FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2015/2016
CORSO DI LAUREA	Ingegneria Informatica e delle telecomunicazioni
INSEGNAMENTO	Fondamenti di telecomunicazioni
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria delle telecomunicazioni
CODICE INSEGNAMENTO	10115
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/03
DOCENTE RESPONSABILE	Stefano Mangione Ricercatore confermato 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	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare http://portale.unipa.it/facolta/ingegneria
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni teoriche, Esercitazioni in Laboratorio, Presentazione di casi di studio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta, Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare http://portale.unipa.it/facolta/ingegneria
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Previo appuntamento via e-mail: stefano.mangione.tlc@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente conoscerà le problematiche inerenti alla rappresentazione e trasmissione dell'informazione. In particolare avrà consapevolezza dei legami esistenti tra banda e durata dei segnali, dei compromessi che un sistema di elaborazione a tempo discreto deve affrontare, delle principali forme di modulazione numerica, di metodi per la simulazione di esperimenti casuali, nonché di fondamenti della teoria dell'informazione e dei protocolli di livello fisico e collegamento dati della pila ISO/OSI. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà verificato tramite le prove d'esame.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di impiegare gli strumenti appresi per l'analisi e la sintesi di semplici sistemi di elaborazione dei segnali a tempo continuo e a tempo discreto e saprà studiare le

prestazioni di sistemi anche non semplici di trasmissione e rappresentazione dell'informazione. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà verificato tramite la prova scritta.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di individuare i limiti di funzionamento, e di conseguenza saprà valutarne la validità, dei sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione oggetto del corso. Saprà inoltre valutare quantitativamente, oltre che qualitativamente, le prestazioni di protocolli di livello *data link* al fine di individuare la soluzione più adatta all'impiego secondo le caratteristiche peculiari dello scenario applicativo. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà verificato tramite la prova scritta.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare su problematiche inerenti all'oggetto del corso e sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche inerenti la struttura dei sistemi elementari di trasmissione e rappresentazione dell'informazione. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà verificato tramite la prova orale.

Capacità d'apprendimento

Le conoscenze acquisite consentono a che lo studente possa proseguire negli studi di ingegneria riguardanti le tematiche dell'area dell'ingegneria dell'informazione con autonomia. Potrà affrontare lo studio dei sistemi di trasmissione ed elaborazione delle informazioni con consapevolezza dei limiti teorici e delle principali problematiche da affrontare. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà verificato tramite la prova orale. Specificamente, entro il termine del corso saranno definiti gruppi di allievi ed assegnato a ciascun gruppo l'approfondimento di uno dei casi di studio presentati a lezione.

OBIETTIVI FORMATIVI

Relativamente agli obiettivi formativi di una Laurea in Ingegneria dell'informazione, il corso fornisce:

- conoscenze sugli aspetti metodologici operativi delle problematiche di rappresentazione e trasmissione dell'informazione, con metodi e strumenti aggiornati
- capacità di definizione delle specifiche di un sistema di comunicazione in termini di requisiti di banda, potenza, ritardo di elaborazione in termini di memoria o complessità
- essere capaci di valutare, anche mediante strumenti di simulazione, le prestazioni di sistemi di comunicazione

FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI	
ORE	LEZIONI ED ESERCITAZIONI
9	Teorema del campionamento. Rappresentazione a tempo discreto di segnali analogici. Quantizzazione lineare. Conversione A/D e D/A. Modulazione PCM. <i>Caso di studio</i> : le codifiche con memoria (ad es. Delta)
9	Segnale numerico modulato linearmente. Struttura del ricevitore nel caso di canale AWGN. Prestazioni della trasmissione numerica con modulazione lineare. <i>Caso di studio</i> : le modulazioni numeriche d'angolo (ad es. GMSK)
9	Struttura del ricevitore nel caso di trasmissione su canali affetti da fading. Equalizzazione <i>Zero Forcing</i> ed MMSE. Modulazione OFDM. <i>Caso di studio</i> : la multiplazione a divisione di codice (ad es. W-CDMA)

9	Elementi di teoria dell'informazione. Entropia e teorema della codifica di sorgente. Informazione mutua e teorema di Shannon sulla codifica di canale. Cenni alla codifica a blocchi. <i>Caso di studio</i> : le codifiche di canale moderne (ad es. LDPC)
9	Modello di pila protocollare ISO/OSI per un sistema di comunicazione. Livello fisico e <i>data link</i> . Confronto tra Forward Error Correction ed ARQ. Analisi delle prestazioni dei protocolli ARQ: <i>stop-and-wait</i> , <i>go-back-n</i> , <i>selective repeat</i> .
ORE	LABORATORIO
9	Tecniche per la generazione di variabili aleatorie. Simulazione di esperimenti aleatori in MATLAB (o linguaggio compatibile). <i>Caso di studio</i> : Metodi di simulazione di eventi rari (ad es. <i>Importance Sampling</i>).
9	Analisi di segnali audio vocali e musicali. Metodi per la codifica di segnali audio e musicali. <i>Caso di studio</i> : le codifiche per segnali audio (ad es. AAC)
9	Simulazione di sistemi di trasmissione numerica su canale AWGN in MATLAB (o linguaggio compatibile).
9	Simulazione ad eventi discreti con NS-3 (in ambiente Linux).
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> - Maria Gabriella Di Benedetto, <i>Comunicazioni elettriche – Fondamenti</i> - Maria Gabriella Di Benedetto, <i>Comunicazioni elettriche – Approfondimenti</i> - Achille Pattavina, <i>Fondamenti di reti di telecomunicazioni</i> - Materiale didattico, esercitazioni, esercizi e temi d'esame svolti messi a disposizione dal docente: http://www.tti.unipa.it/~stm/