



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “BUCCARI – MARCONI”

Sede Buccari: Viale Colombo 60 – 09125 Cagliari - Uff. Presidenza / Segreteria ☎ 070300303 –
070301793 Sede Marconi: Via Pisano, 7 Cagliari ☎ 070554758
Codice Fiscale: 92200270921 – Codice Univoco: UFAXY4 - Codice Meccanografico: CAIS02300D

Rev. N.02 del 20.12.2018

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DISCIPLINARE

Disciplina **TELECOMUNICAZIONI**
a.s. 2025/2026

Classi **4°**

Sez.: **T**

INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI -INFORMATICA-

Docente: Prof. Fabrizio Floris
Prof. Locci Massimo

Trasporti e Logistica – Conduzione del mezzo navale
Trasporti e Logistica – Conduzione di apparati e impianti marittimi
Trasporti e Logistica – Logistica
Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e Telecomunicazioni (Diurno e Serale)

Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari

Tipologia di prova utilizzata per rilevare i livelli di partenza

Non sono stati effettuati test d'ingresso. Le prime lezioni del corrente A.S. sono state impiegate per verificare il possesso dei corretti strumenti linguistici, sia a livello di lettura che di comprensione del testo, l'eventuale padronanza di una metodologia di studio, con particolare attenzione ai prerequisiti di Matematica, Inglese e Fisica indispensabili per lo svolgimento del programma. La relativa verifica, è stata esclusivamente di tipo formativo nella modalità di dibattito in classe e brevi questionari orali.

PERCORSI MULTIDISCIPLINARI/INTERDISCIPLINARI

Le attività verranno sviluppate mediante un approccio multidisciplinare che possa contribuire a valorizzare un apprendimento trasversale. Ci si riserva di prendere in considerazione la realizzazione di progetti interni ed esterni inseriti nel PTOF e/o proposti da collaborazioni esterne attinenti i contenuti oggetto della programmazione didattica.

FINALITA' DELL'INSEGNAMENTO

- Valore Massimo, Minimo, Medio, Valore Efficace, frequenza e periodo.
- Segnali unipolari e bipolari, segnali alternati, segnali periodici e aperiodici.
- Segnali Sinusoidali, Rettangolari, Triangolari e a dente di Segno. Varie forme d'onda comuni.
- Duty-cycle.
- Spettro di segnale periodico.
- Sviluppo in serie di Fourier.
- Generatore di funzioni e oscilloscopio.
- Condensatore e carica-scarica.
- Cenni sull'induttore.
- Bipoli: guadagno/attenuazione di tensione e corrente, resistenze di ingresso e uscita, unità di misure logaritmiche (decibel), cascata e parallelo di quadripoli, filtro RC ed analisi in frequenza di un quadripolo.
- Amplificatori operazionali: circuito equivalente e parametri fondamentali.
- Applicazioni lineari AO: configurazione invertente, non invertente, inseguitore di tensione, sommatore, differenziale.
- Applicazioni non lineari AO: comparatore e trigger di Schmitt
- Trattamento segnali: catena di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati, condizionamento, Sample & Hold e teorema di Shannon del campionamento, selettore e distributore AMUX e ADEMUX, conversione AD e DA.
- Mezzi trasmissivi: mezzi a cavo in rame, canali radio e antenne, fibra ottica.
- Agenda 2030.

Nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali si intende portare gli studenti a sapere:

- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

OBIETTIVI MINIMI E COMPETENZE

- a. Sapere esporre in modo corretto e con un lessico il più possibile specifico.
- b. Saper riconoscere e scegliere i materiali più idonei per la realizzazione di un'apparecchiatura elettronica
- c. Saper individuare il materiale più adatto in base al tipo di caratteristica tecnologica richiesta dall' applicazione
- d. Saper scegliere il componente più adatto ad una data applicazione in base alle caratteristiche tecnologiche
- e. Saper programmare Arduino nel linguaggio di programmazione utilizzando le principali funzionalità

Nello svolgimento della programmazione saranno trattati i contenuti e i nuclei tematici previsti per la disciplina TELECOMUNICAZIONI dal curriculum di Ed. Civica, per un numero totale di 3 ore annue, come approvato dal Collegio Docenti. I moduli didattici nei quali vengono sviluppate le tematiche di Ed. Civica sono contrassegnati dalla voce "Ed. Civica" nella casella "Materie coinvolte", nello specifico: modulo su Sviluppo sostenibile.

ARTICOLAZIONE ORARIA:

Sono previste complessivamente n.3 ore settimanali per un totale di 90 ore annuali.

