

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | INGEGNERIA |
| ANNO ACCADEMICO | 2013/2014 |
| CORSO DI LAUREA | INGEGNERIA INFORMATICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI |
| INSEGNAMENTO | Teoria dei Segnali |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ingegneria delle telecomunicazioni |
| CODICE INSEGNAMENTO | 07393 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | ING-INF/03 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Giovanni Garbo Professore Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 9 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 141 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 84 |
| PROPEDEUTICITÀ | Matematica I e II, Geometria, Fisica Matematica. |
| ANNO DI CORSO | III |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Consultare l'orario delle lezioni: http://portale.unipa.it/Ingegneria/ |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale, Prova Scritta |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Consultare il calendario didattico: http://portale.unipa.it/Ingegneria/ |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Consultare il calendario didattico: http://portale.unipa.it/Ingegneria/ |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Previo appuntamento da fissarsi via posta elettronica o telefonica. |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza degli strumenti matematici e le metodologie necessarie per la caratterizzazione e l'analisi dei segnali utilizzati al fine di inviare e/o memorizzare informazioni

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di individuare ed utilizzare gli appropriati strumenti matematici (quali tra gli altri la serie, la trasformata di Fourier e la teoria delle probabilità) nell'ambito dell'analisi dei segnali, siano essi determinati o aleatori, e dei sistemi utilizzati per elaborarli al fine di estrarne il contenuto informativo

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà capace di identificare, dimensionare e discutere i parametri maggiormente rilevanti di un sistema di elaborazione di segnali a tempo continuo e della loro rappresentazione a tempo discreto

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche inerenti l'analisi e il trattamento di segnali a tempo continuo e discreto

Capacità d'apprendimento

Lo studente al termine del corso sarà in grado di affrontare efficacemente i principali argomenti dell'elaborazione numerica dei segnali, della teoria della stima, della trasmissione numerica e della teoria dell'informazione

OBIETTIVI FORMATIVI

I principali obiettivi formativi del corso consistono nell'acquisizione da parte dello studente di nozioni, metodologie e tecniche per lo studio e l'analisi dei segnali determinati ed aleatori applicando le tecniche di analisi di Fourier e la teoria delle probabilità, al fine di fornire le necessarie basi allo studio dei sistemi di elaborazione dei segnali.

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|---------------------|--|
| 5 | Introduzione al corso, sue finalità e descrizione delle modalità d'esame - concetto di segnale, richiami di matematica, integrazione alla Lebesgue, spazi vettoriali, metrici spazi normati, spazi di Banach e di Hilbert. |
| 5 | Lo spazio dei segnali ad energia finita, sistema di generatori e base per un sottospazio dello spazio dei segnali, teorema della proiezione, procedura di orto-normalizzazione di Gram-Smith |
| 5 | Segnali periodici ed aperiodici a tempo continuo. Sviluppo in serie e trasformata di Fourier. principali proprietà della serie e della trasformata di Fourier |
| 5 | Funzioni generalizzate, richiami di teoria delle distribuzioni. Trasformata di Fourier delle distribuzioni. Distribuzione delta e sua trasformata. |
| 3 | Autocorrelazione. Teorema di Wiener |
| 5 | Segnale analitico, trasformata di Hilbert, segnali passa basso e passabanda reali e loro proprietà |
| 5 | Conversione A/D, Teorema del campionamento. Segnali a tempo discreto: caratterizzazione e definizioni. DFT. Trasformata di Fourier di una sequenza aperiodica. |
| 4 | Richiami di teoria della probabilità. Esperimento casuale, evento, probabilità. Variabili aleatorie. Densità di probabilità. |
| 5 | Trasformazione di variabili aleatorie. Medie. Variabili aleatorie congiunte, densità di probabilità condizionata, indipendenza statistica. |
| 5 | Segnali aleatori, definizione e caratterizzazione. Funzioni di correlazione. Stazionarietà in senso stretto e lato, ergodicità. |
| 3 | Segnali Gaussiani. |
| 5 | Densità spettrale di potenza di un processo aleatorio. Filtraggio e campionamento di segnali aleatori. |
| 5 | Sistemi lineari e tempo invarianti di elaborazione di segnali: |

| | |
|------------------------------|--|
| | caratterizzazione. Risposta all'impulso e risposta in frequenza, densità spettrale di energia e/o di potenza. Classificazione dei filtri. Risposta di un sistema lineare e tempo invariante a segnali aleatori stazionari e non. |
| | ESERCITAZIONI |
| 24 | Relative agli argomenti trattati nelle lezioni frontali |
| TESTI CONSIGLIATI | <ul style="list-style-type: none"> - G. Mamola, G. Garbo: “<i>Lezioni di Teoria dei Segnali – Analisi dei Segnali Determinati</i>”. Dario Flaccovio editore, Palermo 1998. - G. Mamola, G. Garbo: “<i>Lezioni di Teoria dei Segnali – Analisi dei Segnali Aleatori</i>”. Dario Flaccovio editore, Palermo novembre 1999. - Dispense fornite dal docente |