

Laurea in Informatica

Sito del CdS, calendario (aule e orari) e recapiti docenti: <http://www.cs.unipa.it/>

Anno di Corso	Insegnamento	
I	Analisi Matematica	X
I	Fisica	X
I	Matematica Discreta	X
I	Programmazione e Laboratorio - C.I.	X
I	Geometria	X
I	Inglese	
II	Algoritmi e Strutture Dati	X
II	Informatica Teorica	X
II	Basi di Dati I	X
II	Calcolo delle Probabilità e Statistica	X
II	Sistemi Operativi	X
II	Logica	X
III	Sistemi di Elaborazione	
III	Sistemi Operativi II	X
III	Compilatori	X
III	Reti di Calcolatori	X
III	Grafica al Calcolatore	X

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Analisi Matematica
TIPO DI ATTIVITÀ	Attività formative di base
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione matematico-fisica
CODICE INSEGNAMENTO	01238
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE RESPONSABILE MODULO 1	Cristina Di Bari Ricercatore Università degli Studi di Palermo
DOCENTE COINVOLTO MODULO 2	Pasquale Vetro Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
CFU	6+6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48+48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	http://www.scienze.unipa.it/informatica/
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta, Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre, Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	http://www.scienze.unipa.it/informatica/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Modulo 1: Lunedì dalle 15:30 alle 17:00 e/o studio 16, I piano Modulo 2: Lunedì dalle 15:30 alle 17:00 e/o studio 18, I piano, Dipartimento di Matematica ed Informatica, via Archirafi 34

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Gli studenti devono essere in grado di studiare qualitativamente le funzioni di una e due variabili reali, risolvere problemi di integrazione semplice e doppia, determinare la soluzione generale di equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine. Gli studenti devono avere, inoltre, conoscenze di base sulle successioni e sulle serie di funzioni.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere, ed organizzare autonomamente, utilizzando gli strumenti di calcolo a loro disposizione, lo studio delle funzioni di una o più variabili reali, problemi semplici di ottimizzazione.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni degli studi e dei risultati ottenuti.

Abilità comunicative

Capacità di enunciare correttamente e dimostrare i principali risultati presentati nel corso.

Capacità d'apprendimento

Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, corsi d'approfondimento nel settore dell'Analisi Matematica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO "ANALISI MATEMATICA 1"

Presentare i fondamenti dell'Analisi Matematica fornendo allo studente metodologie di calcolo applicabili ad altre discipline scientifiche. Conoscere strumenti quali il calcolo differenziale e integrale per le funzioni di una variabile reale e le successioni.

MODULO 1	ANALISI MATEMATICA 1
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Nozioni di base: Teoria elementare degli insiemi – Relazioni di ordine e di equivalenza – Cenni sui numeri naturali, interi e razionali – Assiomi che caratterizzano l'insieme dei numeri reali – Insieme esteso dei numeri reali e intervalli – Insiemi limitati – Estremo superiore, inferiore, massimo e minimo di un sottoinsieme dei numeri reali - Esempi ed esercizi.
14	Funzioni reali di una variabile reale: Funzioni iniettive, surgettive e biiettive - Funzioni elementari e loro grafico - Successioni di numeri reali - Nozione di limite per le funzioni reali di una variabile reale – Nozione di limite per le successioni – Teoremi sulle funzioni dotate di limite e regole per il calcolo di limiti – Limiti notevoli – Applicazioni, esempi ed esercizi.
4	Funzioni continue: definizioni e teoremi – Teorema di esistenza degli zeri e dei valori intermedi – Teorema di Weierstrass – Continuità delle funzioni inverse delle funzioni trigonometriche – Applicazioni, esempi ed esercizi.
18	Derivata di una funzione reale di una variabile reale: Definizione di derivata e proprietà delle funzioni derivabili – Regole per il calcolo delle derivate – Derivate delle funzioni elementari – Significato geometrico e cinematico della derivata – Derivate successive – Punti di massimo e di minimo relativo – Teorema di Rolle, di Lagrange e di Cauchy – Applicazioni – Regola di de L'Hôpital e formula di Taylor – Applicazioni al calcolo di limiti – Studio di funzioni.
4	Primitive e integrali indefiniti: Definizioni e regole di calcolo – Integrali indefiniti immediati - Esempi ed esercizi.
	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	C. Di Bari – P. Vetro, Matematica Teoria ed esercizi, Libreria Dante Editrice

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO "ANALISI MATEMATICA 2"

Approfondire lo studio dell'Analisi Matematica, sviluppando nozioni di base e strumenti propri del calcolo differenziale ed integrale con particolare riferimento alle funzioni di due variabili reali. Presentare tecniche per determinare la soluzione generale di equazioni differenziali lineari, la convergenza di successioni e serie di funzioni.

