

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2013/14
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria delle Telecomunicazioni
INSEGNAMENTO	Teoria dell'informazione e codici
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria delle Telecomunicazioni
CODICE INSEGNAMENTO	08994
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/03
DOCENTE RESPONSABILE	Giovanni Garbo Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
DOCENTE COINVOLTO	Stefano Mangione Ricercatore Università degli Studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	81
PROPEDEUTICITÀ	Teoria dei segnali
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare l'orario delle lezioni: http://portale.unipa.it/facolta/ingegneria/
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio e di gruppo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il calendario didattico: http://portale.unipa.it/facolta/ingegneria/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Previo appuntamento concordato via posta elettronica (giovanni.garbo@unipa.it) o telefonica (09123860247), di regola entro 3 giorni lavorativi dalla data in cui è effettuata la richiesta

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito:

- conoscenza e comprensione dei concetti di misura dell'informazione, delle tecniche di rappresentazione dei messaggi informativi e delle tecniche di protezione dai disturbi presenti sul canale trasmissivo;
- conoscenze e metodologie di sviluppo e messa a punto di strumenti di simulazione e calcolo per

applicazioni pertinenti la Teoria dell'informazione e dei codici.

Le conoscenze acquisite dallo studente verranno verificate tramite la prova finale

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito:

- conoscenze e metodologie volte alla soluzione di problemi di ottimizzazione dell'efficienza trasmissiva (anche note come tecniche di "compressione" delle informazioni), saprà scegliere, dimensionare e/o progettare codici a rivelazione e/o correzione degli errori adatti a tutti gli scenari di interesse pratico;
- conoscenze e metodologie applicate relative agli ambienti di sviluppo MATLAB e simili, ne conoscerà potenzialità e limiti, e saprà utilizzarli per sviluppare progetti e simulatori nell'ambito della valutazione delle prestazioni dei sistemi di codifica e protezione dell'informazione.

L'acquisizione di tali capacità verrà verificata durante le esercitazioni individuali e valutata nell'ambito della prova finale

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito la capacità di:

- analizzare scenari di trasmissione dell'informazione in presenza di disturbi, ed identificarne le criticità desumendo le specifiche dei sistemi di codifica necessari per assicurare il soddisfacimento dei requisiti di qualità quali probabilità di errore ed efficienza spettrale;
- valutare la complessità implementativa degli algoritmi e dei metodi di simulazione dei sistemi di trasmissione numerica e di stimarne ambiti e limiti di applicazione.

Tale autonomia verrà acclarata in sede di prova finale.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare le soluzioni proposte con competenza e proprietà di linguaggio a specialisti e non, evidenziandone pregi e difetti. Tali abilità verranno sviluppate nell'ambito delle esercitazioni di gruppo.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia lo studio di ogni argomento di carattere sia teorico che applicativo, riguardante la teoria dell'informazione e le varie tecniche di codifica.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo formativo del corso è presentare agli allievi la teoria dell'informazione e le sue numerose applicazioni, ed inoltre mettere gli allievi in grado di progettare ed implementare strumenti di analisi e simulazione relativi alle applicazioni della teoria dell'informazione e codici, in armonia a quanto previsto dagli Obiettivi formativi specifici del corso di studi: competenze sulle principali tecniche di modulazione e codifica per la protezione dell'informazione dai disturbi e dalle interferenze e sul dimensionamento ed alla progettazione di sistemi elettronici per le telecomunicazioni numeriche

	TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CODICI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
<i>Premessa</i> Il corso è suddiviso in dodici settimane in ogni settimana verranno erogate circa sette ore di didattica frontale suddivise in circa cinque ore di lezione, esempi pratici ed esercizi proposti agli studenti e svolti dagli stessi individualmente o in gruppo e circa due di attività di laboratorio in MATLAB.	

Tale suddivisione è del tutto indicativa, in quanto ogni coorte di studenti ha le sue peculiarità ed è preciso dovere del docente percepirle ed adattarsi ad esse al fine di ottenere la massima efficacia della didattica.

I	Sorgenti di informazione, informazione associata a un messaggio, sorgenti con alfabeto continuo, sorgenti Gaussiane
II	Codifica di sorgenti discrete prive di memoria, limite inferiore alla lunghezza media di una parola di codice, disuguaglianza di Kraft. Codifica di sorgenti con memoria
III	Informazione mutua, concetto di canale. Inverso del teorema della codifica di canale
IV	Richiami di trasmissione numerica. Diseguaglianza di Jensen. Teorema di Shannon sulla codifica di canale
V	Richiami sulle strutture algebriche
VI	Codici binari a blocchi, definizioni e teoremi su codici rivelatori e correttori
VII	Matrice generatrice di un codice lineare, distribuzione dei pesi di un codice
VIII	Codici sistematici, matrice dei controlli di parità, probabilità di errore di un codice lineare a blocchi
IX	Tecniche di decodifica di codici binari lineari a blocchi
X	Codici convoluzionali, funzione enumeratrice dei pesi, bound sulla probabilità di errore di un codice convoluzionale, decodifica con l'algoritmo di Viterbi
XI	Codici polinomiali, codici ciclici, non sistematici e sistematici
XII	Proprietà dei campi finiti, campi di polinomi. Codici BCH e di Reed-Solomon, costruzione e tecniche di decodifica
LABORATORIO	
24	<p>Introduzione a MATLAB</p> <p>Tecniche per la generazione di variabili aleatorie variamente distribuite</p> <p>Algoritmi di codifica di sorgente</p> <p>Valutazione della capacità di canale</p> <p>Algoritmi per codifica e decodifica lineare a blocchi</p> <p>Algoritmi di codifica e decodifica per codici convoluzionali</p> <p>Algoritmi di codifica e decodifica di codici BCH</p> <p>Struttura dei codici concatenati e tecniche di rivelazione iterativa</p>
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> - Dispense messe a disposizione dal docente sul sito del corso - Selezione di articoli scientifici