
Testi del Syllabus

Docente	COLAVOLPE GIULIO	Matricola: 005187
Anno offerta:	2013/2014	
Insegnamento:	1005254 - DIGITAL COMMUNICATIONS	
Corso di studio:	5052 - COMMUNICATION ENGINEERING - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI	
Anno regolamento:	2012	
CFU:	9	
Settore:	ING-INF/03	
Tipo attività:	B - Caratterizzante	
Partizione studenti:	-	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	

Tipo testo	Testo
Lingua insegnamento	Inglese
Contenuti	<p>Sistemi di trasmissione con memoria--Modello generale di segnali modulati. Rivelazione di sequenza. Metodi di valutazione della probabilità d'errore. Modulazioni a fase continua e involuppo costante. Modulazioni codificate a traliccio. Rivelazione di sequenza a stati ridotti. Equalizzazione lineare e a reazione di decisione.</p> <p>Argomenti avanzati--Rivelazione di sequenza in presenza di parametri incogniti. Elaborazione per sopravvissuto. Codici turbo e decodifica iterativa. Grafi di fattorizzazione e algoritmo somma-prodotto. Codici a bassa densità (LDPC). Bit-interleaved coded modulation (BICM). Codici per sistemi ad antenne multiple (codici spazio-temporali).</p>
Testi di riferimento	<p>G. Colavolpe, R. Raheli, <i>Lezioni di Trasmissione numerica</i>, Monte Università Parma editore, 2004.</p> <p>S. Benedetto, E. Biglieri, <i>Principles of digital communications, with wireless applications</i>, Kluwer, 1999.</p> <p>J. G. Proakis, <i>Digital communications</i>, McGraw-Hill, 4th ed., 2001.</p> <p>G. Vitetta, D. P. Taylor, G. Colavolpe, F. Pancaldi, and P. A. Martin, <i>Wireless Communications: Algorithmic Techniques</i>, John Wiley & Sons. August 2013. ISBN: 0-470-51239-3.</p> <p>G. Ferrari, G. Colavolpe, and R. Raheli, <i>Detection Algorithms for Wireless Communications</i>, John Wiley & Sons. August 2004. ISBN: 0-470-85828-1.</p>
Obiettivi formativi	<p>Conoscenza e comprensione.</p> <p>L'obiettivo del corso è fornire allo studente la capacità di comprendere i fondamenti dei moderni sistemi di comunicazione digitale e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">- i sistemi di comunicazione digitali in presenza di canali memoria;- le tecniche di riduzione di complessità;- le tecniche avanzate di codifica e decodifica;- le tecniche di analisi delle prestazioni di tali sistemi. <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione.</p> <p>Le capacità di applicare le conoscenze e comprensione elencate risultano essere in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">- progettare e analizzare le prestazioni dei moderni sistemi di comunicazione digitale;- selezionare e progettare i sistemi di codifica più opportuni per un dato canale di comunicazione assegnato. <p>Il corso è propedeutico allo svolgimento di una tesi di laurea nel settore dei sistemi di comunicazione digitali.</p> <p>Il corso è propedeutico allo svolgimento di una tesi di laurea nel settore dei sistemi di comunicazione digitali.</p>
Prerequisiti	Teoria della stima e della decisione
Metodi didattici	Lezioni frontali con esercitazioni svolte alla lavagna dal docente (approssimativamente 80% lezioni, 20% esercitazioni). Le esercitazioni vertono su esercizi assegnati agli studenti con una settimana di anticipo. In questo modo gli studenti possono cimentarsi nello svolgimento e beneficiano maggiormente delle esercitazioni
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame scritto ed orale. Il superamento dell'esame scritto è condizione necessaria per accedere all'esame orale. Il voto finale sarà la media dei voti di scritto e orale. L'esame scritto verte su esercizi di progetto e analisi, l'orale sugli argomenti teorici. Le prove in itinere vengono svolte

Tipo testo

Testo

solo se richieste dagli studenti all'inizio del corso.