MODULO 2	ANALISI MATEMATICA 2
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Integrale di Riemann – Proprietà dell'integrale di Riemann e regole di calcolo – Funzione integrale - Applicazioni al calcolo di aree e di volumi – Esempi ed esercizi.
18	Funzioni reali di due o più variabili: Spazi vettoriali e spazi Euclidei – Elementi di topologia - Limiti di successioni – Limiti e continuità per le funzioni reali di due o più variabili reali. Uso delle coordinate polari – Teoremi sulle funzioni dotate di limite e sulle funzioni continue – Derivate parziali e differenziabilità – Massimi e minimi relativi e metodi per la ricerca dei punti di massimo e minimo relativo – Massimi e minimi relativi vincolati – Moltiplicatori di Lagrange – Integrali multipli e metodi di calcolo – Esempi ed esercizi.
10	Serie numeriche, successioni e serie di funzioni: Definizioni - Criteri di convergenza e criteri di convergenza assoluta - Criterio di Leibniz - Successioni e serie di funzioni – Serie

	di potenze – Esempi ed esercizi.
14	Equazioni differenziali: Definizioni - Metodi risolutivi per le equazioni differenziali lineari del primo ordine e a variabili separabili - Problema di Cauchy – Equazioni differenziali di Bernoulli – Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti - Soluzioni linearmente indipendenti – Problema di Cauchy - Soluzione generale – Metodo della variazione delle costanti per le equazioni non omogenee – Sistemi di equazioni differenziali - Esempi ed esercizi.
ESERCITAZIONI	
Esempi ed esercizi sugli a	
TESTI CONSIGLIATI	C. Di Bari – P. Vetro, Analisi Matematica, Volume secondo, Libreria Dante Editrice

FACOLTÀ	Scienze Matematiche Fisiche Naturali
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	INFORMATICA
INSEGNAMENTO	FISICA
TIPO DI ATTIVITÀ	Attività affini o integrative
AMBITO DISCIPLINARE	Attività affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	03245
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/05; FIS/08
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Giovanni Peres - Professore Ordinario - Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Giuseppina Andaloro - Professore Associato - Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	188
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	112
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	PRIMO
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	AULA IV – Dip. Matematica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta, Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Come da orario e calendario all'albo del Corso di Laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare con gli studenti

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

Acquisizione dei concetti e delle leggi della fisica classica. Capacità di applicare le leggi alla soluzione di semplici problemi..

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di estendere l'analisi scientifica a contesti più ampi di quelli della Fisica e di applicare il metodo scientifico nella soluzioni di diversi problemi.

Autonomia di giudizio

Nel corso delle esercitazioni viene stimolato un approccio critico nell'apprendimento dei vari concetti e nella soluzione di problemi di Fisica, confrontando, ove possibile, diversi approcci o metodologie ad una trattazione, eventualmente scartando quelli meno adeguati o, ove applicabile, quelli inappropriati.

Abilità comunicative

Gli studenti sono invitati ad interagire nel corso della lezione e delle esercitazioni, esponendo la propria valutazione e la propria soluzione nel contesto affrontato al momento.

Capacità d'apprendimento

Si stimola l'approccio autonomo al testo scritto, alla sua analisi ed utilizzo.

Tutte le capacità vengono vagliate attentamente nel corso dell'esame scritto ed orale.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO I - "MECCANICA DEL PUNTO"

Obiettivo del modulo è introdurre lo studente alla conoscenza delle grandezze, dei concetti e delle leggi della meccanica classica e della termodinamica.

MODULO I	MECCANICA DEL PUNTO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi della disciplina e cenni alle conoscenze matematiche utilizzate.
3	Moto in una e due dimensioni.
3	Dinamica del punto materiale.
4	Lavoro ed energia.
4	Impulso e quantità di moto.
3	Cinematica e dinamica del moto rotatorio.
4	Oscillazioni.
4	Onde
6	Termodinamica
	ESERCITAZIONI
3	Moto in una e due dimensioni
3	Dinamica del punto materiale
3	Lavoro ed energia.
3	Impulso e quantità di moto.
3	Cinematica e dinamica del moto rotatorio.
3	Oscillazioni.
3	Onde
3	Termodinamica
TESTI CONSIGLIATI	Halliday, Resnick, Walker - Fisica - Ambrosiana R. A. Serway – Fisica - EdiSES

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO II "ELETTRROMAGNETISMO E OTTICA"

Obiettivo del modulo è quello di introdurre allo studio dell'Elettricità e del Magnetismo con cenni alla struttura della materia. I fenomeni dell'Ottica sono affrontati con le leggi dell'Ottica Geometrica e dell'Ottica Fisica.

MODULO II	ELETTRROMAGNETISMO E OTTICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi del corso e richiami alle conoscenze fisiche e matematiche che saranno utilizzate.
2	Campo elettrico
2	Legge di Gauss
3	Potenziale elettrico
2	Capacità e dielettrici.
4	Correnti e resistenze, circuiti in corrente continua.
5	Forze magnetiche, campi magnetici, sorgenti magnetiche
3	Legge di Faraday-Lenz
2	Onde, equazione d'onda, onde elettromagnetiche.
8	Ottica geometrica ed ottica ondulatoria.
	ESERCITAZIONI
16	Applicazioni numeriche su elettricità, magnetismo e induzione elettromagnetica
8	Applicazioni numeriche su ottica geometrica e ottica fisica
TESTI CONSIGLIATI	Halliday, Resnick, Walker - Fisica - Ambrosiana R. A. Serway – Fisica - EdiSES

