

	SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ		Indirizzo Trasporti e Logistica Ist. Tec. Aeronautico Statale "Arturo Ferrarin" Via Galermo, 172 95123 Catania (CT)	
Modulo	Programmazione Moduli Didattici		Codice M PMD A	Pagina 1 di 10

Anno scolastico 2021- 2022

Classe 5 Sez. A

Materia: Elettrotecnica Elettronica ed Automazione

Programmazione dei moduli didattici

Proff. M. SAMBATARO – A. DISTEFANO

Situazione di partenza

La classe è formata da 22 alunni: 19 maschi e 3 femmine.

Dai colloqui iniziali si è riscontrato che un ridotto gruppo di alunni presenta adeguati prerequisiti. Sono presenti molti alunni con conoscenze disciplinari frammentate e diverse lacune. La classe risulta in generale disponibile ad interagire durante le lezioni frontali e a distanza.

Metodologia e strumenti

L'attuale scenario delineatosi in seguito all'emergenza da Coronavirus (COVID-19), implica che gli interventi didattico-educativi (in presenza o a distanza) possano essere suscettibili di modifiche o adattamenti durante l'anno scolastico.

Nello svolgimento del programma risulterà prevalente la lezione frontale. A questa faranno seguito esercitazioni e verifiche.

Compatibilmente con le condizioni di sicurezza legate all'evoluzione dell'emergenza da Coronavirus e con le potenzialità del laboratorio di elettronica, verranno affrontate le esercitazioni pratiche a completamento della parte teorica per verificare sperimentalmente gli argomenti affrontati, anche nell'ottica di preparazione degli esami finali.

Percorsi per le Competenze trasversali e per l'Orientamento

Si prevedono l'integrazione curricolare di Percorsi per le Competenze trasversali e per l'Orientamento relativi ad attività laboratoriali/pratiche rivolte all'esercizio di abilità spendibili in ambito lavorativo nel corrente anno scolastico.

Scambi Culturali

Durante gli eventuali scambi culturali che prevedono l'ospitalità di alunni e docenti di altre istituzioni scolastiche le attività didattiche (lezioni, esercitazioni, esperienze di laboratorio) verranno adeguate al gruppo classe e orientante alla massima partecipazione degli allievi e dei docenti coinvolti.

Piattaforma utilizzata:

- Google Suite

Sussidi didattici ed attrezzature utilizzate:

- Libro di testo: "Elettrotecnica Elettronica Automazione"
Autori: M. Flaccavento – F. Dell'Acqua - Casa Editrice: HOEPLI
- Appunti forniti dal docente e materiale didattico scaricato da internet
- Manuale, datasheet

Collegamenti interdisciplinari

Modulo 3 (Antenne): collegamenti con le discipline Scienze della navigazione, Logistica.

Modulo 5 (RADAR): collegamenti con le discipline Scienze della navigazione, Logistica.

Interventi di recupero

Sono previsti interventi di recupero in itinere, pause didattiche dedicate ad ulteriori esemplificazioni sulle unità didattiche di ciascun modulo della programmazione didattica.

Verifica e valutazione

Strumenti di verifica:

- Verifiche orali
- Esercitazioni pratiche
- Correzione dei compiti assegnati in classe o a casa
- Relazioni tecniche
- Questionari in presenza e online a risposta aperta e/o multipla

Criteri di Valutazione:

Per la valutazione sono stati presi in considerazione i seguenti indicatori:

Prove orali:

- correttezza nell'esposizione
- uso della terminologia appropriata, linguaggio tecnico
- capacità di collegamento e di semplificazione
- capacità espositiva

Prove pratiche:

- partecipazione attiva alle attività di laboratorio
- esecuzione pratica e/o simulazione
- misure
- Valutazione funzionalità dei lavori realizzati e collaudo finale
- relazione tecnica

