

Dipartimento di TELECOMUNICAZIONI

Piano di lavoro funzionale alla redazione del piano di lavoro preventivo individuale del docente

Anno Scolastico 2018/19

Disciplina: TELECOMUNICAZIONI

Secondo biennio: quarto anno

Competenze disciplinari di riferimento

Il percorso formativo si prefigge l'obiettivo di far sviluppare le seguenti competenze, declinate in termini di conoscenze e abilità, facendo riferimento alle linee guida ministeriali.

A. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
B. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni
C. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
D. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
E. Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti
F. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
G. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza

Legenda:
UDL = UNITA' DI LAVORO

UDL1: QUADRIPOLE E UNITA' LOGARITMICHE DI TRASMISSIONE

COMPETENZE DI RIFERIMENTO:	A, C	
Materie concorrenti	Matematica	
Conoscenze	Abilità	Competenze specifiche
Quadripoli (cenni) Unità di trasmissione Neper Decibel senza suffisso (dB) Guadagno e attenuazione di un quadripolo Decibel con suffisso (dBW, dBm, dBV, dBμV) Utilizzo dei decibel nei calcoli relativi ai sistemi di trasmissione Bilancio di potenza (Power budget) Rapporto S/N	Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di Telecomunicazioni	E' in grado di utilizzare le unità logaritmiche di trasmissione per effettuare un bilancio di potenza

UDL2: ELETTRONICA ANALOGICA

COMPETENZE DI RIFERIMENTO:	A, B, C, F	
Materie concorrenti	TPT	
Conoscenze	Abilità	Competenze specifiche
Componenti a semiconduttore Diodo <ul style="list-style-type: none"> Rivelatori di picco Limitatori Diodo zener e regolatore di tensione Transistor (BJT) <ul style="list-style-type: none"> Funzionamento ON-OFF Amplificatori a BJT 	Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi e progetto di circuiti Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici Progettare e realizzare circuiti analogici di base	E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato le caratteristiche dei principali componenti a semiconduttore E' in grado di descrivere le principali applicazioni dei diodi E' in grado di descrivere le principali applicazioni dei transistor (ON/OFF, amplificatori) E' in grado di analizzare circuiti di media complessità mediante Software di Simulazione MultiSim e di realizzare e testare semplici circuiti su breadboard. E' in grado di interpretare criticamente i risultati delle esperienze pratiche e di redigere relazioni tecniche chiare e pertinenti
Amplificatori operazionali <ul style="list-style-type: none"> Amplificatori invertente e non invertente Sommatore invertente Inseguitore di tensione Amplificatore differenziale Comparatore a singola soglia e ad isteresi 	Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi e progetto di circuiti Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici Progettare e realizzare circuiti analogici di base	E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato le caratteristiche principali di un amplificatore operazionale E' in grado di calcolare la relazione ingresso/uscita delle principali configurazioni con A.O. E' in grado di analizzare circuiti di media complessità mediante Software di Simulazione MultiSim e di realizzare e testare semplici circuiti

		<p>su breadboard.</p> <p>E' in grado di interpretare criticamente i risultati delle esperienze pratiche e di redigere relazioni tecniche chiare e pertinenti</p>
<p>I filtri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificazione • Filtri passivi del 1° e 2° ordine • Circuito risonante serie RLC 	<p>Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi e progetto di circuiti</p> <p>Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici</p> <p>Progettare e realizzare circuiti analogici di base</p>	<p>E' in grado di classificare i diversi tipi di filtro</p> <p>E' in grado di calcolare la frequenza di taglio di semplici filtri del 1° ordine</p> <p>E' in grado di analizzare circuiti di media complessità mediante Software di Simulazione MultiSim e di realizzare e testare semplici circuiti su breadboard.</p> <p>E' in grado di interpretare criticamente i risultati delle esperienze pratiche e di redigere relazioni tecniche chiare e pertinenti</p>

UDL3: TEORIA DEI SEGNALI

COMPETENZE DI RIFERIMENTO:	A, B, C, F	
Materie concorrenti	TPT, Matematica	
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze specifiche</i>
Analisi nel dominio del tempo Analisi nel dominio della frequenza di segnali periodici e non periodici Spettro di un segnale Effetto dei filtri sui segnali	Rappresentare segnali e determinarne i parametri Calcolare e misurare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza	E' in grado di comprendere i concetti di analisi nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza E' in grado di enunciare in modo corretto il teorema di Fourier E' in grado di descrivere il concetto di spettro di un segnale E' in grado di analizzare circuiti di media complessità mediante Software di Simulazione MultiSim e di realizzare e testare semplici circuiti su breadboard. E' in grado di interpretare criticamente i risultati delle esperienze pratiche e di redigere relazioni tecniche chiare e pertinenti
Funzione di trasferimento di un quadripolo Banda di un quadripolo Distorsioni Rumore Calcolo del rapporto S/N	Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi analogici per Telecomunicazioni in base a parametri determinati	E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato i concetti di banda, distorsione e rumore E' in grado di calcolare in modo corretto il S/N
Segnali acustici Il microfono e gli altoparlanti Il segnale video Segnali digitali	Rappresentare segnali e determinarne i parametri	E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato le caratteristiche del suono E' in grado di descrivere le caratteristiche principali dei microfoni e degli altoparlanti E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato le caratteristiche del segnale video

