sulla base di quanto deciso nelle riunioni collegiali per corso e per materia, predisporre opportune schede di correzione e/o scale di giudizio in forma oggettiva.

Come criterio generale di corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza, competenza e abilità si farà sempre riferimento alla seguente tabella:

Voto Livelli	Impegno interesse	Conoscenze e competenze	Comprensione analisi e sintesi	Capacità critiche
2 – 3 scarso	Quasi inesistente	Confusa e frammentaria	Difficoltà a comprendere e rielaborare informazioni e messaggi	Irrilevanti capacità di riflessione e critica
4 insufficiente	Molto superficiale e discontinuo	Carente in molti aspetti e superficiale	Comprensione saltuaria e generica con difficoltà a rilevare nessi tra le conoscenze	Inadeguata capacità di riflessione e critica
5 mediocre	Incostante e superficiale	Parziale e non sempre corretta	Capacità di individuazione dei concetti essenziali ma non di rielaborazione e collegamento	Modeste capacità critiche, insoddisfacenti capacità di riflessione
6 sufficiente	Costante ma superficiale	Completa ma non approfondita	Comprensione e rielaborazione agevole ma non approfondita	Bisogno di guida per l'effettuazione di valutazioni
7 – 8 discreto buono	Costante ed abbastanza profondo	Completa, approfondita	Comprensione agevole e rielaborazione ordinata e abbastanza precisa	Autonomia nella valutazione
oltre 8 ottimo	Serio e profondo	Completa, approfondita, organica	Comprensione agevole, capacità di sintesi e di applicazione in modo personale delle conoscenze	Rilevanti capacità critiche, di giudizio, di riflessione

Ovviamente nell'ipotesi di somministrazione di tests oggettivi sarà cura del docente predisporre la relativa scheda di correzione e l'eventuale tabella di corrispondenza tra punteggio grezzo e punteggio assegnato (in decimi).

Strutturazione della programmazione disciplinare

La programmazione disciplinare è stata suddivisa UDA, contenenti argomenti omogenei ed interconnessi; tali UDA sono state poi suddivise in unità didattiche per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati. Nella seguente tabella sono indicati sinteticamente il nome delle singole UDA e delle relative unità didattiche.

Va inoltre ricordato che è presente la disciplina "Cittadinanza e Costituzione" che avendo carattere interdisciplinare si inserisce anche all'interno della disciplina Elettronica ed Elettrotecnica. In particolare viene affrontata la tematica della Sicurezza Elettrica nella prima UDA di questa programmazione.

Va altresì ricordato che in sede dipartimentale è stata definita la struttura della UDA interdisciplinare che qui si riporta:

UDA INTERDISCIPLINARE			
CLASSE 5 SEZ. ARTICOLAZIONE ELETTRONICA			
TITOLO: Sistema di controllo di potenza micro controllato			
INGLESE, SISTEMI, ELETTRONICA/ELETTROTECNICA, TPSEE			
DISCIPLINE	OBIETTIVI	CONTENUTI	TEMP I (h)
INGLESE	Utilizzare la lingua straniera per i principali scopi comunicativi e operativi Saper comprendere e scrivere testi utilizzando il lessico specifico su argomenti attinenti la micro lingua	Schede tecniche dei componenti utilizzati	2
SISTEMI AUTOMATICI	Saper utilizzare e programmare il microcontrollore adeguato al controllo delle grandezze elettriche del progetto Saper interfacciare e gestire le interfacce di potenza per i dispositivi a microcontrollore	Microcontrollori Linguaggio specifico di programmazione Tecniche di interfacciamento La board Arduino o similare	10
ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA	Saper progettare un controllo di potenza in tecnologia bipolare o unipolare Saper utilizzare la strumentazione di misura per effettuare verifiche e controlli. Saper stimare le potenze attese	Power BJT, Mosfet, tiristori Dispositivi di commutazione Diodi fast	10