MODULO 1: ANALISI DEI SEGNALI				
Unità didattiche			Scansione attività ¹	
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE ²	Lezioni e attività alunni	Prove pratiche di laboratorio
Conoscere i parametri dei segnali nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza	Sapere individuare e calcolare i parametri di un segnale nel dominio della frequenza	Comprendere i legami tra valore massimo, valore efficace, valore picco-picco, potenza su un carico.	(ore 1 - AULA)	(ore 2 – LAB.)
Conoscere il concetto di adattamento e di massimo trasferimento di potenza da un generatore ad un carico. Conoscere i concetti di distorsione e rumore.	Rappresentazione (grafi, formule...)	Comprendere l'effetto prodotto da un disadattamento tra una sorgente ed un carico. Comprendere i concetti di distorsione di ampiezza, distorsione di fase, rumore e le conseguenze prodotte sui segnali.	(ore 1 - AULA)	(ore 1 – LAB.)
Conoscere lo sviluppo di Fourier di segnali canonici. Conoscere l'analizzatore di spettro.	Saper rappresentare lo spettro di ampiezza e lo spettro di potenza di un segnale. Saper effettuare misure con l'analizzatore di spettro.	Intuire le proprietà spettrali dei segnali periodici, aperiodici, impulsivi. Analizzatore di spettro. Acquisire un certo linguaggio tecnico, concetti e strumenti di rappresentazione (grafi, formule).	(ore 2 - AULA) (ore 2 – LAB.)	(ore 3– LAB.)
Ulteriori attività: prove di verifica (ore 3) Periodo: SETTEMBRE/OTTOBRE 2021				

¹ Compilazione non obbligatoria a inizio anno.

² Competenze che si intendono raggiungere entro la fine del ciclo dell'obbligo scolastico (D.M. n. 139 del 22/8/2007 - Regolamento dell'obbligo scolastico); “conoscenze”, “abilità” e “competenze” definiscono gli **obiettivi** secondo il Quadro Europeo dei Titoli e delle Qualifiche (EQF).

MODULO 2: ANALISI DEI MEZZI TRASMISSIVI

Unità didattiche		Scansione attività		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	Lezioni e attività alunni	Prove pratiche di laboratorio
1. Conoscere le principali tipologie di mezzi trasmissivi. Conoscere le caratteristiche fisiche ed elettriche dei principali mezzi trasmissivi.	Saper svolgere equivalenze fra unità fisiche e unità logaritmiche impiegate nella connessione di quadripoli in cascata.	Saper descrivere le caratteristiche dei mezzi trasmissivi elettrici e dielettrici. Saper distinguere le parti componenti di un sistema di trasmissione. Saper individuare le caratteristiche fondamentali di un sistema di trasmissione.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
2. Conoscere il comportamento di una linea elettrica e dielettrica al variare della frequenza.	Saper determinare le costanti secondarie di una linea. Saper tradurre graficamente le equazioni di propagazione in linea.	Comprendere il modello equivalente di una linea e il significato delle costanti primarie e secondarie. Distinguere l'entità delle perdite in una linea reale rispetto ad una linea senza perdite. Banda passante delle principali tipologie di mezzi trasmissivi.	(ore 2 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
3. Conoscere l'andamento di un segnale lungo una linea. Equazioni dei telegrafisti. Coefficiente di riflessione. Rapporto d'onda stazionaria.	Saper determinare il coefficiente di riflessione di una linea e il rapporto d'onda stazionaria.	Saper descrivere l'andamento di tensione e corrente lungo una linea. Concetto di linea aperta, linea in corto e linea adattata. Comprendere l'effetto prodotto da un non perfetto adattamento di una linea (lato sorgente e lato carico).	(ore 1 - AULA) (ore 2– LAB.)	(ore 2– LAB.)

Ulteriori attività: prove di verifica (ore 3).**Periodo:** OTTOBRE/ NOVEMBRE 2021

