Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI

SETTORE SCIENTIFICO

ING-INF/03 (IINF-03/A)

CFU

9

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

IINF-03/A

ANNO DI CORSO

III Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/**/
Base q

Caratterizzante X

Affine q

Altre attività q

NUMERO DI CREDITI

9 CFU

DOCENTI

Luca Potì, Angela D'Angelo, Giovanni Serafino

MODALITÀ DI ISCRIZIONE E DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

L’iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l’iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il corso ha lo scopo di fornire una visione unitaria delle principali tematiche del settore delle telecomunicazioni: rappresentazione e analisi dei segnali, trasmissione di segnali sui canali di telecomunicazione, invio di informazione attraverso le reti di telecomunicazione. Verranno brevemente richiamati i principi teorici alla base di tali tematiche e presentate le principali tecniche su cui si basano i moderni dispositivi e gli apparati di telecomunicazione.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze di base per la caratterizzazione, la rappresentazione ed il trattamento dei segnali; conoscenza e comprensione delle principali tecniche di modulazione e codifica; conoscenza generale e comprensione dei servizi e dei sistemi di telecomunicazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studio della materia permette l’applicazione delle conoscenze acquisite per la definizione del fabbisogno e per l'integrazione e l'uso di servizi, componenti e sistemi di telecomunicazione in specifici processi di produzione di beni e servizi.

Autonomia di giudizio

Le conoscenze acquisite al termine del corso costituiranno validi strumenti per l’analisi critica e valutazione comparativa delle caratteristiche tecniche e prestazionali di componenti, dispositivi, sistemi e servizi di telecomunicazione.

Abilità comunicative

L’esposizione del materiale didattico e l’ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato, di esporre in maniera puntuale ogni singolo argomento trattato durante il corso e di sviluppare argomenti e tematiche attinenti alla materia in esame. Nonché daranno capacità di comunicare ed interloquire a livello tecnico con progettisti, tecnici, gestori e manutentori di sevizi, dispositivi e sistemi di telecomunicazione.

Capacità di apprendimento

La padronanza acquisita dallo studente rispetto ai principali istituti oggetto del corso consentirà allo studente di affrontare studi più approfonditi ed avanzati in tutti i settori delle telecomunicazioni (in particolare mobile, reti e

sicurezza); capacità di seguire trend ed evoluzione di servizi, dispositivi e sistemi di TLC, anche attraverso report e documentazione tecnica.

PROGRAMMA DIDATTICO

Parte Prima

Introduzione alle telecomunicazioni: evoluzione storica e concetti di base Primi concetti e terminologia di base di Teoria dei Segnali Generalità sui segnali e sui sistemi di telecomunicazioni Analisi armonica di segnali periodici a tempo continuo Proprietà della serie di Fourier e sintesi di segnali periodici a tempo continuo La Trasformata di Fourier per segnali aperiodici a tempo continuo Proprietà della trasformata di Fourier La Trasformata di Fourier e le operazioni di prodotto e convoluzione Calcolo di trasformate e serie di Fourier notevoli Sistemi lineari monodimensionali a tempo continuo Sistemi lineari tempo continuo notevoli: i filtri Effetti dei sistemi sui segnali e distorsioni lineari Elementi di analisi spettrale Disturbi per i segnali: rumore e distorsioni non lineari Dal tempo continuo al tempo discreto: campionamento, quantizzazione, codifica

Parte Seconda

Informazione e capacità di canale Trasformata di Fourier per segnali aperiodici a tempo discreto Condizione di Nyquist, Interpolazione e teorema del campionamento La Trasformata Discreta di Fourier Teoremi fondamentali sulla Trasformata Discreta di Fourier Sistemi lineari tempo discreto, risposta e filtraggio Cenni sulla trasformata Z Codici di linea e spettri Interferenza intersimbolica e criterio di Nyquist Introduzione alla teoria della probabilità e variabili aleatorie Introduzione ai fenomeni aleatori Il canale fisico e il trasporto dei segnali Segnali passabanda Modulazioni analogiche Modulazioni digitali
Parte Terza

Pulse Code Modulation (PCM) Commutazione digitale Reti digitali Segnalazione Reti locali e a lunga distanza Introduzione al trasporto Trasmissione radio Trasmissioni satellitari Trasmissioni in fibra ottica Trasmissione dati Trasmissione dati su canale analogico e digitale Protocollo dati Televisione digitale Sistemi radiomobili cellulari Reti LAN/MAN/WAN

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DIDATTICHE PREVISTE E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

/**/
L’insegnamento è articolato in videolezioni di circa 30 minuti corredate da dispense, slide e questionario di autovalutazione.