TPSEE	Individuazione delle caratteristiche dei componenti essenziali del circuito proposto Riconoscere e designare lo schema elettrico Proporre posizionamento componenti e sbroglio piste per dispositivi di potenza Dimensionamento dei radiatori termici Collaudo nelle sue fasi essenziali e verifica delle specifiche tecniche	Tecnica di prototipizzazione del PCB con microfresa Componenti elettronici attivi in commutazione Misure delle grandezze in gioco Dissipatori termici	20
La prova prevede due fasi: <ul style="list-style-type: none"> • (PRIMO PERIODO): Analisi del progetto di massima, prova scritta con domande sulle conoscenze di base, realizzazione e collaudo di un primo prototipo su breadboard • (SECONDO PERIODO): Realizzazione e collaudo del progetto finito, relazione finale sul progetto 			

Nella seguente tabella sono indicati sinteticamente il nome delle singole UDA e delle relative lezioni.

n°dell'UDA	Nome dell'UDA	n° u.d.	Unità didattiche
1	<i>Ripasso e Approfondimento</i>	1	Caratteristiche degli Operazionali
		2	Configurazione invertente e non invertente
		3	Sommatore e amplificatore differenziale
		4	Circuiti derivatori e Integratori
		5	Il convertitore I/V e le sue applicazioni
2	<i>Sicurezza Elettrica (UDA facente parte della disciplina "CITTADINANZA E COSTITUZIONE")</i>	1	Effetti Fisiologici della Corrente Elettrica
		2	Sistemi di Protezione e Impianti di Terra
		3	Sicurezza Elettrica nei Laboratori di Elettronica
3	<i>Circuiti comparatori</i>	1	Il comparatore semplice
		2	Il comparatore con isteresi
		3	Il comparatore a finestra
4	<i>Circuiti non lineari con operazionali</i>	1	Limitatori e raddrizzatori di precisione
		2	Amplificatori logaritmici ed esponenziali
	<i>Generatori di segnale ad operazionali</i>	1	Instabilità circuitale ed oscillatori
		2	Oscillatori sinusoidali in BF

5		3	Multivibratori
		4	Generatori triangolari
6	<i>Filtri attivi</i>	1	I diagrammi di Bode
		2	Filtri del primo ordine
		3	Filtri VCVS
		4	Sintesi di altre tipologie di filtri
7	<i>I convertitori</i>	1	Convertitori I/V e V/I
		2	DAC
		3	ADC
		4	Campionamento e quantizzazione
		5	Convertitori V/F e F/V

Descrizione analitica delle UDA

UDA n°: 1 < Ripasso e Approfondimento >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quinta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere analizzare e dimensionare sistemi di amplificazione di segnale ad operazionale
- Sapere analizzare e dimensionare circuiti lineari ad operazionale
- Sapere dimensionare una interfaccia I/V con operazionale
- Sapere eseguire misure sugli operazionali con gli strumenti del laboratorio di elettronica

La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche

U. D. n°.: 1 < Caratteristiche degli Operazionali >

Contenuti	Mezzi e strumenti
Ripasso operazionale ideale e reale	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Lezione digitale
Guadagno open loop e closed loop	
Resistenza di ingresso, di uscita e banda passante	

U. D. n°.: 2 < Configurazione invertente e non invertente >

Contenuti	Mezzi e strumenti

Configurazione invertente e determinazione del guadagno	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Lezione digitale
Configurazione non invertente e determinazione del guadagno	

U. D. n°.: 3 < Sommatore e amplificatore differenziale >

Contenuti	Mezzi e strumenti
Sommatore invertente	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Lezione digitale
Sommatore non invertente	
Amplificatore differenziale	

U. D. n°.: 4 < Circuiti derivatori e Integratori >

Contenuti	Mezzi e strumenti
Il circuito derivatore ideale e reali: applicazioni e dimensionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Lezione digitale
Il circuito integratore ideale e reale: applicazioni e dimensionamento	