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN:
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	INFORMATICA
INSEGNAMENTO	MATEMATICA DISCRETA
TIPO DI ATTIVITÀ	Di base
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione Matematico-Fisica
CODICE INSEGNAMENTO	15566
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/02
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	FABIO DI FRANCO Professore Associato Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	SILVANA MAUCERI Ricercatore Confermato Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula 4, Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi 34, Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale e Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Martedì ore 10.30-12.30 Mercoledì ore 12.30-13.30 Venerdì ore 10.30-12.30
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare con gli studenti

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscere alcuni

principi di base della matematica, con particolare riferimento all'aritmetica dei numeri interi, alle strutture combinatorie e ai grafi

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Applicare le

conoscenze matematiche acquisite ad argomenti legati all'informatica, come la crittografia

Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare quali delle conoscenze matematiche acquisite possono essere applicate alla risoluzione di problemi algebrici e combinatori

Abilità comunicative: Capacità di esporre in modo coerente le conoscenze matematiche acquisite

Capacità d'apprendimento: Essere in grado di apprendere conoscenze matematiche supplementari con la lettura di testi di medio livello

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 "FONDAMENTI DI MATEMATICA DISCRETA":

Acquisire una preparazione matematica di base fornendo agli studenti alcune nozioni relative agli insiemi discreti, evidenziando anche le tecniche risolutive e dimostrative connesse con il loro studio.

MODULO 1	“FONDAMENTI DI MATEMATICA DISCRETA”
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
20	Logica e insiemistica
10	Aritmetica degli interi
18	Teoria dei grafi
TESTI CONSIGLIATI	Facchini “ Algebra e Matematica Discreta ” Ed. Decibel-Zanichelli Piacentini Cattaneo “ Matematica Discreta ed Applicazioni ” Ed. Zanichelli

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “STRUTTURE COMBINATORIE”:
 Utilizzare le strutture combinatorie per la risoluzione di problemi matematici. Acquisire le nozioni base dell’algebra astratta per la loro applicazione alla crittografia.

MODULO 2	STRUTTURE COMBINATORIE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
14	Calcolo combinatorio
12	Quadrati latini e Teoria dei disegni
10	Strutture algebriche
12	Crittografia
TESTI CONSIGLIATI	Facchini “ Algebra e Matematica Discreta ” Ed. Decibel-Zanichelli Piacentini Cattaneo “ Matematica Discreta ed Applicazioni ” Ed. Zanichelli

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Programmazione e Laboratorio
TIPO DI ATTIVITÀ	Attività di base
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione informatica di base
CODICE INSEGNAMENTO	05880
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Giuseppa Castiglione Ricercatrice Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Marinella Sciortino Professore Associato Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica di Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Attività in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Pratica di laboratorio, Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre (modulo 1), Secondo semestre (modulo 2)
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da programmare
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da programmare

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione dei concetti fondamentali della programmazione strutturata, strutture dati elementari statiche e dinamiche, semplici algoritmi fondamentali di ordinamento o di ricerca, definizione ricorsiva di soluzioni. Padronanza dei costrutti fondamentali del linguaggio di programmazione C.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di problem solving per semplici problemi numerici, di ricerca e ordinamento. Capacità di programmazione in linguaggio di programmazione C. Capacità di validare, mediante la scrittura di semplici programmi, i concetti appresi. Capacità di comprensione degli errori rilevati in fase di compilazione ed esecuzione di semplici programmi scritti in C.

Capacità di decomporre problemi complessi in problemi più semplici da un punto di vista computazionale. Essere in grado di formulare strategie risolutive per semplici problemi con

l'eventuale utilizzo di opportune strutture dati traendo spunto da quanto studiato durante il corso.

Autonomia di giudizio

Saper individuare le strutture dati più idonee per efficienza nella soluzione algoritmica di problemi. Saper individuare le modalità più appropriate nel passaggio dei parametri. Saper confrontare due semplici programmi in termini di efficienza di calcolo e invarianza rispetto ai cambiamenti.

Abilità comunicative

Proprietà di espressione nella presentazione delle nozioni di base dei linguaggi di programmazione e della programmazione imperativa

Capacità d'apprendimento

Sapere approcciarsi ai vari linguaggi di programmazione e sapere contestualizzare le abilità acquisite in problemi concreti nell'ambito lavorativo.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1

Il modulo si propone di fornire allo studente gli strumenti teorici e pratici per la progettazione di un programma per calcolatore elettronico nei suoi aspetti fondamentali: la rappresentazione dei dati e la formulazione di semplici algoritmi che fanno uso delle fondamentali strutture di controllo, di sequenza, selezione e iterazione. La ricorsione. Il linguaggio di programmazione utilizzato è il C, per la sua diffusione e per essere di fatto paradigmatico rispetto alla maggior parte dei moderni linguaggi di programmazione. L

