

Comunicazioni Elettriche I - (6 CFU)

1. DESCRITTORI

- 1.1 *Settore scientifico-disciplinare*: ING-INF/03
- 1.2 *Crediti formativi universitari*: 6
- 1.3 *Docente*: Maria-Gabriella Di Benedetto
- 1.4 *Contatti docente*: +390644585863 – dibenedetto@newyork.ing.uniroma1.it
- 1.5 *Offerto ai corsi di studio*: BELR3
- 1.6 *Calendarizzazione*: primo semestre
- 1.7 *Tipologia di valutazione*: esame scritto e orale con votazione in trentesimi
- 1.8 *Anni accademici di riferimento*: 2013/14

2. OBIETTIVI DEL MODULO E CAPACITÀ ACQUISITE DALLO STUDENTE

ITALIANO

L'obiettivo del corso di Comunicazioni Elettriche I è di fornire le conoscenze per il dimensionamento di base di sistemi di comunicazione, affrontando le principali problematiche connesse al trasferimento dell'informazione mediante segnali elettrici, elettromagnetici oppure ottici.

INGLESE

The goal of the course of Comunicazioni Elettriche I is to provide the basics for performing a link budget in a communication system, and addressing topics relevant to information transfer by means of electrical, electromagnetic and optical signals.

3. RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

ITALIANO

Il corso si prefigge di fornire allo studente le metodologie e le conoscenze necessarie alla comprensione dei fondamenti teorici alla base dell'ingegneria dei sistemi di telecomunicazione moderni. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di eseguire un dimensionamento di sistema in condizioni nominali per comunicazioni analogiche e numeriche, in condizioni di propagazione guidata e libera.

INGLESE

The course aims at providing the student with the methodologies and theoretical knowledge required to understand issues related to the fundamentals of communication system engineering. By the end of the course, the student should be capable of completing a link budget under nominal conditions, for analogue and digital communications systems, adopting both wired and wireless media.

4. PROGRAMMA

ITALIANO

- * Sistema di telecomunicazione. Collegamento. Nodo utente e nodo centrale. Nodo sorgente, nodo destinatario, e canale. Trasmissioni simplex, half-duplex, duplex.
- * Segnali continui tempo-continuo (analogici), continui tempo-discreto, discreti tempo-continuo, discreti tempo-discreto.
- * Collegamento analogico e collegamento numerico. Collegamenti in banda-base e in banda-traslata.
- * Codificatore e filtro di trasmissione. Velocità di trasmissione. Modulazione analogica e numerica.
- * Canale ideale e canale perfetto. Canale perfetto con rumore additivo gaussiano in uscita.
- * Filtro di ricezione. Schema del collegamento analogico e del collegamento numerico.
- * Caso di collegamento in banda traslata
- * Caso di collegamento numerico in banda-base. Probabilità di errore sul simbolo.
- * Trasmissione di un segnale analogico su un collegamento numerico. Campionamento e quantizzazione.
- * Formatore di impulsi. TDM vs. FDM. Modalità ZR-NZR
- * Condizioni di Nyquist nel tempo e nella frequenza

- * Trasmissione multi-livello
- * Diagramma ad occhio. Margine di tempo e di ampiezza
- * Circuiti Lineari e Permanenti [filtri]. Relazioni di transito per segnali in banda-base e in banda traslata.
- * Generatore, carico, rete 2P e relativi modelli descrittivi.
- * Distinzione tra potenza o energia di un segnale e potenza o energia assorbita da un carico. Potenza ed energia a breve e lungo termine assorbita da un resistore e relative distribuzioni spettrali. Generalizzazione al caso di carico generico. Unità di misura logaritmiche della potenza e del rapporto tra potenze.
- * Connessione tra generatore e carico: condizioni di adattamento. Connessione tra generatore e carico attraverso una rete due porte: caratterizzazione del trasferimento del segnale e della potenza.

INGLESE

- * Telecommunication system. Link. User node and central node. Source node, destination node, and channel. Simplex, half-duplex and duplex transmissions.
- * Signal classes: continuous and time-continuous (analog), continuous and time-discrete, discrete and time-continuous, discrete and time-discrete.
- * Analog and digital link. Base band and pass band links.
- * Coder and transmission filter. Transmission speed. Analog and digital modulation.
- * Ideal and perfect channel. Perfect channel with additive Gaussian noise.
- * Filter at the receiver. Schemes for analog and digital links.
- * The case of band pass link.
- * Base band digital link. Symbol error probability.
- * Transmission of an analog signal on a digital link. Sampling and quantization.
- * Pulse shaper. TDM vs. FDM. ZR and NZR transmission modes.
- * Nyquist conditions in time and frequency domains.
- * Multilevel communications
- * Eye diagram. Time and amplitude measurements: eye opening and width.
- * Linear time-invariant systems [filters]. Transit relationships for base band and pass band signals.
- * Generator, load, 2-ports (2P) networks and corresponding description models.
- * Difference between power or energy of a signal, and power or energy absorbed by a load. Long term and short term energy and power absorbed by a resistor and corresponding spectrum distributions. Generalization to the case of a generic load. Logarithmic units for power measurement and power ratio measurement.
- * Connection between generator and load: conditions for impedance matching vs. maximum power transfer. Connection between generator and load through a 2P network: transfer function and power related aspects.

5. MATERIALE DIDATTICO

- Comunicazioni Elettriche – Fondamenti, Maria-Gabriella Di Benedetto, Pearson Prentice Hall, ISBN 978-88-7192-332-1, 1a edizione: settembre 2007.
- Comunicazioni Elettriche – Esercizi e temi d'esame, Maria-Gabriella Di Benedetto, Daniele Domenicali, Luca De Nardis, Pearson Prentice Hall, ISBN 978-88-7192-331-4, 1a edizione: giugno 2007.

6. SITO WEB DI RIFERIMENTO

<http://newyork.ing.uniroma1.it/comel1.php>