U. D. n°.: 5 < Il convertitore I/V e le sue applicazioni >

Contenuti	Mezzi e strumenti
Il circuito I/V con operazionale	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Lezione digitale • Verifica scritta
Range e offset di un convertitore I/V	
Dimensionamento di I/V converter per sensori con uscita in corrente	

UDA n°2: < SICUREZZA ELETTRICA >

Questa UDA è stata individuata come quella facente parte della disciplina interdisciplinare “CITTADINANZA E COSTITUZIONE”. Sono individuati gli argomenti di seguito riportati per un numero totale di 3 ore.

La valutazione degli alunni relativamente a questa UDA concorrerà alla valutazione finale per Cittadinanza e Costituzione.

Relativamente alla UDA in oggetto, sono stati individuati i seguenti obiettivi specifici, finalizzati alla preparazione degli alunni della classe 4^a che dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Comprendere gli effetti dell'energia elettrica sul corpo umano
- Comprendere e sapere adottare i sistemi di protezione e dispositivi per la sicurezza
- Comprendere le norme operative di comportamento per l'utilizzo di un laboratorio di Elettronica

La UDA è suddivisa nelle seguenti Specifiche Unità didattiche

u. d. n° 1 : (Effetti Fisiologici della Corrente Elettrica)

In seno agli argomenti affrontati in questa u. d., sono stati individuati i seguenti:

Obiettivi minimi

- Conoscere e comprendere il rischio elettrico

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> • Fenomeni elettrici nel corpo umano • Il rischio elettrico • La resistenza del corpo umano • Tetanizzazione e fibrillazione ventricolare • Ustioni da corrente elettrica 	Lezioni: 1	Libro di testo

u. d. n° 2 : (Sistemi di Protezione e Impianti di Terra)

In seno agli argomenti affrontati in questa u. d., sono stati individuati i seguenti:

Obiettivi minimi

- Conoscere la differenza tra protezione attiva e passiva
- Sapere distinguere tra contatto indiretto e diretto
- Sapere definire la funzione dell'impianto di terra

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> • Contatti diretti e contatti indiretti • Barriere ed ostacoli • Protezioni passive e protezioni attive • Il coordinamento delle protezioni • La struttura dell'impianto di terra • Conduttore di terra, conduttore di protezione, conduttore equipotenziale- 	Lezioni: 2	Libro di testo

u. d. n° 3 : (Sicurezza Elettrica nei Laboratori di Elettronica)

In seno agli argomenti affrontati in questa u. d., sono stati individuati i seguenti:

Obiettivi minimi

- Sapere descrivere i dispositivi di protezione di un laboratorio di elettronica
- Sapere operare in sicurezza in un laboratorio di elettronica

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> • Protezioni elettriche di laboratorio • Procedure in sicurezza per l'esecuzione di misure • Procedure in sicurezza per le attività di assemblaggio di circuiti elettronici • Procedure in sicurezza per le fasi di collaudo e/o manutenzione di apparecchiature elettroniche 	Lezioni: 1 Verifica: 1	Libro di testo

UDA n°: 3 < Circuiti comparatori >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quinta dovranno acquisire le seguenti abilità:

- Saper utilizzare circuitalmente i limitatori ed i raddrizzatori di precisione
- Sapere descrivere i circuiti di amplificazione logaritmica ed esponenziale
- Saper utilizzare i comparatori ad operazionale

La UDA è suddivisa nelle seguenti Unità didattiche

U. D. n°.: 1 < Il comparatore semplice >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
La caratteristica dell'operazionale non reazionato	Lezioni : 2 Esercitazioni : 1 Verifiche : 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Laboratorio • PC
L'operazionale come comparatore		
Regolazione della soglia		
Applicazioni del comparatore semplice: PWM		