Libro di testo in adozione: TELECOMUNICAZIONI per articolazione Informatica, NUOVA EDIZIONE, Autori AMBROSINI E.-MAINI P.- PERLASCA I., casa editrice TRAMONTANA

N° Moduli: 7

1. MODULO 1: 18 h
2. MODULO 2: 4 h
3. MODULO 3: 18 h
4. MODULO 4: 20 h
5. MODULO 5: 14 h
6. MODULO 6: 12 h
7. MODULO 7: 3 h

I tempi indicati possono variare in base alle esigenze didattiche.

**Piano delle competenze, abilità e conoscenze relative al primo biennio per la disciplina
TELECOMUNICAZIONI (Attenersi rigorosamente a quanto indicato nelle Linee Guida Ministeriali)**

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; - Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti - Organizzativi e professionali di riferimento; - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. - Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;	- Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni. - Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati. - Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo. - Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici. - Riconoscere la struttura, l'evoluzione, i limiti delle reti a commutazione di circuito. - Scegliere gli elementi di un sistema di trasmissione. - Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali. - Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche. - Individuare i servizi forniti delle reti convergenti multiservizio in base alle loro caratteristiche. - Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. - Individuare le normative di settore sulla sicurezza.	- Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione. - Decibel e unità di misura. - Portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi. - Ricetrasmisione e propagazione delle onde elettromagnetiche. - Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni. - Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogica. - Reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplazione e commutazione. - Apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata. - Parametri di qualità di un segnale in un collegamento di telecomunicazioni. - Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità. - Architettura e servizi delle reti convergenti multi servizio. - Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. - Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza.

Moduli previsti per il raggiungimento delle competenze

MODULO n.1		
Analisi segnali analogici		
COMPETENZE LL.GG.		
Essere in grado di - Individuare e distinguere le varie tipologie di segnali in base alle loro caratteristiche. - Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici di telecomunicazione		
CONTENUTI DISCIPLINARI	CONOSCENZE	ABILITA'
- Valore Massimo, Malore Minimo, Valor Medio, Valore Efficace, frequenza e periodo. - Segnali unipolari e bipolari, segnali alternati, segnali periodici e aperiodici. - Segnali Sinusoidali, Rettangolari, Triangolari e a dente di Sega. Utilizzo varie forma d'onda. - Duty-cycle - Condensatore ed induttore in alternata - Spettro di segnale periodico. - Sviluppo in serie di Fourier. - Oscilloscopio	Tipologie di segnali - Segnali unipolari e bipolari, segnali alternati, segnali periodici e aperiodici - Valore Massimo, Malore Minimo, Valor Medio, Valore Efficace, frequenza, periodo, duty cycle - Segnali Sinusoidali, Rettangolari, Triangolari e a dente di Sega - Utilizzo varie forma d'onda Regime sinusoidale - Sinusoide e cosinusoide - Pulsazione e fase - Resistenza, condensatore e induttore in alternata: reattanza, impedenza e sfasamento Spettro e Fourier - Spettro di segnale periodico - Cenni sviluppo in serie di Fourier: esempi di funzioni pari-dispari su Excel con onda quadra, onda triangolare e a dente di sega Laboratorio 1. L'oscilloscopio, sue caratteristiche principali e sue funzionalità. 2. Modalità di visualizzazione dei parametri di un segnale. 3. Inserzione di un oscilloscopio in un circuito.	- Saper individuare le forme d'onda e studiare le caratteristiche comuni di un segnale analogico. - Saper utilizzare l'oscilloscopio in laboratorio
DISCIPLINE CORRELATE	BIENNIO	Matematica e STA
	TRIENNIO	Inglese, TPSIT
	DURATA IN ORE	MODULO 1: 18 h

IMPEGNO ORARIO	PERIODO	X Settembre	Gennaio	Aprile
		X Ottobre	Febbraio	Maggio
		Novembre	Marzo	Giugno
		Dicembre		

MODULO n.2				
Componenti passivi condensatore e cenni sull'induttore				
COMPETENZE LL.GG.				
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. - Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici di telecomunicazione.				
CONTENUTI DISCIPLINARI	CONOSCENZE		ABILITA'	
- Il condensatore e sue caratteristiche - Capacità del condensatore - Condensatori in serie e parallelo - Capacità equivalente - Cenni sull'induttore	Condensatore - Funzionamento condensatore - Capacità del condensatore - Capacità equivalente Induttore - Funzionamento induttore - Induttanza Laboratorio - Analisi della carica e scarica del condensatore con oscilloscopio		- Sapere distinguere un condensatore ed un induttore	
DISCIPLINE CORRELATE	BIENNIO	Matematica		
	TRIENNIO	Inglese, TPSIT		
IMPEGNO ORARIO	DURATA IN ORE	MODULO 2: 4 h		
	PERIODO	Settembre X Ottobre Novembre Dicembre	Gennaio Febbraio Marzo	Aprile Maggio Giugno

