

Laurea Magistrale in Scienze dell'Informazione

Anno di Corso	Insegnamento	
I	Bioinformatica	X
I	Intelligenza e Visione Artificiale	X
I/II	Teoria dei Numeri e Crittografia	X
I	Calcolabilità e Complessità	X
I	Scienza e Ingegneria degli Algoritmi	X
I	Teoria dell'Informazione	X
I	Teoria Quantistica dell'Informazione	X
II	Algoritmi Paralleli	
II	Web Data Mining	X

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze dell'Informazione
INSEGNAMENTO	Bioinformatica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzanti
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	15570
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Chiara Epifanio Ricercatore Universitario Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo Semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Vedere Calendario Corso di Laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì ore 15.00. Il ricevimento varia secondo l'orario delle lezioni degli studenti.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti avanzati per l'analisi dei problemi bioinformatici. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare gli algoritmi presentati.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati studiati.

Abilità comunicative

Capacità di esporre i risultati degli studi algoritmici, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute tecnologiche delle teorie studiate.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della bioinformatica. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore della bioinformatica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Esporre lo studente a tecniche avanzate nel campo della bioinformatica e a problemi di ricerca aperti fondamentali in questo campo.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione ai problemi della bioinformatica
8	Core strings edits, allineamenti e programmazione dinamica Edit distance tra due stringhe; calcolo dell'edit distance con la programmazione dinamica; Edit Graphs; Weighted edit-distance, alphabet-weighted edit-distance; Similarità tra stringhe; Allineamento globale; Occorrenze approssimate di P in T; Allineamento locale; Matrici di Sostituzione: Pam e Blosum.
6	Metodi euristici di allineamento Ricerca di similarità in banche dati: FASTA. BLAST.
6	Allineamenti multipli di sequenze Introduzione al problema dell'allineamento multiplo di sequenze; Algoritmi per l'allineamento multiplo: ClustalW, Toffee
8	Metodi alignment-free
8	Evoluzione molecolare Introduzione al problema; Meccanismi molecolari alla base dei processi evolutivi; Geni ortologi e paraloghi; Determinazione delle distanze genetiche tra sequenze nucleotidiche e aminoacidiche; PHYLIP Package; L'orologio molecolare; Filogenesi molecolare; Metodi per la costruzione degli alberi filogenetici; UPGMA, Neighbor-joining.
10	Markov chains and Hidden Markov models Catene di Markov; Sorgenti di Markov; Hidden Markov models; Forward procedure; Algoritmo di Viterbi; HMM per un fonema; Introduzione ai profile HMMs

TESTI
CONSIGLIATI

Richard Durbin, Sean R. Eddy, Anders Krogh and Graeme Mitchison - Biological Sequence analysis

Adam L. Buchsbaum and Raffaele Giancarlo – Algorithm Aspect in speech Recognition: An Introduction

Alberto Apostolico e Raffaele Giancarlo - Sequence Alignments in molecular Biology

Dan Gusfield - Algorithms on strings, trees and sequence

G. Valle, M. Helmer Citterich, M. Attimonelli, G. Pesole. Introduzione alla Bioinformatica. Zanichelli, 2003

A. Tramontano. Bioinformatica. Zanichelli, 2002

G. Gibson, S.V. Muse, Introduzione alla genomica. Zanichelli, 2004

A. Lesk. Introduzione alla Bioinformatica. McGraw-Hill, 2004

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze dell'Informazione
INSEGNAMENTO	Intelligenza e Visione Artificiale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	14302
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Domenico Tegolo Professore Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	153
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Presso una delle aule della Facoltà di Scienze MM.FF.NN.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Modulo 1: Prova Orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	5 ore settimanali
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì dalle 15 alle 17

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI:

Conoscenza e capacità di comprensione

- Acquisizione di metodologie avanzate per l'analisi di immagini Biomediche, acquisizione dei concetti fondamentali per la ricerca automatica di specifici elementi patologici in immagini mediche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di applicare tali conoscenze a dati reali, individuazione di algoritmi per specifici problemi in analisi di immagini biomediche.

Autonomia di giudizio

- Essere in grado di valutare la bontà di metodi per l'estrazione di caratteristiche da dati immagini e per il loro trattamento per possibili classificazioni.

