

INGEGNERIA INFORMATICA (LB55)

(Lecce - Università degli Studi)

| | | |
|---|---|--|
| Insegnamento TEORIA DEI SEGNALI | Insegnamento TEORIA DEI SEGNALI | Anno di corso 2 |
| | Insegnamento in inglese SIGNAL THEORY | Lingua ITALIANO |
| GenCod A007190 | Settore disciplinare ING-INF/03 | Percorso Percorso comune |
| | Docente titolare Giuseppe RICCI | |
| | Corso di studi di riferimento INGEGNERIA INFORMATICA | |
| | Tipo corso di studi Laurea | Sede Lecce |
| | Crediti 12.0 | Periodo Secondo Semestre |
| | Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 108.0 | Tipo esame Orale |
| | Per immatricolati nel 2023/2024 | Valutazione Voto Finale |
| | Erogato nel 2024/2025 | Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario |

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Teoria dei Segnali

Introduzione alla probabilità con esempi di esperimenti aleatori. Spazi di probabilità. Teorema della probabilità totale e legge di Bayes. Variabili aleatorie e loro caratterizzazione. Esempi di variabili aleatorie e trasformazioni di variabili aleatorie. Vettori aleatori e loro caratterizzazione. Legge dei grandi numeri e teorema del limite centrale.

Definizione di segnale (deterministico o aleatorio) e di sistema. Sistemi lineari e tempo-invarianti (LTI) sia continui che discreti. Calcolo della risposta di un sistema LTI nel dominio del tempo e della frequenza. Il concetto di modulazione e le sue applicazioni alle comunicazioni analogiche. Conversione dei segnali da tempo continuo a tempo discreto (teorema del campionamento ideale e teorema del campionamento di tipo "Sample & Hold"). La trasformata di Fourier discreta (DFT) ed alcune sue applicazioni.

PREREQUISITI

Analisi I e conoscenze di Geometria ed Algebra e Analisi II

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivi del corso.

Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per l'elaborazione dei segnali deterministici e aleatori sia a tempo continuo che a tempo discreto. La prima parte del corso è dedicata allo studio dei fenomeni aleatori. Si introducono i concetti di spazio di probabilità, variabili aleatorie e loro caratterizzazione, segnali aleatori a tempo discreto e a tempo continuo. Successivamente si affronta lo studio dei sistemi lineari e tempo-invarianti (LTI). L'analisi è condotta nel dominio del tempo (in termini di prodotto di convoluzione tra ingresso e risposta impulsiva del sistema), ma anche utilizzando la trasformata di Fourier e quella di Laplace/Zeta. Si introduce, inoltre, il concetto di modulazione e se ne mostrano applicazioni alle comunicazioni analogiche. La trasformata di Fourier per segnali a tempo continuo viene anche utilizzata per giustificare i risultati fondamentali relativi alla conversione dei segnali da tempo continuo a tempo discreto (teorema del campionamento ideale e teorema del campionamento di tipo "Sample & Hold"). Si introduce, infine, la trasformata di Fourier discreta (DFT) ed alcune sue applicazioni.

Risultati di apprendimento.

Conoscenze e comprensione

Dopo il corso lo studente dovrà avere le conoscenze di base di teoria dei segnali che riguardano

* spazi di probabilità, variabili aleatorie, segnali aleatori.

* la definizione e la classificazione di segnali e sistemi.

* Le principali proprietà della trasformata di Fourier (a tempo continuo e a tempo discreto), della trasformata di Fourier discreta (DFT), della trasformata di Laplace per segnali a tempo continuo e della trasformata Zeta per segnali a tempo discreto.

* Gli aspetti fondamentali della conversione da segnale a tempo continuo a segnale a tempo discreto.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione

Dopo il corso lo studente dovrà essere in grado di

* caratterizzare variabili aleatorie espresse in funzione di altre di caratterizzazione nota.

* calcolare la probabilità di un evento espresso in termini di una o più variabili aleatorie.

* determinare nel dominio del tempo la risposta di un sistema LTI all'ingresso.

* Saper utilizzare le trasformate per lo studio dei segnali e dei sistemi ed il calcolo della risposta di un sistema LTI.

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 dei segnali 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 teoriche, esercitazioni numeriche ed esercitazioni al calcolatore a cui va aggiunto lo studio svolto autonomamente dagli studenti.

MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste di due prove (da svolgersi generalmente in giorni differenti):
nella prima prova (scritta) lo studente deve rispondere a quesiti relativi agli argomenti trattati durante il corso: la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli; la prova ha la durata di 50 minuti.
nella seconda prova (orale) a cui si accede solo in caso di superamento della prima prova lo studente dovrà risolvere due esercizi (fornendo anche su richiesta le necessarie giustificazioni sulla tecnica adottata per la risoluzione); la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare ed applicare correttamente le metodologie proposte per l'analisi di segnali e sistemi.

TESTI DI RIFERIMENTO

Teoria dei Segnali di Marco Luise e Giorgio M. Vitetta, McGraw-Hill, terza edizione, 2009.