UDL4: MEZZI TRASMISSIVI

COMPETENZE DI RIFERIMENTO:	A, B, C, F	
Materie concorrenti	Sistemi e Reti	
Conoscenze	Abilità	Competenze specifiche
<p>Coppie simmetriche intrecciate Cavi coassiali Effetto pelle Equazioni di propagazione (cenni) Costanti primarie e secondarie di una linea Onda progressiva e velocità di propagazione Condizioni di non distorsione Attenuazione di una linea adattata Linea disadattata e coefficiente di riflessione Attenuazioni di una linea disadattata Onde stazionarie e ROS. Adattamento con linea in quarto d'onda Carta di Smith (cenni)</p>	<p>Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di telecomunicazioni Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo Dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmittivo noti i parametri di riferimento Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi per Telecomunicazioni in base a parametri determinati</p>	<p>E' in grado di classificare i mezzi trasmissivi in rame a seconda del campo di impiego E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato il concetto di propagazione in assenza ed in presenza di riflessioni E' in grado di descrivere il concetto di adattamento E' in grado di analizzare fisicamente il comportamento di una linea di trasmissione E' in grado di interpretare criticamente i risultati delle esperienze pratiche e di redigere relazioni tecniche chiare e pertinenti</p>
<p>Legge di Snell Apertura numerica Fibre ottiche monomodali e multimodali Dispersione modale e cromatica Banda passante Cause di attenuazione in un collegamento in F.O. Dimensionamento di un sistema di trasmissione su fibra ottica Trasmettitori e ricevitori ottici Sistemi WDM (Wavelength Division Multiplexing) (cenni) Reti NGN (Next Generation Network) (cenni) Reti PON (Passive Optical Network) (cenni)</p>	<p>Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di telecomunicazioni Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo Dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmittivo noti i parametri di riferimento Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi per Telecomunicazioni in base a parametri determinati</p>	<p>E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato le caratteristiche di una fibra ottica E' in grado di effettuare il dimensionamento di un semplice collegamento in fibra ottica E' in grado di analizzare fisicamente il comportamento di una fibra ottica E' in grado di interpretare criticamente i risultati delle esperienze pratiche e di redigere relazioni tecniche chiare e pertinenti</p>

UDL5: PROPAGAZIONE ED ANTENNE

COMPETENZE DI RIFERIMENTO:	A, B, C, F	
Materie concorrenti	Sistemi e Reti	
Conoscenze	Abilità	Competenze specifiche
<p>Onde elettromagnetiche Propagazione nello spazio libero Vettore di Poynting Intensità del campo prodotto da un'antenna isotropica Attenuazione dello spazio libero EIRP e campo E.M. prodotto da un'antenna non isotropica Propagazione delle onde E.M. in un ambiente reale Classificazione delle radioonde Modalità di propagazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per onda superficiale - ionosferica - per onda diretta - per onda riflessa dal suolo - per scattering tropoferico <p>Fading Esposizione ai campi elettromagnetici: sicurezza, salute e normative</p>	<p>Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di telecomunicazioni Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo Dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmittivo noti i parametri di riferimento Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi per Telecomunicazioni in base a parametri determinati Applicare le normative di settore sulla sicurezza</p>	<p>E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato un sistema di telecomunicazione via radio E' in grado di riconoscere le principali problematiche della propagazione delle onde e.m. in ambiente reale E' in grado di utilizzare un Analizzatore di Spettro. E' in grado di interpretare criticamente i risultati delle esperienze pratiche e di redigere relazioni tecniche chiare e pertinenti</p>
<p>Solido e diagramma di radiazione Guadagno di un'antenna Resistenza di antenna Banda di un'antenna Altezza efficace Area equivalente Antenne lineari omnidirezionali (Dipolo a $\lambda/2$, antenna Marconi, antenne Ground Plane, antenne caricate) Antenne lineari a larga banda (Dipolo ripiegato) Antenne lineari direttive</p> <ul style="list-style-type: none"> - FBR - Angolo di apertura - Angolo di Tilt <p>Antenna Yagi-Uda Antenne collineari e a cortina (cenni) Antenne a superficie (antenna parabolica, antenna offset) Sistemi di antenna MIMO Dimensionamento di un ponte radio</p> <ul style="list-style-type: none"> - power budget - margin di link - visibilità ottica - elissoide di Fresnel 	<p>Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di telecomunicazioni Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo Dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmittivo noti i parametri di riferimento Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi per Telecomunicazioni in base a parametri determinati</p>	<p>E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato i parametri che descrivono il comportamento di un'antenna E' in grado di classificare i diversi tipi di antenna in base al campo di impiego E' in grado di effettuare il dimensionamento in potenza (link budget) di un semplice collegamento radio.</p>