MODULO n.3				
Sistemi analogici nelle telecomunicazioni: Teoria quadripoli				
COMPETENZE LL.GG.				
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; - Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico/elettrico/elettronico;				
CONTENUTI DISCIPLINARI	CONOSCENZE		ABILITA’	
- Introduzione ai quadripoli e loro importanza per il trattamento dei segnali - Guadagno di tensione e corrente - Attenuazione di tensione e corrente - Resistenze di ingresso e uscita - Unità di misura logaritmiche (decibel) - Partitore di tensione - Filtro RC - Simulazione e verifica strumentale del funzionamento quadripoli in cascata - Valutazione della qualità dei quadripoli in termini di distorsioni introdotte	Quadripoli - Guadagno di tensione, corrente e di potenza - Attenuazione di tensione e corrente - Resistenze di ingresso e uscita - Unità di misure logaritmiche (decibel) - Quadripoli con generatori pilotati - Partitore di tensione - Filtro RC - Quadripoli in cascata - Parametri di qualità Attività di Laboratorio - Simulazione e verifica strumentale del funzionamento quadripoli in cascata - Analisi in frequenza di un Filtro passivo		- Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell’analisi dei circuiti - Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adatti - Riconoscere le funzionalità di principali dispositivi analogici - Utilizzo lessico in lingua inglese	
DISCIPLINE CORRELATE	BIENNIO	Matematica		
	TRIENNIO	Inglese, TPSIT		
IMPEGNO ORARIO	DURATA IN ORE	MODULO 4: 18 h		
	PERIODO	Settembre Ottobre X Novembre X Dicembre	Gennaio Febbraio Marzo	Aprile Maggio Giugno

MODULO n.4				
Sistemi analogici nelle telecomunicazioni: Amplificatori operazionali				
COMPETENZE LL.GG.				
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; - Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico/elettrico/elettronico;				
CONTENUTI DISCIPLINARI	CONOSCENZE		ABILITA’	
- Circuito equivalente e suoi parametri - AO invertente, non – invertente, inseguitore di tensione, sommatore, differenziale - Applicazioni non lineari dell'AO: comparatore, trigger di Schmitt.	AO: Proprietà e caratteristiche - Circuito equivalente - Parametri circuito equivalente Applicazioni lineari dell'operazionale - Configurazione invertente - Configurazione non - invertente - Inseguitore di tensione - Sommatore - Differenziale Applicazioni non lineari dell'operazionale - Comparatore - Trigger di Schmitt Laboratorio Simulazione e verifica strumentale del funzionamento operazionali.		- Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell’analisi dei circuiti - Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adatti - Riconoscere le funzionalità di principali dispositivi analogici - Utilizzo lessico in lingua inglese	
DISCIPLINE CORRELATE	Matematica			
	Inglese, TPSIT			
IMPEGNO ORARIO	DURATA IN ORE	MODULO 3: 20 h		
	PERIODO	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	X Gennaio X Febbraio X Marzo	Aprile Maggio Giugno

MODULO n.5				
Trattamento dei segnali				
COMPETENZE LL.GG.				
Essere in grado di: - saper identificare e spiegare il funzionamento dei principali attori presenti dentro una catena di acquisizione, elaborazione e distribuzione segnali. - saper definire il funzionamento dei due principali ADC e DAC.				
CONTENUTI DISCIPLINARI	CONOSCENZE			ABILITA'
- Catena di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati: blocchi fondamentali - Condizionamento dei segnali e teorema di Shannon del campionamento - Conversione AD e DA e due esempi di convertitori	Catene acquisizione, elaborazione e distribuzione segnali - Introduzione alla catena di acquisizione, elaborazione e distribuzione segnali: blocchi fondamentali - Condizionamento dei segnali - Blocco Sample & Hold: circuito interno e teorema di Shannon del campionamento - Selettore e distributore AMUX e ADEMUX Conversione AD e DA - ADC a ponte R-2R: circuito interno, Vref, risoluzione, quanto ed errore di quantizzazione - DAC ad approssimazioni successive SAR: circuito e principio di funzionamento Attività di Laboratorio - Simulazione e verifica strumentale del funzionamento convertitore DAC			- Essere consapevoli dei vari stadi presenti dietro le telecomunicazioni: generazione ed acquisizione segnale, trasmissione ed elaborazione segnale - Lessico e terminologia in lingua inglese
DISCIPLINE CORRELATE	BIENNIO	Matematica		
	TRIENNIO	Inglese, TPSIT		
IMPEGNO ORARIO	DURATA IN ORE	MODULO 5: 14 h		
	PERIODO	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	Gennaio Febbraio X Marzo	X Aprile Maggio Giugno

