

PROGRAMMA DEL CORSO DI FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI

SETTORE SCIENTIFICO

ING-INF/03

CFU

9

OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI

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.

MODALITÀ DI ESAME ED EVENTUALI VERIFICHE DI PROFITTO IN ITINERE

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nelle sede centrale che nelle sedi periferiche.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze ed elaborati proposti dal docente).

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.

Attività di didattica erogativa (DE)

- 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione

Impegno totale stimato: 54 ore

Attività di didattica interattiva (DI)

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 9 ore

Attività di autoapprendimento

- 162 ore per lo studio individuale

Libri di riferimento

[1] A. B. Carlsson, Communication Systems, McGraw-Hill Book Company, 1986.

[2] Freeman, Roger L., Fundamentals of Telecommunications, 2nd ed. Wiley-Interscience, 2005.

[3] Armando Vannucci, Segnali analogici e sistemi lineari. Un corso di teoria dei segnali per le lauree triennali in ingegneria, Pitagora Editrice, Bologna.

[4] Alessandro Falaschi, Teoria dei segnali, Youcanprint.

PROGRAMMA DIDATTICO

Il programma è articolato in 54 videolezioni di circa 30 minuti che vengono di seguito elencate:

01 Introduzione alle telecomunicazioni

02 La trasmissione elettrica

03 Il trasporto dei segnali elettrici

04 Qualità del servizio

05 Distorsione e disturbi

06 Introduzione alle reti di telecomunicazioni

07 Traffico

08 Commutazione

09 Trasmissione e multiplazione di frequenza

10 Aspetti trasmissivi della telefonia tradizionale

11 Progettazione di circuiti e reti di abbonati

12 Introduzione alle trasmissioni digitali

13 Pulse Code Modulation (PCM)

14 Prestazioni dei sistemi PCM

15 Commutazione digitale

16 Reti digitali

17 Segnalazione

18 Reti locali e a lunga distanza

19 Instradamento de fattori trasmissivi

20 Introduzione al trasporto

21 Trasmissione radio

22 Trasmissioni satellitari

23 Trasmissioni in fibra ottica

24 Trasmissione dati

25 Trasmissione dati su canale analogico e digitale

26 Protocollo dati

27 Rete aziendale LAN

28 Rete aziendale WAN

29 MAN

30 Sistema di segnalazione numero 7

31 VOIP

32 Televisione analogica

33 Televisione digitale

34 CATV

35 Sistemi radiomobili cellulari

36 Altri sistemi radiomobili

37 Formati digitali a banda larga

38 Asynchronous Transfer Mode (ATM)

- 39 Strati dell'architettura ATM
- 40 Gestione rete ATM
- 41 Un approccio di insieme agli strumenti per la descrizione dei sistemi di telecomunicazione
- 42 Serie di Fourier
- 43 Spazio dei segnali
- 44 Trasformata di Fourier e convoluzione
- 45 Campionamento, quantizzazione ed elaborazione numerica
- 46 Trasformata di Fourier discreta
- 47 Probabilità e variabili aleatorie
- 48 Densità spettrale e filtraggio
- 49 Operazione su segnali e filtri
- 50 Descrizione di distorsione e rumore
- 51 Trasmissione dati in banda base
- 52 Probabilità di errore nelle trasmissioni in banda base
- 53 Gestione degli errori di trasmissione
- 54 Protocolli a richiesta automatica e sincronizzazione

Le lezioni 1-40 forniscono una visione d'insieme che comprende la storia delle telecomunicazioni ed i fondamenti. Le lezioni 41-54 completano con strumenti analitici per la descrizione dei sistemi di telecomunicazione e necessitano di competenze matematiche di base.

BIBLIOGRAFIA

- [1] A. B. Carlsson, *Communication Systems*, McGraw-Hill Book Company, 1986.
- [2] Freeman, Roger L., *Fundamentals of Telecommunications*, 2nd ed. Wiley-Interscience, 2005.
- [3] Armando Vannucci, *Segnali analogici e sistemi lineari. Un corso di teoria dei segnali per le lauree triennali in ingegneria*, Pitagora Editrice, Bologna.
- [4] Alessandro Falaschi, *Teoria dei segnali*, Youcanprint.