UDL6: SISTEMI DI TRASMISSIONE ANALOGICI

COMPETENZE DI RIFERIMENTO:	A, B, C, F	
Materie concorrenti	TPT, Matematica	
Conoscenze	Abilità	Competenze specifiche
Trasmissione in alta frequenza di un segnale analogico Modulazione AM Sistemi a banda laterale	Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di telecomunicazioni Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi analogici per Telecomunicazioni in base a parametri determinati	E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato il concetto di modulazione E' in grado di eseguire semplici calcoli per determinare potenza, spettro e larghezza di banda di un segnale AM E' in grado di classificare i sistemi a banda laterale, evidenziandone vantaggi e svantaggi
Modulazione FM Valutazione dell'S/N in sistemi con modulazione AM e FM	Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di telecomunicazioni Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi analogici per Telecomunicazioni in base a parametri determinati	E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato la modulazione FM E' in grado di confrontare le caratteristiche della modulazione AM e FM valutandone il S/N
Frequenza intermedia Ricevitori radio supereterodina	Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema di telecomunicazioni Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi analogici per Telecomunicazioni in base a parametri determinati	E' in grado di descrivere con linguaggio tecnico appropriato il principio di funzionamento di un ricevitore supereterodina

Strumenti didattici:

Libro di Testo: Telecomunicazioni (per Informatica art. Telecomunicazioni) vol. 2 Bertazioli ZANICHELLI
Appunti da lezione
Software di simulazione in Laboratorio
Lavagna luminosa

Metodologie didattiche:

Lezione frontale e partecipata. Metodologia della didattica breve. In Laboratorio esercitazioni e lavoro di gruppo ed individuali.

Modalità di recupero: il recupero, con attività curricolare, differenziata, in laboratorio, ma anche con organizzazione più personalizzata (gruppi di studio, attività peer to peer o, ancora, sportello). Al termine viene effettuata una verifica di recupero della stessa tipologia della verifica sommativa di fine UDA.

Numero e tipologie di prove di verifica:

Prove scritte : verifiche di tipo semistrutturato (domande chiuse ed aperte, risoluzioni di problemi, trattazione sintetica di argomenti)

Prove orali: interrogazione, quesiti a risposta breve. Prove pratiche: esercitazioni di laboratorio, relazioni di laboratorio, lavori di gruppo.

Minimo di due prove scritte , una prova orale (o scritta valida per l'orale) , due voti di Laboratorio per quadrimestre

Criteri di valutazione verifiche:

Livelli	Descrizione
1	Lo studente raggiunge i livelli minimi di conoscenza, sa risolvere esercizi standard in modo sostanzialmente corretto, commettendo qualche errore non grave, con strutturazione logica complessiva coerente (voto: 6)
2	Lo studente possiede i contenuti in modo adeguato, sa risolvere esercizi standard correttamente, si esprime con qualche imperfezione più o meno grave (voto: 7)
3	Lo studente possiede i contenuti in modo adeguato, sa risolvere esercizi standard correttamente, si esprime con qualche imperfezione e mostra capacità di analisi e di sintesi (voto: 8)
4	Lo studente dimostra di possedere tutte le competenze richieste espresse in modo sintetico e approfondito. Individua le migliori strategie risolutive (voto: 9)
5	Lo studente dimostra di possedere tutte le competenze richieste espresse in modo sintetico e approfondito. Individua le migliori strategie risolutive rielaborando autonomamente i contenuti (voto: 10)

Al di sotto del Livello 1 non si può considerare superata l' UDA.

Individuazione degli obiettivi minimi:

Dalle competenze sopra citate, gli obiettivi minimi per il raggiungimento di una valutazione sufficiente sono:

- Conosce i contenuti essenziali.
- Si esprime in modo elementare ma corretto e chiaro.
- Sa risolvere semplici esercizi.

Gli argomenti da considerare come obiettivi minimi sono **EVIDENZIATI IN NERETTO**.

Il Dirigente Scolastico

Dott.ssa Gabriella Piccoli