MODULO 3: ANTENNE				
Unità didattiche			Scansione attività	
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	Lezioni e attività alunni	Prove pratiche di laboratorio
1. Conoscere le leggi che regolano i campi elettrico e magnetico e la generazione delle OEM.	Sapere calcolare la lunghezza d'onda in base alla frequenza del segnale.	Legame frequenza-lunghezza d'onda Saper descrivere il comportamento di campo elettrico e campo magnetico in una linea di trasmissione. Saper descrivere il comportamento di una O.E.M. in guida.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
2. Fenomeno della irradiazione elettromagnetica Principio di funzionamento delle antenne. Legame $f-\lambda$ e lunghezza fisica delle antenne	Sapere calcolare la lunghezza fisica di un elemento radiante.	Saper descrivere il fenomeno della irradiazione elettromagnetica. Meccanismo di irradiazione. Parametri e caratteristiche fondamentali; Tipologie principali.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
3. Conoscere le principali tipologie di antenne, i parametri e le caratteristiche fondamentali.	Saper rappresentare il diagramma di radiazione delle principali tipologie di antenne. Saper leggere i data sheet di antenne riceventi e trasmettenti.	Saper descrivere le principali tipologie di antenne, i parametri e le caratteristiche fondamentali (resistenza di radiazione, guadagno, direttività, FBR) e le applicazioni. Comprendere il diagramma di radiazione delle principali antenne (isotropa, omnidirezionale, direttiva).	(ore 1 - AULA) (ore 2– LAB.)	
4. Conoscere le principali bande di frequenza utilizzate in ambito aeronautico. Conoscere le modalità di radiocomunicazione in ATS.	- Riconoscere le caratteristiche delle onde radio - Riconoscere l'uso, le caratteristiche e le limitazioni delle varie bande di frequenza. - Descrivere l'uso delle radiocomunicazioni in ATS. - Descrivere i principi di funzionamento di un sistema ricevente e trasmittente.	Uso in ATS (servizi del traffico aereo), NAV (navigazione) e COM (comunicazioni), uso ed applicazione del Servizio Mobile Aeronautico, HF, VHF, UHF. Scopi e modalità delle comunicazioni radio nei Servizi del Traffico Aereo. 123 Sistemi e tecniche di trasmissione. Sistemi di comunicazione in banda traslata. Tecniche di modulazione analogica e digitale	(ore 1 - AULA) (ore 2– LAB.)	
Ulteriori attività: prove di verifica (ore 3) Periodo: DICEMBRE/GENNAIO 2022				

MODULO 4: MODULAZIONE DEI SEGNALI

Unità didattiche		Scansione attività		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	Lezioni e attività alunni	Prove pratiche di laboratorio
1. Conoscere la struttura di un sistema di modulazione Conoscere le diverse tipologie di modulazione	Saper riconoscere i vari stadi di un apparato ricetrasmittente di bordo con l'aiuto di uno schema a blocchi	Comprendere lo scopo e i vantaggi della modulazione. Saper distinguere tra modulazione analogica e digitale e le principali tipologie.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
2. Conoscere lo schema a blocchi di un apparato trasmittente AM. Principali caratteristiche dei modulatori analogici (AM, FM, PM). Schema a blocchi di demodulatori analogici. Ricevitori coerenti.	Saper determinare sperimentalmente i principali parametri di un modulatore AM (indice di modulazione, spettro). Saper fare un calcolo del rendimento di modulazione, banda di modulatore DSB, SSB, VSB.	Descrivere lo schema a blocchi di un modulatore AM. Saper descrivere le principali caratteristiche dei modulatori. Descrivere lo schema a blocchi di demodulatori (rivelatore di inviluppo). PLL.	(ore 2 - AULA) (ore 2 – LAB.)	(ore 1– LAB.)
3. Modulazioni digitali, tipologie, caratteristiche e campo applicativo.	Saper fare un confronto tra le varie tecniche di modulazione in termini di banda, rendimento del sistema, rapporto S/N.	Saper descrivere le principali tipologie, le caratteristiche fondamentali e l'ambito applicativo. Saper fare un confronto tra le diverse tipologie studiate in relazione ai parametri caratteristici.	(ore 1- AULA) (ore 2– LAB.)	(ore 1– LAB.)
4. Comunicazioni in ATS. Multiplazioni TDM e FDM	Descrivere l'uso delle altre comunicazioni a voce usate in ATS Descrivere l'uso del Datalink.	Telefono, interfono. Sistemi in banda base e tecniche di trasmissione multiplate (FDM e TDM) e loro principio di funzionamento. Principali codici digitali usati nelle comunicazioni.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	

Ulteriori attività: prove di verifica (ore 3)