Per ogni insegnamento è prevista1 videolezione di didattica erogativa in modalità sincrona a contenuto innovativo ed interattivo, secondo modalità definite dal docente di riferimento,vi è altresì la possibilità di redazionedi un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all’ampiezza dei CFU assegnati.

Il modello didattico 2025-2026, in ottemperanza al D.M. 1835 del 6 dicembre 2024, prevede di norma, per ogni CFU, un totale di almeno 7 ore di didattica. La didattica erogativa è perciò effettuata dall’Anno Accademico 2025/2026 per l’80% in modalità asincrona, articolata in un numero di videolezioni coerente ai CFU complessivi del singolo insegnamento, corredate da materiale didattico adeguato allo studio individuale e, per almeno il 20%, in modalità sincrona

La didattica erogativa asincrona prevede per ogni ora una videolezione registrata, una dispensa corredata da riferimenti bibliografici, note, tabelle, immagini, grafici ed un questionario di dieci domande di autovalutazione con quattro possibili risposte di cui solo una corretta e tre distrattori, oltre un file di riepilogo relativo agli obiettivi ed alla struttura in paragrafi della lezione, con l'aggiunta di alcune parole chiave. Nel dettaglio la videolezione corrisponde alla singola lezione teorica del docente.La didattica sincrona si compone di una web conferenze per CFU e di un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all'ampiezza dei CFU assegnati.L'obiettivo della didattica erogativa in modalità sincrona è assicurare tutte quelle attività che tipicamente richiedono apprendimenti "in situazione" o rapporto "face to face", quali laboratori, seminari, esperienze sul campo, tirocini, ecc., tenendo conto anche delle metodologie a carattere innovativo e volte a favorire l'interazione docente-studenti e tra studenti

Sono previsti:

interventi didattici rivolti da parte del docente/tutor all'intera classe (o a un suo sottogruppo), tipicamente sotto forma di dimostrazioni o spiegazioni aggiuntive (ad esempio dimostrazione o suggerimenti operativi su come si risolve un problema, esercizio esimilari); gli interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione); le e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di report, esercizio, studio di caso, problem solving, web quest,progetto,produzionediartefatto(ovariantiassimilabili),effettuati dai corsisti, con relativo feed-back; le forme tipiche di valutazione formativa, con il carattere di questionari o test initinere; le esperienze di apprendimento in situazione realizzabili attraverso ambienti di simulazione, oppure attraverso la virtualizzazione di laboratori didattici.
Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della didattica erogativa sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul Corso di Studio, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano nei servizi di tutoraggio per l'orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

/**/
La partecipazione alla didattica erogativa ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia la verifica in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studenti che avranno luogo durante la fruizione del corso proposte dal docente o dal tutor.

CRITERI DI MISURAZIONE DELL'APPRENDIMENTO E ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

La didattica sincrona garantisce una premialità massima di 2 punti che si somma al voto dell'esame finale, suddivisa in 1 punto per la didattica erogativa sincrona (Webconference) ed 1 punto didattica erogativa sincrona (Elaborato). La premialità massima per le Webconference è di un punto sul voto di esame. Ogni studente può partecipare a tutte le Webconference erogate. Per ciascuna di esse, il superamento del test finale di apprendimento –che richiede almeno quattro risposte corrette su cinque domande relative al tema trattato – consente di ottenere un punteggio pari a 0,5. Una volta raggiunto un punteggio totale di 1, allo studente viene riconosciuta la premialità. La redazione dell'elaborato consente una premialità pari ad 1 punto sul voto dell'esame, se considerato sufficiente. Saranno rese disponibili due tracce di elaborati.

È data facoltà allo studente di partecipare alla didattica erogativa sincrona.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio ottenuto nella verifica di profitto al quale si sommano le premialità che lo studente può aver ottenuto partecipando alla didattica erogativa sincrona e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica sincrona verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande ed anche all'ultima domanda.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA ASINCRONA

Di norma massimo l'80% delle lezioni è svolto in modalità asincrona.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA SINCRONA CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

Almeno il 20% delle lezioni è svolto in modalità sincrona e possono prevedere:

èPartecipazione web conference

èRedazione di un elaborato

èSvolgimento delle prove in itinere con feedback

èSvolgimento della simulazione del test finale

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

èVideolezioni

èDispense predisposte dal docente e/o slide del docente

èQuestionario di autovalutazione

èMateriali predisposti per le lezioni sincrone

èTesto di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

A. B. Carlsson, Communication Systems, McGraw-Hill Book Company, 1986. [Freeman, Roger L., Fundamentals of Telecommunications, 2nd ed. Wiley-Interscience, 2005. Armando Vannucci, Segnali analogici e sistemi lineari. Un corso di teoria dei segnali per le lauree triennali in ingegneria, Pitagora Editrice, Bologna.
Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.