U. D. n°.: 2 <Il comparatore con isteresi >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Il problema della sensibilità del comparatore semplice	Lezioni : 2 Esercitazioni : 2 Verifiche : 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Il ciclo di isteresi nel comparatore: soglia minima, soglia massima, ampiezza del range di non intervento		
La reazione positiva nel comparatore con isteresi		
Il trigger di Schmitt		

U. D. n°.: 3 <Il comparatore a finestra >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Struttura del comparatore a finestra	Lezioni : 1 Verifiche : 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Applicazioni circuitali		

UDA n°: 4 < Circuiti non lineari con operazionali >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quinta dovranno acquisire le seguenti abilità:

- Saper utilizzare praticamente i limitatori ed i raddrizzatori di precisione
- Sapere descrivere i circuiti di amplificazione logaritmica ed esponenziale

La UDA è suddivisa nelle seguenti Unità didattiche

U. D. n°.: 1 <Limitatori e raddrizzatori di precisione >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Limitatori a una soglia con diodo	Lezioni : 4 Esercitazioni : 1 Verifiche : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo
Limitatori a una soglia con Zener		

Limitatori a due soglie		<ul style="list-style-type: none"> • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Raddrizzatore di precisione a singola semionda		
Raddrizzatore di precisione a doppia semionda		

U. D. n°.: 2 < Amplificatori logaritmici ed esponenziali >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Amplificatore logaritmico	Lezioni : 4 Esercitazioni : 2 Verifiche : 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Amplificatore esponenziale		
Il circuito moltiplicatore		

UDA n°: 5 < Generatori di segnali ad operazionali >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quinta dovranno acquisire le seguenti abilità:

- Conoscere il criterio di Barkhausen
- Saper progettare semplici oscillatori BF ad operazionali
- Sapere progettare circuiti multivibratore ad operazionali
- Conoscere l'uso del generatore triangolare per generare un segnale PWM

La UDA è suddivisa nelle seguenti Unità didattiche

U. D. n°.: 1 < Instabilità circuitale ed oscillatori >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Richiami sul concetto di instabilità di un sistema reazionato	Lezioni : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • PC
Il criterio di Barkhausen		
Condizioni di innesco e di mantenimento delle oscillazioni		

U. D. n°.: 2 < Oscillatori sinusoidali in BF >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Oscillatore a ponte di WIEN: <i>analisi e progetto</i>	Lezioni : 6 Esercitazioni : 4 Verifiche : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
I circuiti di innesco e di regolazione della frequenza nell'oscillatore a ponte di Wien		
Oscillatore a sfasamento: <i>analisi e progetto</i>		
Oscillatore seno - coseno		

U. D. n°.: 3 < Multivibratori >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Il Multivibratore astabile ad operazionale	Lezioni : 6 Esercitazioni : 4 Verifiche : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Controllo della ampiezza di uscita e del Duty Cycle		
Il Multivibratore monostabile ad operazionale		
Miglioramento del retriggering di un monostabile		

U. D. n°.: 4 < Generatori triangolari >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Il generatore triangolare : <i>analisi e progetto</i>	Lezioni : 4 Esercitazioni : 2 Verifiche : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
La realizzazione circuitale di un controllo PWM		

UDA n°: 6 < Filtri attivi >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quinta dovranno acquisire le seguenti abilità:

- Conoscere le principali tipologie di filtri attivi del primo ordine

- Sapere tracciare i diagrammi di Bode di una rete filtrante
- Conoscere e sapere sintetizzare filtri attivi passa basso e passa alto
- Conoscere le metodologie di sintesi di filtri più complessi a partire dai quelli semplici del primo e del secondo ordine

La UDA è suddivisa nelle seguenti Unità didattiche

U. D. n°.: 1 <Filtri ad operazionali >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Filtri passivi e filtri attivi: <i>classificazione e proprietà</i>	Lezioni : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
I diagrammi di Bode		
Tracciamento del diagramma del modulo e di quello della fase di una rete filtrante		