MODULO 1	PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA IN C (modulo 1)
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Introduzione al corso di Programmazione. Cenni sull'Architettura del calcolatore. Risoluzione dei problemi tramite un calcolatore. La nozione di Algoritmo. Esempi di algoritmi. Cenni sulla complessità di un algoritmo. I linguaggi di Programmazione. Il paradigma dichiarativo e il paradigma imperativo. I principi della Programmazione strutturata.
4	Il linguaggio C. Struttura di un programma in C. Identificatori. Programmi di input/output. Programmi che utilizzano il costrutto di sequenza. Le costanti e le variabili. Dichiarazione e assegnazione. Il tipo Int. La rappresentazione degli interi e degli interi relativi in binario. Il tipo char. Rappresentazione dei caratteri. Il codice ASCII e altri codici di caratteri. I tipi float e double. Rappresentazione dei numeri reali in memoria.
6	I costrutti di sequenza, selezione e iterazione in C. I costrutti di selezione. Il costrutto di selezione If...else. Il costrutto di selezione switch...case. Equivalenza dei cicli di iterazione. Gli operatori in C. Ordine di priorità degli operatori. I costrutti di iterazione: Il costrutto di iterazione for. Operatori di incremento e decremento di una variabile intera. Il costrutto di iterazione while, il costrutto while...do. Equivalenza dei costrutti di iterazione.
4	Il tipo strutturato array. Array a una dimensione. Applicazioni. Codici per l'inserimento e la visualizzazione degli array. Array a più dimensioni. Matrici. Inserimento e visualizzazione di una matrice. Applicazioni degli array. Ricerca Lineare, Ricerca binaria. Algoritmo di ordinamento Bubblesort. Le stringhe. Varie applicazioni e utilizzo delle librerie
10	Le funzioni in C. La dichiarazione, la definizione e la chiamata di funzioni. La visibilità. Il passaggio dei parametri. I puntatori. Array e puntatori. Aritmetica dei puntatori. La ricorsione. Esempi di funzioni ricorsive: il fattoriale, la somma di una successione di interi, i numeri di Fibonacci. Confronto tra iterazione e ricorsione. Algoritmo di ordinamento Quicksort.
	ATTIVITA' in LABORATORIO
20	Esempi ed esercizi di applicazione degli argomenti trattati nel corso.
TESTI CONSIGLIATI	Libro di testo: A. Bellini, A.Guidi. Linguaggio C - guida alla programmazione. Mc Graw Hill. Libro consigliato: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie. Il linguaggio C - Principi di

	Programmazione e Manuale di riferimento. Pearson Education Italia.
--	--

<p>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2</p> <p>Il modulo si propone di utilizzare e trattare dati memorizzati su file esterni. Si studieranno i puntatori e il loro uso nel passaggio dei parametri. Si approfondiranno inoltre semplici strutture dati dinamiche definite mediante l'ausilio dei puntatori.</p>

MODULO 2	STRUTTURE DATI ASTRATTE (modulo 2)
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Puntatori e oggetti dinamici. Allocazione e de-allocazione di memoria. Le strutture. Strutture e puntatori. Tipi derivati composti tramite struttura.
4	La gestione dei file di testo e dei file binari.
8	Strutture Dati Astratte (ADS). Una semplice ADS: la lista. Implementazione tramite array. Implementazione tramite lista concatenata. Operazioni (iterative e ricorsive) di inserimento, ricerca e cancellazione di elementi in liste concatenate.
2	La struttura dati astratta PILA. Implementazione tramite array e lista concatenata.
2	La struttura dati astratta CODA. Implementazione tramite array circolare e lista concatenata.
8	La struttura dati astratta ALBERO. Definizione generale. Albero radicato, albero ordinato, albero k-ario. Definizione ricorsiva di albero binario. Implementazione di alberi binari. Livello di un nodo. Altezza di un albero. Albero binario completo. Relazione tra numero di nodi e altezza in un albero completo. Albero binario bilanciato. Esplorazione dei nodi di un albero binario: visita in preordine, postordine e ordine simmetrico; visita per livelli. Rappresentazione parentetica di un albero binario. Creazione di un albero binario a partire dalle visite in preordine e in ordine simmetrico.
	ATTIVITA' in LABORATORIO
20	Esempi ed esercizi sugli argomenti trattati nel corso.
TESTI CONSIGLIATI	Libro di testo: A. Bellini, A.Guidi. Linguaggio C - guida alla programmazione. Mc Graw Hill. Libro consigliati: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie. Il linguaggio C - Principi di Programmazione e Manuale di riferimento. Pearson Education Italia. K. N. King. Programmazione in C. Apogeo..

FACOLTÀ	SCIENZE MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Geometria
TIPO DI ATTIVITÀ	Affini o integrative
AMBITO DISCIPLINARE	Affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	03675
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/03
DOCENTE RESPONSABILE	Angela Speciale Prof. Stabilizzato. 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	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Anfiteatro 4 – Dip. Mat. E Appl. Facoltà Scienze. Via Archirafi 34 PA
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	http://www.scienze.unipa.it/informatica/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì ore 8.30-12.30

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Gli studenti devono essere in grado di risolvere problemi di:
diagonalizzazione di matrici ed endomorfismi;
geometria analitica nel piano e nello spazio tridimensionale;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di individuare autonomamente il metodo più idoneo, scegliendo tra quelli a loro disposizione, per risolvere problemi attinenti all'oggetto dell'insegnamento.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni degli studi e dei risultati ottenuti.

Abilità comunicative

Capacità di enunciare e dimostrare correttamente i principali risultati presentati nel corso.

Capacità d'apprendimento

Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per ulteriori approfondimenti e per un futuro utilizzo nell'ambito di altri corsi.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO Presentare i fondamenti dell'algebra lineare e della geometria analitica e fornire allo studente strumenti e metodologie applicabili ad altre discipline.