Abilità comunicative

- Capacità di applicare le metodologie apprese ai svariati campi dell'analisi dei dati immagini in biomedicina.

Capacità d'apprendimento

-Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'analisi automatica di dati immagine e successivo riconoscimento di forme.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'insegnamento si propone di fornire allo studente i concetti teorici e applicativi per la definizioni e realizzazioni di metodi e di algoritmi per l'analisi automatica di immagini biomediche.

MODULO	Intelligenza Artificiale
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	La Natura delle immagini biomediche: la temperatura del corpo come immagine, immagini al microscopio, immagini X-ray, immagini di risonanza magnetica.
6	Rimozione di Artefatti: Caratterizzazione degli artefatti, dominio spaziale e filtri basati su statistiche, filtri adattivi, filtri sul dominio delle frequenze.
8	Image Enhancement: operazioni digitali su immagini biomediche, trasformazioni su immagini a livelli di grigio, trasformazioni su dati istogramma, filtri basati sulla convoluzione, filtri omomorfici, filtri sullo spazio delle frequenze, enhancement basati sul contrasto.
8	Individuazione di zone di interesse: Binarizzazione Threshold, individuazione di punti isolati, individuazione di bordi e corner, segmentazione e region growing, metodi per il miglioramento del contorno e stima della regioni di interesse.
8	Analisi delle forme: rappresentazione di forme e contorni, codici per la rappresentazioni di forme, modelli polinomiali per la modellazione di contorni, skeleton, caratterizzazione delle forme attraverso parametri essenziali, descrittori di Fourier.
6	Analisi delle tessiture: modelli per la generazione di texture analisi statistica delle texture, segmentazione e analisi strutturale delle tuxture.
6	Ricostruzione di immagini dalle proiezioni: proiezioni geometriche, Teorema Fourier slice, tecniche di ricostruzione algebriche, approssimazione con il metodo di Kaczmarz.
8	Metodi e algoritmi di cluster: cluster gerarchici, cluster partizionali, software per il cluster, metodologie.
8	Processamento di immagini, Segmentazione di immagini con cluster, Segmentazione di immagini multispetrali, Registrazioni di immagini
8	Fuzzy logic: elementi di Fuzzy Sets e logica Fuzzy, Estrazioni di modelli fuzzy da dati immagine.
TESTI CONSIGLIATI	-R. M Rangayyan, Biomedical Image Analysis, CRC Press. -A.Meyer-Baese - Pattern Recognition in Medical Imaging, Elsevier.

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN:
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	SCIENZE DELL'INFORMAZIONE
INSEGNAMENTO	TEORIA DEI NUMERI E CRITTOGRAFIA
TIPO DI ATTIVITÀ	Affini e integrative
AMBITO DISCIPLINARE	Affini e integrative
CODICE INSEGNAMENTO	14305
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/02
DOCENTE RESPONSABILE	FABIO DI FRANCO Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I/II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi 34, Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale e Tesina
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì 10.30-12.30 Mercoledì 10.30-12.30
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare con gli studenti

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscere le nozioni di base della Teoria dei Numeri e della Crittografia</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Applicare le conoscenze acquisite alla costruzione autonoma di un sistema crittografico</p> <p>Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare quale sistema crittografico sia più conveniente in relazione alle esigenze dell'utente</p> <p>Abilità comunicative: Capacità di esporre in modo coerente le conoscenze matematiche acquisite</p> <p>Capacità d'apprendimento: Essere in grado di apprendere conoscenze più profonde sui sistemi crittografici più evoluti</p>
--

<p>OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO : Acquisire le nozioni algebriche della Teoria dei Numeri e la loro applicazione alla Crittografia.</p>

INSEGNAMENTO	“TEORIA DEI NUMERI E CRITTOGRAFIA”
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
24	Teoria dei Numeri
24	Crittografia
TESTO	Baldoni-Ciliberto-Piacentini Cattaneo "Elementary number theory,

CONSIGLIATO

Criptography and Codes“

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze dell'Informazione
INSEGNAMENTO	Calcolabilità e Complessità
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	01725
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Settimo Termini Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	153
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Vedere Calendario Lezioni
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da programmare
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Vedere Calendario Lezioni

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso mira a fare acquisire agli studenti gli strumenti per la comprensione di problemi teorici riguardanti la teoria della complessità e della calcolabilità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà dimostrare di sapere utilizzare le tecniche di dimostrazione imparate, in particolare riferendosi a problemi vicini alla ricerca che saranno via via proposti durante il corso

Autonomia di giudizio

Al fine di sviluppare la sua autonomia di giudizio, saranno proposti allo studente degli articoli scientifici sui temi trattati, su cui sarà tenuto a dare un resoconto commentato.