Programma esteso

Sistemi di trasmissione con memoria--Modello generale di segnali modulati. Rivelazione di sequenza. Metodi di valutazione della probabilità d'errore. Modulazioni a fase continua e involuppo costante. Modulazioni codificate a traliccio. Rivelazione di sequenza a stati ridotti. Equalizzazione lineare e a reazione di decisione.

Argomenti avanzati--Rivelazione di sequenza in presenza di parametri incogniti. Elaborazione per sopravvissuto. Codici turbo e decodifica iterativa. Grafi di fattorizzazione e algoritmo somma-prodotto. Codici a bassa densità (LDPC). Bit-interleaved coded modulation (BICM). Codici per sistemi ad antenne multiple (codici spazio-temporali).



Testi in inglese

Tipo testo	Testo
Lingua insegnamento	English
Contenuti	<p>Transmission systems with memory--General model of modulated signals. Sequence detection. Error probability evaluation for receivers based on sequence detection. Continuous phase modulations. Trellis-coded modulations. Reduced-state sequence detection. Linear and decision-feedback equalization.</p> <p>Advanced topics--Sequence detection in the presence of unknown parameters. Per-survivor processing. Turbo codes and iterative decoding. Factor graphs and the sum-product algorithm. Low-density parity-check codes. Bit-interleaved coded modulation. Space-time codes.</p>
Testi di riferimento	<p>G. Colavolpe, R. Raheli, Lezioni di Trasmissione numerica, Monte Università Parma editore, 2004.</p> <p>S. Benedetto, E. Biglieri, Principles of digital communications, with wireless applications, Kluwer, 1999.</p> <p>J. G. Proakis, Digital communications, McGraw-Hill, 4th ed., 2001.</p> <p>G. Vitetta, D. P. Taylor, G. Colavolpe, F. Pancaldi, and P. A. Martin, Wireless Communications: Algorithmic Techniques, John Wiley & Sons. August 2013. ISBN: 0-470-51239-3.</p> <p>G. Ferrari, G. Colavolpe, and R. Raheli, Detection Algorithms for Wireless Communications, John Wiley & Sons. August 2004. ISBN: 0-470-85828-1.</p>
Obiettivi formativi	<p>Knowledge and understanding The main goal of this course is to provide students with the ability to understand the foundations of modern digital communication systems and, in particular,</p> <ul style="list-style-type: none">- the digital communication systems in the presence of channels with memory;- the techniques for complexity reduction;- the advanced technique for channel coding and decoding;- the performance analysis techniques for these systems. <p>Applying knowledge and understanding The abilities to apply the acquired knowledge and understanding result to be:</p> <ul style="list-style-type: none">- the design and performance analysis of moder digital communication systems;- the selection and design of proper coding systems for a given communication channel.
Prerequisiti	Detection and estimation theory
Metodi didattici	Lectures and exercises (approximately with a ratio 80%-20%). For the latter, the teacher will solve on the blackboard the exercises assigned to the students one week in advance. In such a way, the students can try to solve them at home and will take advantage much more of the interaction with the teacher.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Written and oral exams. It is required to pass the written exam to be admitted to the oral exam. The final mark will be the arithmetic mean of both marks. The written exam is about the design and analysis of a digital communication system, the oral exam on the theoretical aspects. Intermediate written exams will be considered upon students' request.
Programma esteso	Transmission systems with memory--General model of modulated signals. Sequence detection. Error probability evaluation for receivers based on sequence detection. Continuous phase modulations. Trellis-coded modulations. Reduced-state sequence detection. Linear and decision-feedback equalization.

Tipo testo

Testo

Advanced topics--Sequence detection in the presence of unknown parameters. Per-survivor processing. Turbo codes and iterative decoding. Factor graphs and the sum-product algorithm. Low-density parity-check codes. Bit-interleaved coded modulation. Space-time codes.