MODULO	GEOMETRIA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Nozioni di base: Strutture algebriche. Campo dei numeri complessi.
6	Spazi vettoriali: Spazio vettoriale su un campo K . Sottospazi. Sistemi di vettori linearmente dipendenti e linearmente indipendenti. Basi. Dimensione. Spazio somma. Spazio intersezione. Relazione di Grassmann.. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine di un' applicazione lineare. Teorema della dimensione. Composizione di applicazioni lineari.
3	Matrici: Matrici: matrice rettangolare, quadrata, trasposta, simmetrica, antisimmetrica, diagonale, triangolare. Moltiplicazione tra matrici. Matrici permutabili, invertibili, ortogonali. Spazio delle matrici.
8	Applicazioni lineari: Applicazioni lineari e matrici. Matrice di un'applicazione lineare composta. Matrici del cambiamento di base. Sistemi di equazioni lineari. Sistemi di Cramer. Matrice inversa di una matrice quadrata. Rango di una matrice. Sistemi lineari omogenei. Sistemi lineari non omogenei. Teorema di Rouchè-Capelli. Endomorfismi.
8	Diagonalizzazione Autovettori. Autovalori. Autospazi. Polinomio caratteristico. Diagonalizzazione. Forma canonica di Jordan.
8	Geometria artesiana: Riferimento sulla retta e segmenti orientati. Coordinate cartesiane. Vettori geometrici. Vettori paralleli e complanari. Coordinate dei vettori. Spazio affine. Allineamento e complanarità tra punti. Equazioni parametriche di rette e piani. Equazione cartesiana di un piano. Fasci di piani e di rette. Stella di piani. Equazioni cartesiane di una retta. Stella di rette. Condizione di complanarità di due rette. Rette sghembe. Spazio euclideo. Nozioni angolari e modulo di un vettore. Prodotto scalare. Misura di distanze e angoli. Distanza di due punti. Sfera. Circonferenza (nel piano e nello spazio) Coniche come luoghi geometrici. Coseni direttori di una retta. Significato geometrico dei parametri di giacitura di un piano. Angolo di due rette. Distanza di un punto da un piano. Minima distanza di due rette sghembe. Retta di minima distanza di due rette sghembe. Coni. Cilindri. Superficie di rotazione.
	ESERCITAZIONI
12	Esempi ed esercizi sugli argomenti trattati nel corso.
TESTI CONSIGLIATI	E. Schlesinger: Algebra lineare e Geometria – Zanichelli Ed. M. Abate – C. De Fabritiis: Esercizi di geometria – Mc Graw-Hill

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Algoritmi e Strutture Dati
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	01175
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 1)	Sabrina Mantaci Professore Associato Università di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2)	Raffaele Giancarlo Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
PROPEDEUTICITÀ	Analisi Matematica Matematica Discreta Programmazione e Laboratorio
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Vedere Calendario Lezioni
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali/Lezioni laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta, Prova Pratica
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Vedere Calendario Lezioni
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì e Giovedì Ore 15-17 Per entrambi i moduli

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti di base per l'analisi ed il progetto di algoritmi. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di sviluppare software basati su algoritmi efficienti per problemi elementari

Autonomia di giudizio

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

Abilità comunicative

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

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione di testi avanzati e pubblicazioni scientifiche propri del settore dell'algoritmica. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia corsi di master di primo livello, che corsi di laurea magistrali.

Modulo 1 OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Esporre lo studente a tecniche fondamentali di progetto ed analisi di algoritmi. In particolare, si copre tutto lo spettro delle strutture dati fondamentali e dei principali paradigmi algoritmi, incluso lo studio di complessità computazionale di problemi intrattabili.

MODULO	Complementi di algoritmi e strutture dati
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
5	NOZIONI INTRODUTTIVE Algoritmi e Strutture Dati. Nozioni introduttive per la soluzione algoritmica di un problema, diverse soluzioni per uno stesso problema. Il problema dell'efficienza di un algoritmo.
10	TECNICHE EMPIRICHE E MATEMATICHE PER L'ANALISI DI ALGORITMI Analisi Empiriche. Analisi degli algoritmi. Velocità di crescita delle funzioni. Ricorrenze Fondamentali. Soluzioni delle equazioni di ricorrenza. Metodo dell'iterazione, Metodo di Sostituzione e Master Theorem. Studio della crescita di alcune serie fondamentali. Metodo del confronto tra serie e integrali.
1	STRUTTURE DATI ELEMENTARI Array, liste concatenate, stringhe e loro implementazione in C.
3	STRUTTURE DATI ASTRATTE Pile, Code e loro implementazione in C mediante array e liste concatenate. Valutazione di un'espressione in forma postfissa mediante una pila e sua implementazione in C.
15	ALGORITMI DI ORDINAMENTO Lower bound per gli algoritmi di ordinamento: caso pessimo e caso medio. Selectionsort, Bubblesort, Mergesort, Heapsort. Quicksort, Countingsort e Radixsort e loro implementazione in C.
3	Il Problema della connettività, algoritmi di Union-Find: quick-find, quick-union, quick-union pesata. Implementazione in C.
6	PARADIGMI DI PROGETTO DI ALGORITMI