Abilità comunicative

Nello stesso tempo lo studio di questi articoli scientifici verrà terminato con un'esposizione orale dell'argomento studiato mediante un seminario, in cui lo studente esporrà in maniera didattica

quanto studiato nell'articolo.

Capacità d'apprendimento

Si vuole sviluppare la capacità di aggiornamento mediante consultazione di pubblicazioni scientifiche internazionali del settore, e capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite, corsi di approfondimento e seminari specialistici

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il corso mira, approfondendo temi già affrontati durante la Laurea Triennale, ad approfondire temi classici di Teoria della Calcolabilità, con particolare attenzione alle tecniche per dimostrare l'equivalenza fra modelli di computo, approfondire qualche aspetto avanzato della teoria della complessità e ad far conoscere allo studente i diversi concetti e misure di complessità oltre ad impostazioni che tendono a ridurre la complessità dei problemi.

	Calcolabilità e Complessità
ORE FRONTALI 24	LEZIONI FRONTALI
12 ore	Fondamenti della teoria della calcolabilità
12 ore	Equivalenza tra vari modelli di computo
12 ore	Teoremi cruciali della teoria
12 ore	Aspetti concettuali della logica fuzzy e delle misure fuzziness
12 ore	Varie impostazioni probabilistiche per il trattamento dell'informazione incompleta
12 ore	Fondamenti della teoria della complessità. Complessità alla Blum, complessità alla Kolmogorov, etc.
TESTI CONSIGLIATI	M. Davis, E. Weyuker. <i>Computability, Complexity and Languages</i> . Academic Press, 1983 (oltre ad appunti del docente e qualche articolo specifico per gli aspetti non trattati nel volume)

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/12
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze dell'Informazione
INSEGNAMENTO	Scienza ed Ingegneria degli Algoritmi
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	06321
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Raffaele Giancarlo Professore Ordinario Università Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	153
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica ed Applicazioni- Vedere calendario
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta,
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Vedere Calendario Corso di Laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì, 15-17 Giovedì, 15-17

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti avanzati per l'analisi ed il progetto di algoritmi. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di sviluppare software basato su algoritmi efficienti per grosse quantità di dati

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi algoritmici che esegue e della complessità computazionale dei problemi ad essi associati.

Abilità comunicative

Capacità di esporre i risultati degli studi algoritmici, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute tecnologiche delle teorie studiate.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'algorithmica. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore dell'algorithmica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Esporre lo studente a tecniche avanzate di progetto ed analisi di algoritmi. In particolare, si copre tutto lo spettro delle strutture dati dinamiche e degli algoritmi, con approfondito studio di complessità computazionale di problemi intrattabili e di loro soluzioni approssimate

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
7	ANALISI SPERIMENTALE DI ALGORITMI Analisi ammortizzata: Metodo dei crediti. Metodo del potenziale.
16	STRUTTURE DATI Red Black Trees ed analisi delle operazioni su di essi. Self-adjusting binary trees ed analisi delle operazioni su di essi. Linkng and Cutting Trees ed analisi delle operazioni su di essi. Self-organizing Data Structure. Self-organizing List.
10	SPEED-UP DI PROGRAMMAZIONE DINAMICA CON DISUGUAGLIANZA QUADRIANGOLARE ED APPLICAZIONI Concatenazione di insiemi di stringhe, alberi binari di ricerca ottimi.
8	ALGORITMI DI MATRIX SEARCHING E APPLICAZIONI GEOMETRICHE Risoluzione efficiente del problema all farthest neighbours. Risoluzione efficiente del maximum problem su matrici totalmente monotone.
12	ANALISI E SCHEMI DI COMPRESSIONE DATI Schemi di compressione, schemi di compressione adattivi. Ingegneria di compression boosting. Strutture dati efficienti per compressione dati. Benchmark per analisi di compressione.
5	TEORIA DEI PROBLEMI NP COMPLETI E APPROSSIMAZIONI POLINOMIALI Schemi di Approssimazione Polinomiale Inapprossimabilità di Problemi Le classi P, NP e MAX_SNP-HARD
14	TSP: CASI STUDIATI IN OTTIMIZZAZIONE LOCALE Metodi approssimati, Metodi euristici. TSP con disuguaglianza triangolare; Metodo nearest neighbors, metodi di inserzione, euristica di Christofides. Tour improvements algorithms: 2-opt, 3-opt, metodo Lin-Kernighan, Chain lin-Karnighan. Lower bound di Held-Karp.

