



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Matematica e Informatica
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2016/2017
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2016/2017
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	INFORMATICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	TEORIA DELL'INFORMAZIONE E COMPRESIONE DATI
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50341-Discipline Informatiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	17392
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	INF/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	SCIORTINO MARINELLA Professore Ordinario Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	48
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>SCIORTINO MARINELLA</b> Martedì 13:00 14:00 Ufficio n. 201, Il piano del DMI Venerdì 12:00 13:30 Ufficio n. 201, Il piano del DMI

DOCENTE: Prof.ssa MARINELLA SCIORTINO

<b>PREREQUISITI</b>	Capacità di usare un linguaggio di programmazione. Nozioni di base della teoria degli algoritmi e delle strutture dati
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenze e capacità di comprensione.</p> <p>Acquisizione dei concetti fondamentali della Teoria dell'Informazione e delle principali metodologie di Compressione Dati, con particolare riferimento alla Teoria Matematica della Comunicazione di C. Shannon, nel cui ambito svolgono un ruolo centrale la formalizzazione delle nozioni di Informazione e di Codice. Conoscenze dei principali metodi di compressione dati. Acquisizione degli strumenti avanzati per leggere aspetti basilari della letteratura specialistica della disciplina. Capacità di utilizzare il linguaggio tecnico proprio della disciplina.</p> <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</p> <p>Capacità di riconoscere ed organizzare in autonomia argomenti base della teoria dell'informazione. Capacità di implementare e applicare i principali metodi di compressione dati. Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite (in particolare, le metodologie di compressione dati) in campi applicativi specifici.</p> <p>Autonomia di giudizio.</p> <p>Essere in grado di valutare la rilevanza generale di argomenti della disciplina, e di collegare gli aspetti teorici della teoria dell'informazione con gli aspetti pratici della compressione dati. Gli studenti saranno guidati ad apprendere in maniera critica e responsabile gli argomenti che verranno loro proposti in aula e in laboratorio. Ciascuno studente avrà inoltre occasione di arricchire la propria autonomia di giudizio attraverso la realizzazione di un elaborato che sarà parte integrante della prova di valutazione.</p> <p>Abilità comunicative.</p> <p>Capacità di esporre in modo chiaro e rigoroso le tematiche generali della teoria dell'informazione anche ad un pubblico non esperto, mostrando come metodi e risultati teorici si rapportano ad ambiti applicativi specifici. Attraverso le attività di laboratorio previste, il corso tenderà a sviluppare negli studenti l'interazione e la capacità di saper lavorare in gruppo, di confrontarsi sulle problematiche al fine di individuare le soluzioni in base alle conoscenze acquisite durante il corso. L'acquisizione delle abilità comunicative sarà realizzata tramite la partecipazione attiva dello studente alle attività di laboratorio nonché l'esposizione dei risultati del lavoro individuale o di gruppo su argomenti o problematiche proposti dal docente.</p> <p>Capacità di apprendimento.</p> <p>Gli studenti svilupperanno la capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Il materiale proposto in aula e in laboratorio svilupperà le capacità di apprendimento degli studenti che saranno in grado di "interrogare" in modo integrato le proprie conoscenze-competenze a fronte delle problematiche affrontate. Gli studenti saranno stimolati inoltre ad una conoscenza più approfondita e critica dei metodi di compressione a loro già noti.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La verifica finale mira a valutare se lo studente ha conoscenza e comprensione degli argomenti, se ha acquisito la capacità di applicare in pratica tale conoscenza e se possiede il linguaggio proprio della disciplina. La verifica finale consisterà di un progetto di studio nel quale gli studenti in gruppo dovranno studiare e implementare i risultati un articolo scientifico di argomento attinente alle tematiche trattate nel corso e di una prova orale in cui descriveranno il lavoro svolto.</p> <p>Durante la prova orale inoltre lo studente dovrà rispondere fino a tre domande, poste oralmente, su tutte le parti oggetto del programma. La valutazione finale si baserà su entrambe le prove e il voto, formulato sulla base delle seguenti condizioni, verrà espresso in trentesimi: a) non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento (insufficiente); b) minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (18-20); c) non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (21-23); d) conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti (24-26); e) buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti (27-29); f) ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti (30-30 cum laude).</p>

<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Acquisizione dei concetti fondamentali della teoria dell'informazione e delle piu' comuni tecniche di codifica e di compressione delle informazioni. Capacita' di utilizzare il linguaggio tecnico proprio della disciplina. Capacita' di utilizzare le conoscenze acquisite (in particolare, le metodologie di compressione dati) in campi applicativi specifici. Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	La didattica e' organizzata mediante lezioni frontali in aula e in laboratorio, in cui si prevede sia un trasferimento della conoscenza ma anche, con il supporto del mezzo informatico, la contestuale verifica dell'acquisizione delle competenze pratiche richieste. Per incrementare il coinvolgimento degli studenti si utilizzano anche metodologie di collaborative learning.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Shannon, C.E. (July 1948). "A Mathematical Theory of Communication". Bell System Technical Journal 27: 379-423. Cover T.M. and Thomas J.A., Elements of Information Theory, John Wiley & Sons, New York, 1991. Nelson M. and Gailly, J.-L., The Data Compression Book, John Wiley & Sons, 1998. Sayood K., Lossless Compression Handbook. A volume in Communications, Networking and Multimedia, Academic Press, 2002. Sayood K., Introduction to Data Compression, Morgan Kauffman, 2005.

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Presentazione del corso. Introduzione alla Teoria dell'Informazione di Shannon. Entropia della sorgente come misure dell'informazione prodotta dalla sorgente nell'unita' di tempo. Entropia e Compressione.
6	Codici. Codici univocamente decifrabili. Codici prefissi. Diseguaglianza di Kraft-McMillan.
6	Algoritmo per la codifica di Huffman. Ottimalita' della codifica. Versione adattiva dell'algoritmo.
6	Codifica aritmetica e sue implementazioni. Tecniche per la codifica di interi.
12	Metodi di compressione basati su dizionari. Dizionari statici e il problema del Optimal Parsing. Dizionari Dinamici. Algoritmi di Lempel e Ziv: metodi di compressione LZ77 e LZ78.
12	Metodi di compressione basati su contesto. La trasformata di Burrows e Wheeler (BWT). Invertibilita' della BWT. Proprieta' matematiche della BWT. BWT e Suffix array. Codifica Move-To-Front. Metodi di compressione basati su BWT.