



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Ingegneria Informatica, classe di laurea L8

Insegnamento	Fondamenti di Reti di Telecomunicazioni
CFU	9
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/03
Metodologia didattica	Lezioni Frontali
Nr. ore di aula	54
Nr. ore di studio autonomo	171
Nr. ore di laboratorio	0
Mutuazione	No
Annualità	3 Anno
Periodo di svolgimento	Primo Semestre

Docente	E-mail	Ruolo	SSD docente
Vincenzo Maniscalco	vincenzo.maniscalco@unikore.it	PC	ING-INF/03

Propedeuticità	Nessuna (le competenze acquisite nel corso di Teoria dei Segnali sono fortemente raccomandate al fine dello studio e del superamento della materia)
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Orario delle lezioni	L'orario delle lezioni sarà pubblicato sulla pagina web del corso di laurea: https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/
----------------------	---

Obiettivi formativi	Il corso ha come obiettivi l'apprendimento dei principi elementari della teoria dell'informazione e dei processi di conversione A/D e D/A; la caratterizzazione degli schemi di modulazione e di rivelazione numerica, la valutazione delle prestazioni dei sistemi di trasmissione numerica sia in termini di occupazione spettrale che di probabilità di errore, nonché la caratterizzazione delle reti di telecomunicazioni, l'apprendimento delle principali tecniche di trasferimento dell'informazione e dei principali protocolli di Data link.
---------------------	--

Contenuti del Programma

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	Elementi di teoria dei sistemi: Concetto e definizione di sistema. Classificazione dei sistemi. Proprietà dei sistemi. Sistemi LTI. Risposta impulsiva e in frequenza. Relazioni ingresso-uscita sistemi LTI; Filtri ideali. Sistemi interconnessi. Sistemi LTI con ingressi aleatori.	Frontale	6h
2	Campionamento e Quantizzazione: Campionamento dei segnali. Teorema del campionamento. Campionamento ideale. Campionamento naturale ed istantaneo. Aliasing. Campionamento dei segnali a banda praticamente limitata.	Frontale	6h

Il processo di quantizzazione. Errore di quantizzazione. Caratteristica ottima di quantizzazione. Quantizzazione uniforme. Cenni sulla modulazione PCM.

3	Sistemi di trasmissione dell'informazione: Modello di un sistema di trasmissione dell'informazione. Trasmissione analogica e numerica. Canale di trasmissione. Parametri di un sistema di trasmissione. Modulazioni analogiche. Trasmissione numerica in banda base; Trasmissione su canali a banda limitata; Modulazioni numeriche: ASK, PSK, FSK e QAM; Ricevitore ottimo su canale AWGN. Probabilità di errore.	Frontale	18h
4	Elementi di teoria dell'informazione: Misura dell'informazione. Sorgente d'informazione. Entropia di una sorgente. Cenni sulla codifica di sorgente. Informazione mutua. Capacità di canale. Trasmissione dell'informazione su canali discreti privi di memoria; Cenni sulla codifica di canale.	Frontale	6h
5	Reti di telecomunicazione: Concetto e definizione di rete; Classificazione delle reti; Topologia delle reti; Struttura di una rete; Servizi di telecomunicazione.	Frontale	3h
6	Trasferimento dell'informazione: Modalità di comunicazione; Modalità di utilizzo del canale; Tecniche di commutazione; Tecniche di accesso al mezzo; Tecniche di multiplexazione.	Frontale	5h
7	Architetture e protocolli: Concetto e definizione di architettura a strati; Concetto e definizione di protocollo di telecomunicazione; Modello ISO/OSI e TCP/IP.	Frontale	4h
8	Controllo di errore e di flusso: Tecniche di rivelazione degli errori; Tecniche di ritrasmissione; Tecniche di correzione degli errori; Tecniche di controllo di flusso; Tecniche di controllo di congestione.	Frontale	6h