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze dell'Informazione
INSEGNAMENTO	Teoria dell'Informazione
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	10267
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Antonio Restivo Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	153
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Da definire nel Calendario Didattico
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da definire nel Calendario Didattico
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì e Giovedì dalle 15.00 alle 17.00

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione degli strumenti avanzati per leggere gli aspetti basilari della letteratura specialistica della disciplina. Capacità di utilizzare il linguaggio tecnico proprio della disciplina.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia argomenti base della teoria dell'informazione. Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite (in particolare, le metodologie di compressione dati) in campi applicativi specifici.</p> <p>Autonomia di giudizio 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.</p> <p>Abilità comunicative Capacità di esporre le tematiche generali della teoria dell'informazione anche a un pubblico non esperto.</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nei settori trattati.</p>

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
15 ore	Introduzione alla teoria dell'Informazione di Shannon. Lo schema di Shannon: sorgente e canale. Sorgenti senza memoria e canali senza rumore. Entropia della sorgente come misura dell'informazione prodotta dalla sorgente nell'unità di tempo. Proprietà dell'entropia. Codifica del canale. Costo della codifica: lunghezza media del codice. Problema di minimizzazione del costo. Entropia e compressione. Asymptotic Equipartition Property (AEP). Cenni sulla teoria algoritmica dell'informazione.
15 ore	Teoria dei codici a lunghezza variabile. Codici univocamente decifrabili. Algoritmo di Sardinas e Patterson. Disuguaglianza di Kraft-McMillan. Codici con ritardo (di decifrazione) finito. Codici prefissi. Codici bifissi. Codici massimali. Teorema di Schutzenberger sui codici massimali a ritardo limitato. Codici prefissi, codici bifissi e disuguaglianza di Kraft-McMillan.
15 ore	Teorema di Shannon. Codici ottimali. Costo della trasmissione e condizioni di decifrabilità. Caso di costo del canale non uniforme e congettura di Schutzenberger. Codice di Shor. Problema del completamento dei codici. Codifica delle sorgenti estese. Entropia e compressione dati. Ricerca di codici ottimali: metodo di Shannon, algoritmo di Shannon-Fano, algoritmo di Huffman, codifica aritmetica.
6 ore	Metodi dinamici di codifica e compressione. Algoritmo di Bentley, Sleator, Tarjan e Wei: Move-To-Front (MTF)
6 ore	Codifica universale. Codifica degli interi. Codifica γ e δ di Elias. Codifica di Fibonacci. Unbounded searching (Bentley e Yao)
15 ore	Metodi di compressione dati. Metodi statistici (Shannon). Teoria algoritmica dell'informazione e Compressione grammaticale. Compressione basata su dizionari. Algoritmo di Lempel-Ziv. Analisi di LZ78. Block-sorting data compression methods di Burrows e Wheeler. La Trasformata di Burrows-Wheeler (BWT). Invertibilità della BWT. Proprietà matematiche della BWT. Calcolo della BWT mediante il suffix-tree. Perché l'output della BWT è più comprimibile: clustering effect. Metodo di compressione: BWT + MTF + Huffman. Analisi del metodo di compressione basato su BWT. Sorgenti con memoria e entropia empirica di ordine k . Clustering effect e parole bilanciate. Compressione e combinatoria delle parole.
TESTI CONSIGLIATI	<p><i>T. M. Cover, J. A. Thomas, Elements of Information Theory, John Wiley & Sons.</i></p> <p><i>N. Abramson, Information Theory and Coding, McGraw-Hill.</i></p> <p><i>A. Reny, A Diary on Information Theory, John Wiley & Sons.</i></p> <p><i>M. P. Beal, J. Berstel, B. H. Marcus, D. Perrin, C. Reutenauer, P. H. Siegel, Variable-length codes and finite automata, in I. Woungang (ed), Selected Topics in Information Theory and Coding, World Scientific.</i></p>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze dell'Informazione
INSEGNAMENTO	Teoria Quantistica dell'informazione
TIPO DI ATTIVITÀ	Attività formative affini e integrative
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini e integrative
CODICE INSEGNAMENTO	07498
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Gioacchino Massimo Palma Prof. Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	1
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Presentazione orale di una Tesina
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Su appuntamento col docente

