



SUN

FACOLTA' di INGEGNERIA

TEORIA DEI SEGNALI / TELECOMUNICAZIONI 2

(Corsi di Laurea Triennale, 6 cfu)

A.A. 2010-11 Prof. Francesco A. N. Palmieri

Programma (aggiornato il 16 febbraio 2011)

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DEI SEGNALI: Motivazioni allo studio dei segnali; Tipi di segnali; Proprietà elementari dei segnali determinati; Segnali notevoli; Segnali di energia; Segnali di Potenza; Esempi;

DECOMPOSIZIONE DEI SEGNALI: Scomposizione dei segnali mediante funzioni di base; La serie di Fourier; Proprietà; Segnali periodici;

RAPPRESENTAZIONE MEDIANTE L'INTEGRALE DI FOURIER: Dalla serie all'integrale di Fourier; Proprietà e teoremi sulla Trasformata di Fourier; La funzione generalizzata di Dirac; Trasformata di segnali periodici; Esempi;

ANALISI SPETTRALE DEI SEGNALI DETERMINATI: Spettro di energia; Spettro di Potenza; La funzione di autocorrelazione; Il teorema di Wiener-Khinchin per i segnali determinati; Esempi.

SEGNALI ALEATORI: Definizione di processo aleatorio; Caratterizzazione mediante cdf e pdf; Stazionarietà in senso stretto; La funzione di autocorrelazione tempo-tempo; La funzione di autocorrelazione tempo-ritardo; Stazionarietà in senso lato; Esempi; Spettro di energia e spettro di potenza per i segnali aleatori; Relazioni tra l'autocorrelazione e lo spettro di potenza (il T. di Wiener-Khinchin) per i segnali aleatori; Esempi;

SISTEMI LINEARI A TEMPO CONTINUO: La risposta impulsiva; Valutazione grafica della convoluzione; Caratterizzazione spettrale dei sistemi lineari; Distorsione di ampiezza e di fase; Sistemi in cascata; Caratterizzazione ingresso-uscita per autocorrelazioni e spettri di potenza per segnali determinati e aleatori; Il modello di canale lineare rumoroso; Filtri di enfasi e de-enfasi; Esempi;

CAMPIONAMENTO DEI SEGNALI TEMPO-CONTINUO: Campionamento ideale; La formula di interpolazione cardinale; Campionamento Sample-and-Hold;

Campionamento integrale; Campionamento moltiplicativo; Cenni al problema della quantizzazione;

SEGNALI A TEMPO DISCRETO: Generalità sui segnali tempo-discreto; Sequenze canoniche; La trasformata di Fourier di una sequenza; Proprietà; Esempi;

SISTEMI LINEARI A TEMPO DISCRETO: Risposta impulsiva; Convoluzione discreta; Metodo grafico per valutare la convoluzione discreta; Caratterizzazione spettrale dei sistemi lineari tempo-discreto; Sistemi FIR e IIR; Progetto di filtri FIR con la tecnica della finestra; Richiami sulla Z-trasformata; Cenni sulla tecnica di progetto di filtri IIR mediante il piazzamento di poli e zeri; Esempi;

LA TRASFORMATA DISCRETA DI FOURIER: Definizione e proprietà; L'algoritmo FFT con la tecnica della decimazione nel tempo; Cenni alla FFT con la tecnica della decimazione in frequenza;

Riferimenti Bibliografici

Appunti dalle lezioni;

F. Palmieri, *Lezioni di Telecomunicazioni: Elementi di Teoria dei Segnali Tempo-Continuo*, disponibile in fotocopia presso i centri fotocopie attorno alla Facoltà.

M. Luise, G.M. Vitetta, *Teoria dei Segnali*, 3/ed, McGraw Hill 2009.

Esami: Una prova scritta e una orale

Comunicazioni: <http://tlc.dii.unina2.it> --- Teaching