	Ricorsione. Divide et Impera: ricerca del minimo e del massimo, ricerca binaria e loro implementazione in C. Programmazione Dinamica: Distanza di Hamming fra due stringhe. La massima sottosequenza comune. Paradigma Greedy. Il distributore automatico di resto. Knapsack problem e sua implementazione in C. Algoritmo per le Torri di Hanoi e sua complessità.
5	GRAFI ED ALBERI Strutture dati per la rappresentazione di grafi ed alberi in C. Algoritmi di visita su alberi. Visita DFS e BFS. Applicazione alla valutazione delle espressioni in forma postfissa e prefissa.
ESERCITAZIONI	
TESTI CONSIGLIATI	<p><i>R. Sedgewick – Algoritmi in C, Addison-Wesley.</i></p> <p><i>T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein - Introduzione agli Algoritmi e strutture dati, McGraw Hill.</i></p> <p><i>A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, The Design and Analysis of Computer Algorithms, Addison Wesley.</i></p> <p><i>C. Demetrescu, I. Finocchi, G.F. Italiano, Algoritmi e Strutture Dati, McGraw-Hill.</i></p>

Modulo 2 : OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'obiettivo formativo del modulo è quello di presentare sia tecniche matematiche che aspetti ingegneristici di natura fondamentale per l'analisi e l'implementazione di algoritmi efficienti

MODULO	Teoria degli algoritmi
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	MODELLI di CALCOLO, COMPLESSITA' COMPUTAZIONALE E ALGORITMI Random Access Machines, Complessità Computazionale RAM, Macchine di Turing e loro Complessità di Tempo. Relazione tra Macchina di Turing e RAM. Complessità Computazionale e Linguaggi di Programmazione ad Alto Livello. Alberi di Decisione e Lower Bounds per l'ordinamento.
10	PARADIGMI PER IL PROGETTO DI ALGORITMI EFFICIENTI Divide et Conquer, Programmazioni Dinamica, Tecniche Greedy. Esempi: Ricerca Minimo e Massimo, Moltiplicazione d'interi, Moltiplicazione di Matrici; Mergesort; Il Quicksort. Analisi worst case e analisi caso medio. Prodotto di n matrici. Longest Common Subsequence, Riconoscimento Grammatiche Context Free. Algoritmi Greedy: Optimal Storage on Tapes. Il Problema dello Zaino (versione "greedy")
10	STRUTTURE DATI ED OPERAZIONI SU INSIEMI Operazioni Fondamentali su Insiemi. Tabelle Hash. Union-find. Alberi di Ricerca Ottimi, Schemi di Alberi Bilanciati, Dizionari e Code a Priorità, Mergeable Heaps, Code Concatenabili.

10	ALGORITMI SU GRAFI Rappresentazione di Grafi, Visite su Grafi, Biconnettività e Connettività Forte, Algoritmi di Spanning Tree Minimo, Algoritmi per Cammini Ottimi.
10	TEORIA DELL' NP- COMPLETEZZA Macchine di Turing Non Deterministiche, Le classi P ed NP, NP Completezza del Problema della Soddisfattibilità. Ulteriori Problemi Np Completi.
	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	<p><i>Camil Demetrescu, Irene Finocchi, Giuseppe F. Italiano, Algoritmi e Strutture dati, McGraw Hill, 2005</i></p> <p><i>H. Cormen. C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein</i> Introduzione agli algoritmi e strutture dati, McGraw Hill, 2001</p> <p><i>A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, The Design and Analysis of Computer Algorithms, Addison Wesley, 1974</i></p> <p><i>R. Sedjewick, Algoritmi in C, Addison Wesley, 1980</i></p>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011-2012
CORSO DI LAUREA	INFORMATICA
INSEGNAMENTO	INFORMATICA TEORICA
TIPO DI ATTIVITÀ	Base, Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione informatica di base; Discipline Informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	03946
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	DUE
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Antonio Restivo Professore Ordinario Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Settimo Termini Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	196
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	104
PROPEDEUTICITÀ	Analisi Matematica, Matematica Discreta, Programmazione e Laboratorio
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Da definire nel Calendario Didattico
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta, Prova Orale, Presentazione di alcuni argomenti integrativi e complementari del programma sotto forma di seminari degli studenti
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e 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

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 dell'informatica teorica.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare la rilevanza generale di argomenti della disciplina.

Abilità comunicative

Capacità di esporre le tematiche generali dell'informatica teorica 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 I

Conoscere le capacità computazionali degli automi a stati finiti e la capacità generativa delle grammatiche non contestuali. Rapporti tra modelli deterministici e non deterministici. Capacità di convertire un formalismo in un altro equivalente: ad esempio, grammatiche e automi, automi e espressioni regolari, automi deterministici e non deterministici. Saper progettare automi che riconoscono linguaggi fissati. Saper progettare grammatiche che generano linguaggi fissati. Saper usare automi e grammatiche nella progettazione di algoritmi. Conoscere l'utilizzo degli automi e delle grammatiche come modello in alcune importanti di applicazioni: ad esempio, progetto di compilatori, software per progettare circuiti digitali, software per esaminare vaste collezioni di testi.