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono. Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino Conoscenza e capacità di comprensione Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Autonomia di giudizio Comunicative Capacità d'apprendimento</p>
--

<p>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacità di affrontare e risolvere problemi di carattere generale con metodo e rigore scientifico, attraverso un'acquisita familiarità con gli strumenti forniti dalle discipline Fisico-Matematiche, naturali aree di supporto alle competenze informatiche; • capacità di integrarsi nella realizzazione di ricerche ed applicazioni concrete in svariate aree disciplinari, quali quelle matematiche, fisiche, biologiche, statistiche, sociali ed ambientali; • acquisizione di tutti gli strumenti cognitivi per poter proseguire il proprio iter universitario per il conseguimento di una specializzazione di più alto livello (Dottorato di Ricerca) o per intraprendere

una qualificata attività di ricerca in ambito teorico o applicativo.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Interferenza quantistica, ampiezze di probabilità
4	Vettori di stato
4	basi ed osservabili, operatori hermiteani, operatori unitari
3	Evoluzione temporale
4	qubit, registri quantistici
4	Entanglement
3	crittografia quantistica e quantum key distribution
2	macchine di Turing quantistiche, classi di complessità
4	porte logiche quantistiche
2	Quantum speedup
2	teletrasporto quantistico e quantum dense coding
4	algoritmi di Deutsch e Deutsch Josza
4	algoritmo di Grover
4	Trasformata di Fourier
TESTI CONSIGLIATI	An Introduction to Quantum Computing, Phillip Kaye Raymond Laflamme Michele Mosca, Oxford U.P. Principles of Quantum Computation And Information, G.Benenti, G.Casati and G. Strini, World Scientific, John Preskill, Lecture notes on Quantum Information and Computation, disponibili in rete. Articoli e materiale didattico complementare fornito dal docente

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze dell'Informazione
INSEGNAMENTO	Web Data Mining
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	16035
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Giovanni Pilato Ricercatore Consiglio Nazionale delle Ricerche
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Vedasi: http://www.scienze.unipa.it/scienzeinformazione/
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Presentazione di un progetto/tesina, Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Martedì 9:30-11:30 Mercoledì 8:30-10:30
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare con gli studenti

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti avanzati per leggere gli aspetti basilari della letteratura specialistica della disciplina. Capacità di utilizzare il linguaggio tecnico proprio della disciplina.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia argomenti base delle metodologie di Web Data Mining. Lo studente dovrà dimostrare di sapere utilizzare le tecniche apprese, in particolare riferendosi a problemi vicini alla ricerca che saranno via via proposti durante il corso.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare la rilevanza generale di argomenti della disciplina, e di collegare gli aspetti teorici con quelli pratici.

Abilità comunicative

Capacità di esporre le tematiche generali del Web Data Mining anche a un pubblico non esperto.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nei settori trattati.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'insegnamento si propone di fornire allo studente i concetti teorici e pratici alla base delle metodologie adoperate per il Web Data Mining.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Regole di Associazione e Pattern Sequenziali
6	Apprendimento Supervisionato
4	Apprendimento non supervisionato
6	Information Retrieval e Ricerca su Web
4	Social Network Analysis
5	Web Crawling
6	Opinion Mining e Sentiment Analysis
7	Web Usage Mining
6	Esercitazioni
TESTI CONSIGLIATI	Bing Liu – “Web Data Mining – Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data” – II edition – Springer