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

1. **Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*):** Lo studente, al termine del corso, conoscerà le nozioni, le tecniche e le metodologie necessarie per affrontare lo studio dei sistemi di trasmissione numerica dell'informazione e il funzionamento delle principali tecniche di trasferimento dell'informazione e dei protocolli di data link.
2. **Conoscenza e capacità di comprensione applicate (*Applying knowledge and understanding*):** Lo studente, al termine del corso, sarà in grado di individuare e utilizzare le opportune metodologie nell'ambito dell'analisi dei segnali per lo studio dei sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione e sarà capace di comprendere il corretto funzionamento dei protocolli di livello fisico e collegamento dati della pila ISO/OSI.
3. **Autonomia di giudizio (*making judgements*):** Lo studente, al termine del corso, acquisirà le conoscenze che gli permetteranno di confrontare varie soluzioni ad uno stesso problema di trasmissione numerica e di giudicare quale sia la soluzione più idonea avendo consapevolezza critica dei limiti di funzionamento di trasmissioni su canali reali. Inoltre, sarà in grado in funzione dello scenario applicativo di valutare le prestazioni di protocolli di livello data link al fine di individuare la soluzione più idonea.
4. **Abilità comunicative (*communication skills*):** Lo studente, al termine del corso,

sarà capace di discutere su tematiche inerenti alla rappresentazione e alla trasmissione numerica dell'informazione, alle reti e ai protocolli di telecomunicazione utilizzando una terminologia tecnica appropriata nell'ambito della disciplina per esporre in maniera chiara e rigorosa i propri concetti.

5. **Capacità di apprendere (learning skills):** Lo studente, al termine del corso, sarà in grado di affrontare lo studio dei principali argomenti che riguardano la rappresentazione e la trasmissione numerica dell'informazione, le reti e i protocolli di telecomunicazione. Inoltre, potrà utilizzare le conoscenze e le metodologie acquisite per il proseguimento del proprio percorso di studi nell'area dell'ingegneria dell'informazione con un elevato grado di autonomia.

Testi per lo studio della disciplina

Testi principali:

Leon W. Couch II, "Fondamenti di telecomunicazioni", Apogeo.
A. Pattavina, "Reti di Telecomunicazione", Mc-Graw-Hill.

Materiale didattico a disposizione degli studenti:

Dispense fornite dal docente.

Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze apprese dagli studenti sarà espletato, in un'unica giornata, mediante un unico colloquio orale di durata indicativamente pari a 1 ora. La partecipazione all'esame avviene secondo le procedure di prenotazione stabilite dalla Facoltà. In caso di necessità gli studenti saranno ripartiti in più giornate secondo un calendario stilato il giorno stesso dell'appello o se possibile sulla base delle prenotazioni pervenute. In tal caso la calendarizzazione sarà opportunamente pubblicata sulla pagina web del Corso di Laurea. Il colloquio verterà sia su aspetti teorici che applicativi del corso. Per quanto concerne gli aspetti teorici questo si baserà sulla discussione delle principali tematiche inerenti ad argomenti affrontati durante il corso. Mentre, per quanto concerne gli aspetti applicativi, la discussione della parte pratica prevederà l'accertamento delle conoscenze acquisite mediante la risoluzione di esercizi sui seguenti argomenti:

- ✓ Teoria dell'informazione e dei sistemi;
- ✓ Campionamento e quantizzazione;
- ✓ Trasmissione numerica in banda base e passante;
- ✓ Rivelazione su canale AWGN;
- ✓ Tecniche di trasferimento dell'informazione, di controllo di errori e di flusso.

L'obiettivo della prova d'esame è la verifica del livello di conoscenze, competenze e abilità raggiunte dagli studenti come indicato dai descrittori di Dublino. La valutazione del colloquio è espressa in trentesimi e la prova di esame si intende superata con una votazione minima di 18/30 quando lo studente dimostra:

- ✓ Minima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati;
- ✓ Limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione degli esercizi proposti;
- ✓ Sufficiente capacità espositiva.

La votazione di 30/30, eventualmente con lode, è assegnata quando lo studente dimostra:

- ✓ Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati;
- ✓ Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione degli esercizi proposti;
- ✓ Eccellente capacità espositiva.

La prova di esame si intende non superata se lo studente mostra un livello insufficiente di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione degli esercizi proposti.

Date di esame

Le date di esami saranno pubblicate sull'Agenda WEB dell'Università degli Studi di Enna "Kore"
https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/

Modalità e orario di ricevimento

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:
<https://unikore.it/cdl/ingegneria-informatica/persona-e-regolamenti/vincenzo-maniscalco/>

ⁱ PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).