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

MODULO	TEORIA DEGLI AUTOMI E DEI LINGUAGGI FORMALI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
40 (5 CFU)	
6 ore	<i>Automi a Stati Finiti</i> Motivazioni e descrizione informale. Definizione di automa a stati finiti deterministico (DFA). Linguaggio riconosciuto da un DFA. Rappresentazione di un DFA con grafo degli stati. Automi a stati finiti non deterministici (NFA). Teorema di equivalenza tra DFA e NFA. La "subset construction". Discussione sulla "state complexity" di DFA e NFA. Applicazioni alle ricerche testuali. Automi con ϵ -transizioni. Eliminazione delle ϵ -transizioni.
6 ore	Espressioni regolari. Linguaggi regolari. Equivalenza tra linguaggi regolari e linguaggi riconosciuti da DFA (Teorema di Kleene). Algoritmo di eliminazione degli stati per convertire un automa in un'espressione. Algoritmo di Berry e Sethi per convertire un'espressione in un automa.
2 ore	Il "pumping lemma" per i linguaggi regolari. Applicazioni del pumping lemma.
6 ore	Equivalenza e minimizzazione di automi. La relazione di indistinguibilità degli stati. Automa ridotto. Equivalenza tra automa ridotto e automa minimale. Teorema di Myhill-Nerode. Unicità dell'automa minimale. Algoritmo di minimizzazione di un DFA. Algoritmo per decidere l'equivalenza di due DFA
2 ore	Automi bidirezionali (2-DFA). Equivalenza tra 2-DFA e 1-DFA (Teorema di Rabin-Shepherdson).
2 ore	Problemi di decisione per i linguaggi regolari
6 ore	<i>Grammatiche e Linguaggi Liberi dal Contesto (CF)</i> Motivazioni e descrizione informale. Definizione di grammatica. Derivazioni delle grammatiche. Linguaggio generato da un grammatica. La gerarchia di Chomsky. Le grammatiche e i linguaggi CF. Alberi sintattici. Ambiguità nelle grammatiche e nei linguaggi CF: grammatiche ambigue, eliminazione delle ambiguità, ambiguità inerente.

6 ore	Forme normali. Forma normale di Chomsky. Pumping lemma per i linguaggi CF. Applicazioni del pumping lemma. Proprietà di chiusura dei linguaggi CF. Proprietà di decisione per i linguaggi CF
4 ore	Automati a Pila (PDA). Linguaggi riconosciuti da PDA. Equivalenza di PDA e grammatiche CF.
	ESERCITAZIONI
12 ore (1 CFU)	Seminari su argomenti integrativi e complementari svolti dagli studenti stessi dopo una messa a punto e una preparazione degli argomenti discussa assieme
TESTI CONSIGLIATI	<p><i>J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. D. Ullman, Automati, Linguaggi e Calcolabilità, Addison-wesley (Pearson Education Italia) 2003.</i></p> <p><i>R. McNaughton, Elementary Computability, Formal Languages and Automata, Prentice-Hall, 1982</i></p> <p><i>D. Perrin, Finite Automata, Capitolo 1 del Vol.2 del Handbook of Theoretical Computer Science, Elsevir, 1990.</i></p>

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO II
L'obiettivo del modulo è quello di fornire agli studenti gli elementi di base, concettuali e formali, della teoria della calcolabilità, mettendo in evidenza i rapporti esistenti tra alcuni risultati teorici di carattere generale e alcuni problemi e domande che sorgono a partire da aspetti apparentemente solo "tecnici" della programmazione.
Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

MODULO	TEORIA DELLA CALCOLABILITA'
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
40 (5 CFU)	
4 ore	<p><i>Aspetti generali della nozione di calcolabilità</i></p> <p>Centralità della nozione di calcolabilità. Analisi di Turing del processo di calcolo. Enunciato e discussione della tesi di Church-Turing. Primi esempi di funzioni Turing-calcolabili. Definizione di produttività di una Macchina di Turing (MdT). Definizione della funzione p (produttività massima delle MdT a n stati). Dimostrazione della non Turing calcolabilità della funzione p. Presentazione intuitiva di vari "explicata" formali del "explicandum" informale di funzione calcolabile. Le funzioni ricorsive primitive. Costruzione della funzione di Ackermann. Definizione di funzione ϵ-ricorsiva e μ-ricorsiva.</p>
6 ore	<p>Le funzioni ricorsive primitive. Definizione e proprietà principali. Dimostrazione della ricorsività primitiva di varie funzioni elementari. Metodi di codifica ricorsivi primitivi. Numeri di Godel.</p> <p>Il linguaggio di programmazione S di Davis/Weyuker Dimostrazione della definibilità di varie funzioni in S. Introduzione del concetto di macro. Codifiche dei programmi di S. Calcolabilità in S delle funzioni ricorsive primitive. Il teorema della "fermata". Esistenza di programmi "universali".</p>
	<p>Definizione di insieme ricorsivamente enumerabile (r.e.) e di insieme ricorsivo. Teoremi sulle relazioni intercorrenti tra insiemi ricorsivamente enumerabili e insiemi ricorsivi. Il teorema di Post.</p>