Periodo: FEBBRAIO/MARZO 2022

MODULO 5: RADAR

Unità didattiche			Scansione attività	
			Lezioni e attività alunni	Prove pratiche di laboratorio
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE		
1. Principio di funzionamento del Radar ad impulsi.	Saper descrivere il principio di funzionamento del Radar a impulsi.	Saper individuare i vari componenti costitutivi.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
2. Schema a blocchi. Conoscere i vari stadi di un RADAR primario.	Utilizzo del radar trainer. Descrizione dello schema a blocchi dell'unità di antenna e dell'unità indicatore.	Comprendere la struttura funzionale del radar a impulsi. Equazione del radar. Potenza media e potenza di impulso; Precisione e portata; Indicatori e tipologie.	(ore 1 - AULA) (ore 1 – LAB.)	
3. RADAR Doppler. RadioAltimetro.	Calcolo di quota, velocità.	Radar Döppler: principio di funzionamento e schema a blocchi. Radar ad onda continua modulato in frequenza: principio di funzionamento e schema a blocchi; RadioAltimetro.	(ore 1 - AULA) (ore 1– LAB.)	
4. Apparati ATS	Descrivere le caratteristiche dei principali apparati usati in ATS.	Apparati di comunicazione VDF/UDF.	(ore 1– LAB.)	(ore 1– LAB.)

Ulteriori attività: prove di verifica (ore 3)**Periodo: MARZO/APRILE 2022**

MODULO 6: SISTEMI DI ACQUISIZIONE e CONTROLLO				
Unità didattiche			Scansione attività	
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	Lezioni e attività alunni	Prove pratiche di laboratorio
1. Richiamo sugli amplificatori operazionali – Applicazioni lineari e non lineari.	Saper effettuare misure su circuiti con amplificatori operazionali.	Comprendere il funzionamento degli schemi circuitali dell'A.O. Comprendere le problematiche sul condizionamento dei segnali.	(ore 2 - AULA)	(ore 4 – LAB.)
2. Conoscere le principali tipologie di trasduttori, attuatori, servosistemi.	Saper riconoscere alcune tipologie di sensori e leggerne i relativi data sheet.	Comprendere il principio di funzionamento e i parametri caratteristici dei trasduttori, attuatori, servosistemi.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
3. Conoscere i vari stadi di un sistema di acquisizione e controllo.	Saper riconoscere i vari blocchi di un sistema di acquisizione con l'aiuto di uno schema a blocchi	Saper individuare i vari componenti con l'aiuto di uno schema elettrico.	(ore 1 - AULA) (ore 2 – LAB.)	
4. Servosistemi e Regolatori.	Effettuare misure su un sistema di controllo.	Sistema di controllo in catena chiusa di: posizione, velocità, motore brushless in PWM. Sistema di controllo in catena chiusa con sistemi a microprocessore.	(ore 1 - AULA)	(ore 2– LAB.)
Ulteriori attività: prove di verifica (ore 3) Periodo: APRILE/MAGGIO 2022				

MODULO 7: APPLICAZIONI AERONAUTICHE DELL'ELETTRONICA

MODULO 7: APPLICAZIONI AERONAUTICHE DELL'ELETTRONICA				
Unità didattiche			Scansione attività	
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	Lezioni e attività alunni	Prove pratiche di laboratorio
Conoscere le caratteristiche elettriche degli impianti di bordo.	Saper leggere e descrivere i data-sheet di impianti di bordo.	Comprendere come le nuove tecniche dell'ambito elettrico-elettronico e informatico si trasferiscano nel settore aeronautico. Comprendere come viene generata, distribuita e utilizzata l'energia elettrica a bordo dei velivoli.	(ore 1 - AULA) (ore 1 – LAB.)	
Conoscere la simbologia degli organi di protezione e di interruzione.	Saper leggere e descrivere i singoli blocchi di un impianto di bordo.	Comprendere la funzione degli organi di un impianto di bordo: quadro elettrico, organi di protezione e interruzione.	(ore 1 - AULA]) (ore 2 – LAB.)	
Conoscere gli standard avionici di trasmissione dati. Conoscere lo stato dell'arte delle reti wireless in ambito aeronautico.	Standard ARINC 429. Saper descrivere le applicazioni delle reti wireless.	Comprendere gli standard avionici di trasmissione dati e le principali caratteristiche.	(ore 1 - LAB])	

Ulteriori attività: prove di verifica finale (ore 3)

Periodo: MAGGIO/GIUGNO 2022

(TOTALE 99 ore)