MODULO n.6				
Mezzi trasmissivi				
COMPETENZE LL.GG.				
Essere in grado di: - saper identificare e spiegare il funzionamento dei principali mezzi trasmissivi utilizzati nell’ambito delle telecomunicazioni.				
CONTENUTI DISCIPLINARI	CONOSCENZE		ABILITA’	
- Cablaggio strutturato: tipologia di cavi comuni usati, caratteristiche e protocolli di comunicazione. - Trasmissione radio: onde elettromagnetiche e principali antenne. - Fibra ottica: funzionamento ed elementi costitutivi, vantaggi/svantaggi, limiti di utilizzo.	Elementi costitutivi dei mezzi a cablaggio strutturato - Cavi twistati e cavo coassiale. - Impedenza caratteristica e adattamento linee. - Cablaggio strutturato: Ethernet, Hub, indirizzo IP, MAC e Subnet Mask, gateway e router. - Cenno sui protocolli TCP e UDP. Canali radio e antenne - Onde elettromagnetiche e lunghezza d’onda. - Antenne: lunghezza, dipolo Hertziano ed antenna isotropica, guadagno d’antenna. Fibra ottica - Vantaggi/svantaggi. - luce: riflessione e rifrazione. - limiti utilizzo ed elementi costitutivi.		- Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adatti - Scegliere gli elementi più adatti di un sistema di trasmissione - Riconoscere cause e degrado della qualità dei segnali - Lessico e terminologia in lingua inglese	
DISCIPLINE CORRELATE	BIENNIO	Matematica		
	TRIENNIO	Inglese, TPSIT		
IMPEGNO ORARIO	DURATA IN ORE	MODULO 6: 12 h		
	PERIODO	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	Gennaio Febbraio Marzo	X Aprile X Maggio Giugno

MODULO n.7				
Agenda 2030 ed inquinamento				
COMPETENZE LL.GG. - Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche;				
CONTENUTI DISCIPLINARI	CONOSCENZE		ABILITA’	
- I concetti chiave “cinque P” - I 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile - Obiettivo riduzione immissioni inquinanti entro il 2030	Agenda 2030 - I cinque concetti chiave su cui si basa l’Agenda 2030 - 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile per il rispetto ambiente, la salute ed il benessere delle persone - Obiettivo riduzione europei immissioni inquinanti		- Saper collaborare in gruppo per ottenere una visione critica sullo status dell’arte rispetto agli obiettivi fissati nell’agenda	
DISCIPLINE CORRELATE	BIENNIO			
	TRIENNIO	Educazione Civica		
IMPEGNO ORARIO	DURATA IN ORE	MODULO 7: 3 h		
	PERIODO	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	Gennaio Febbraio Marzo	Aprile X Maggio Giugno

METODOLOGIA DIDATTICA	
☒	Lezione frontale
☒	Lezione partecipata:
☒	Modello deduttivo (Sguardo d'insieme, concetti organizzatori anticipati)
☒	Modello induttivo (Analisi di casi, dal particolare al generale)
☒	Modello per problemi (Situazione problematica, discussione)
☒	Cooperative learning
☐	Altro:

STRUMENTI DIDATTICI			
☒	Libri di testo	☐	Web-Quest
☐	Testi di consultazione	☒	Siti web
☒	Fotocopie	☐	Manuale o altro...
☒	Sussidi multimediali: Tinkercad, Excel e Multisim Live	☒	LIM
☐	Lavagna luminosa	☒	Computer
☐	Altro:		

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA			
☒	Verifiche orali	☐	Prove grafiche
☒	Prove scritte	☒	Prove pratiche
☒	Risoluzione di problemi	☒	Relazioni tecniche e/o sull'attività svolta
☒	Osservazioni sul comportamento (partecipazione, attenzione, puntualità nelle consegne, rispetto delle regole e dei compagni/e)	☒	Esercizi
☐	Altro:		

CRITERI E GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Come previsto dal PTOF e dalle indicazioni del Dipartimento di appartenenza

Cagliari lì, 29/10/2025

Docenti: Fabrizio Floris e Locci Massimo