INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (LB08)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento FONDAMENTI DI COMUNICAZIONI

GenCod 03641

Docente titolare Francesco BANDIERA

Insegnamento FONDAMENTI DI COMUNICAZIONI

Insegnamento in inglese INTRODUCTION TO COMMUNICATION

Settore disciplinare ING-INF/03

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Per immatricolati nel 2021/2022

Erogato nel 2023/2024

Anno di corso 3

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO COMUNE

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso fornisce le conoscenze di base in merito alle tecniche per la trasmissione dell'informazione sia in forma analogica che digitale. Si studiano inizialmente le modulazioni analogiche di ampiezza e di fase/frequenza con l'obiettivo di capire le differenti caratteristiche delle varie modulazioni confrontarle in termini di: banda, rapporto segnale/rumore alla destinazione e complessità. Successivamente si introducono alcuni concetti elementari di teoria dell'informazione che mirano a chiarire il concetto di compressione di una sorgente discreta con memoria e senza memoria. Successivamente si introducono le modulazioni digitali lineari e non lineari (ortogonali) con l'obiettivo, nuovamente, di capirne le differenti caratteristiche ed effettuare confronti in termini di: banda, contrasto di energia per bit, complessità, per un preassegnato valore della probabilità d'errore.

PREREQUISITI

Propedeuticità: "Segnali e Sistemi" e "Calcolo delle Probabilità e Statistica"

OBIETTIVI FORMATIVI	**Risultati di apprendimento.** ***Conoscenze e comprensione*** Dopo il corso lo studente dovrà avere le conoscenze di base sui sistemi di comunicazione che riguardano * Modulazioni Analogiche * Codifica di Sorgente * Modulazioni Digitali ***Capacità di applicare conoscenze e comprensione*** Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di * Classificare le modulazioni analogiche ed effettuare confronti di prestazioni fra le stesse. * Calcolare il contenuto informativo di una sorgente discreta senza memoria e codificarla tramite l'algoritmo di Huffman. * Classificare le modulazioni digitali ed effettuare confronti di prestazioni fra le stesse. * Risolvere semplici problemi di analisi e dimensionamento, con riferimento agli argomenti trattati. ***Autonomia di giudizio*** Attraverso esempi ed esercizi lo studente dovrà acquisire la capacità di confrontare approcci differenti alla soluzione di uno specifico problema. ***Abilità comunicative*** Durante il corso lo studente dovrà acquisire la capacità di descrivere in modo rigoroso concetti di base della teoria della trasmissione dei segnali sia in forma analogica che in forma digitale e la soluzione adottata ad uno specifico esercizio. ***Capacità di apprendimento*** Anche se in forma minima gli studenti saranno chiamati ad una analisi critica dei concetti e delle metodologie introdotte nel corso; la capacità critica va intesa come primo passo nell'acquisizione della capacità di aggiornamento professionale (e culturale) continuo realizzato anche in autonomia.
METODI DIDATTICI	Lezioni frontali in aula svolte dal docente alla lavagna. Occasionalmente gli studenti potrebbero esser chiamati su base volontaria a risolvere esercizi collettivamente.
MODALITA' D'ESAME	L'esame si articola in una prova scritta della durata di 2 ore dove non è consentito l'uso di libri e/o appunti; è consentito invece l'uso della calcolatrice. La prova include tre domande di natura teorica, dove lo studente deve dimostrare di aver compreso gli argomenti trattati e di essere in grado di esporli in modo corretto e completo, e due esercizi numerici, nei quali lo studente deve dimostrare di saper applicare in modo quantitativo le nozioni acquisite. Ad ognuno dei cinque quesiti (le tre domande di teoria e i due esercizi numerici) è assegnato un punteggio di 6/30, per un totale di 30/30. Se il voto conseguito è maggiore o uguale a 18/30 l'esame è superato. Per lo studente che voglia tentare di migliorare il risultato conseguito con la prova scritta, è possibile sostenere una prova orale integrativa in maniera facoltativa. Se, invece, il voto conseguito è compreso fra 15/30 e 17/30 la prova orale integrativa diviene obbligatoria. Le prove orali integrative si svolgono in data da concordarsi al momento.
ALTRE INFORMAZIONI UTILI	**Orario di ricevimento:** Previo appuntamento da concordare per email (*francesco.bandiera@unisalento.it, angelo.coluccia@unisalento.it*), Telegram (*@francescobandiera*) o al termine delle lezioni.

PROGRAMMA ESTESO	Generalità sui sistemi di comunicazione: schema generale di un sistema di comunicazione. Sorgenti analogiche e numeriche. Caratteristiche dei canali: distorsione, attenuazione (nella propagazione libera e in quella guidata). Il rumore nei sistemi di comunicazione: temperatura e cifra di rumore, formula di Friis. Parametri di un'antenna e formula del collegamento [1, Capitolo 1, appendici A e B]. (8 ore). Schemi di modulazione analogica: Modulazioni lineari (DSB, SSB, modulazione di ampiezza convenzionale) e non lineari (FM e PM). Analisi in presenza di rumore [1, Capitolo 2]. (15 ore). Elementi di codifica di sorgente: misura dell'informazione, entropia. Codifica di una sorgente discreta senza memoria. Algoritmo di Huffman. Entropia di una sorgente discreta stazionaria. Cenni all'algoritmo di Lempel-Ziv [3, pp. 101-116] e [2 pp. 235-237]. (8 ore). Schemi di modulazione digitale (numerica): ricezione ottima coerente su canale AWGN: implementazione del ricevitore. Modulazioni senza memoria a più livelli: schemi monodimensionali (PAM), bidimensionali (PSK, QAM), multidimensionali (FSK, PPM). Modulazioni spread spectrum e OFDM; sistemi ADSL. Confronto tra le modulazioni in termini di efficienza in banda, efficienza in potenza, probabilità di errore e complessità [2, Capitolo 4 e Appendice C]. (30 ore). Durante il corso si svilupperanno anche esempi ed esercizi sugli argomenti trattati. (20 ore)
TESTI DI RIFERIMENTO	[1] Dispense del corso disponibili nella sezione "materiale didattico" della pagina web istituzionale del docente. [2] J. G. Proakis, M. Salehi, "Communication Systems Engineering", Prentice-Hall, 1994. [3] S. Benedetto, E. Biglieri e V. Castellani, "Teoria della Trasmissione Numerica", Gruppo editoriale Jackson, 1990. Uteriori testi di utile consultazione - M. Luise, G. M. Vitetta, "Teoria dei Segnali", McGraw-Hill, 1999 - U. Mengali, M. Morelli, "Trasmissione Numerica", McGraw-Hill, 2001.