U. D. n°.: 2 <Filtri del primo ordine >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Filtro passa basso attivo del primo ordine con operazionale : <i>circuito e diagrammi di Bode</i>	Lezioni : 2 Esercitazioni : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Filtro passa alto attivo del primo ordine con operazionale : <i>circuito e diagrammi di Bode</i>		

U. D. n°.: 3 <Filtri VCVS >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Filtri del secondo ordine ad operazionali: <i>la soluzione VCVS</i>	Lezioni : 2 Esercitazioni : 4 Verifiche : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Filtro VCVS passa basso: <i>circuiti, diagrammi di Bode, condizione di massima piattezza</i>		
Filtro VCVS passa alto: <i>circuiti, diagrammi di Bode, condizione di massima piattezza</i>		

U. D. n°.: 4 < Sintesi di altre tipologie di filtri >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Sintesi di filtri passa banda ed elimina banda con l'uso di passa alto e passa basso	Lezioni : 2 Esercitazioni : 4 Verifiche : 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Sintesi di filtri di ordine superiore in condizione di Butterworth		

UDA n°: 7 < I convertitori >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quinta dovranno acquisire le seguenti abilità:

- Conoscere i campi applicativi della conversione di grandezze fisiche in grandezze elettriche
- Sapere utilizzare i convertitori I/V e V/I nelle applicazioni di telemisura e telecontrollo
- Conoscere i principi e le soluzioni circuitali dei DAC
- Conoscere i principi e le soluzioni circuitali degli ADC
- Saper progettare semplici sistemi che utilizzano coppie DAC – ADC
- Sapere utilizzare i convertitori V/F e F/V nelle applicazioni di telemisura e telecontrollo

La UDA è suddivisa nelle seguenti Unità didattiche

U. D. n°.: 1 < DAC >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Il DAC a resistori pesati: <i>circuito, principio, funzionamento</i>	Lezioni : 6 Esercitazioni : 6 Verifiche : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Parametri di analisi e sintesi di un DAC		
DAC R – 2R LADDER		
DAC R – 2R INVERTED LADDER		

U. D. n°.: 2 <ADC >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Principi di conversione analogico – digitale e classificazione degli ADC	Lezioni : 6 Esercitazioni : 6 Verifiche : 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Parametri di analisi e sintesi di un ADC		
Gli ADC flash e half flash		
Gli ADC a reazione: <i>counting, tracking, SAR</i>		
Il circuito ADC a doppia rampa		

U. D. n°.: 3 <Campionamento e quantizzazione >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Il teorema di Shannon ed il circuito S/H	Lezioni : 2 Esercitazioni 2 Verifiche : 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
La quantizzazione : <i>principi, caratteristiche, errori</i>		
Effetto del tempo di conversione di un ADC		

U. D. n°.: 4 <Convertitori V/F e F/V >

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
Il principio circuitale della conversione V/F	Lezioni : 2 Verifiche : 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna • Libri di testo • Manuale tecnico • Lezione digitale • Data Sheets • Laboratorio • PC
Il principio circuitale della conversione F/V		
Sistemi applicativi di convertitori V/F e F/V		

Scansione temporale

n°dell'UDA	Nome del modulo	Periodo
1	<i>Ripasso e Approfondimento</i>	Settembre
2	<i>Sicurezza Elettrica</i> (UDA facente parte della disciplina "CITTADINANZA E COSTITUZIONE")	Nel corso dell'anno
3	<i>Circuiti Comparatori</i>	ottobre
4	<i>Circuiti non lineari con operazionali</i>	ottobre - Novembre
5	<i>Generatori di segnale ad operazionali</i>	Dicembre - gennaio
6	<i>Filtri attivi</i>	Febbraio - marzo
7	<i>I convertitori</i>	Aprile - Maggio

Cassino 30 ottobre 2021

Il Docente