5 ore	<p>Dimostrazione dell'esistenza di insiemi ricorsivamente enumerabili ma non ricorsivi.</p> <p>Il teorema s-m-n (o del parametro) di Kleene. Alcune sue conseguenze.</p>
5 ore	<p>Il linguaggio di programmazione LOOP di Meyer e Ritchie . Dimostrazione della LOOP-calcolabilità delle funzioni ricorsive primitive. Dimostrazione dell'equivalenza tra funzioni ricorsive primitive e funzioni calcolabili da programmi LOOP. Teoremi di limitazione alla crescita delle funzioni ricorsive primitive. Profondità di nidificazione dei cicli LOOP. La gerarchia L_n. Dimostrazione della non ricorsività primitiva della funzione di Ackermann. Inverso del teorema di limitazione alla crescita. Dimostrazione della calcolabilità in S della funzione di Ackermann. Introduzione del linguaggio WHILE come estensione del linguaggio LOOP. Dimostrazione della equivalenza tra il linguaggio S e il linguaggio WHILE.</p>
5 ore	<p>Linguaggi di programmazione S_n per il calcolo di stringhe su un alfabeto di n simboli. Simulazione in S_n delle funzioni calcolabili in S. Introduzione del linguaggio di T di Post -Turing e dimostrazione della calcolabilità in T delle funzioni parzialmente calcolabili in S_n.</p> <p>Dimostrazione della calcolabilità in S delle funzioni calcolabili da programmi di Post-Turing. Dimostrazione dell'equivalenza tra MdT a quadruple, MdT a quintuple e programmi di Post Turing. Dimostrazione dell'equivalenza tra MdT con nastro infinito bidirezionale e MdT con nastro infinito in una sola direzione. Macchine di Turing non deterministiche.</p>
5 ore	<p>Processi di Thue e simulazione di MdT non deterministiche mediante processi di Thue. Definizione di grammatica. Dimostrazione dell'equivalenza tra i linguaggi accettati da MdT non deterministiche e i linguaggi generati da grammatiche.</p> <p>Ricorsività primitiva degli operatori di derivabilità in una grammatica. Dimostrazione dell'equivalenza tra linguaggi ricorsivamente enumerabili e linguaggi generati da una grammatica. Varie caratterizzazioni degli insiemi ricorsivamente enumerabili. Il teorema della forma normale di Kleene. Il problema della corrispondenza di Post e dimostrazione della sua insolubilità algoritmica.</p> <p>Dimostrazione dell'equivalenza tra funzioni calcolabili in S e funzioni μ-ricorsive. Non ricorsiva enumerabilità dell'insieme di indici delle funzioni ricorsive totali.</p>
2 ore	<p>Cenni al decimo problema di Hilbert e agli insiemi diofantei. Il teorema di Matjasievic (senza dimostrazione)</p>
4 ore	<p>Il problema della complessità. Difficoltà di fornire modelli formali generali ed onnicomprensivi della nozione di complessità. La complessità astratta. Gli assiomi di Manuel Blum. Teorema del collegamento ricorsivo tra misure di complessità. Il teorema della lacuna. il teorema dell'accelerazione di Blum (senza dimostrazione).</p>
4 ore	<p>La complessità concreta. Calcolabilità in tempo polinomiale. Le classi di problemi P ed NP. Definizione di problema NP completo. . Il problema della</p>

	soddisfacibilità. Il teorema di Cook e la tesi di Cook-Karp. Cenni al problema $P=?NP$. I sette <i>Problemi del Millennio</i> come riproposizione dei problemi di Hilbert al Convegno del 1900.
	ESERCITAZIONI
12 ore (1 CFU)	Seminari su argomenti integrativi e complementari svolti dagli studenti stessi dopo una messa a punto e una preparazione degli argomenti discussa assieme a tutta la classe.
TESTI CONSIGLIATI	<p><i>M. Davis, E. Weyuker, Computability, Complexity and Languages, Academic Press (1983)</i></p> <p><i>G. S. Boolos, R. C. Jeffrey, Computability and Logic, Cambridge University Press (1989)</i></p> <p>Si suggerisce, inoltre, la lettura di <i>E. Casari, Computabilità e ricorsività, Quaderni della Scuola Superiore di Idrocarburi dell'ENI (1959)</i></p>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Basi di Dati I
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	11084
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Sabrina Mantaci 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	Analisi Matematica Matematica Discreta Programmazione e Laboratorio
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Vedere Calendario Lezioni
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
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	Vedere Calendario Lezioni
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì 15.00-17.00 Giovedì 15.00-17.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso punta a far acquisire allo studente gli strumenti di base per il progetto e l'interrogazione delle basi di dati. Capacità di utilizzare i linguaggi di interrogazione di Database comunemente utilizzati.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di progettare reali Basi di dati per la gestione di dati di aziende e organizzazioni.

Autonomia di giudizio

Nel progetto di database si tende a sviluppare la capacità di scegliere le strategie che rendono efficiente e di semplice uso il database.

Abilità comunicative

Si vuole sviluppare la capacità di documentare il database progettato al fine di comunicare al committente il funzionamento del prodotto ottenuto. Essere in grado di evidenziare le ricadute tecnologiche delle teorie studiate.

Capacità d'apprendimento

Si testeranno le capacità di apprendimento dello studente mediante esercitazioni che saranno svolte in classe per un certo numero di ore.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Si vogliono impartire agli studenti delle nozioni di base per lo sviluppo e l'utilizzo dei database. Essendo un corso di base, parte del corso sarà dedicato ai principi teorici alla base della creazione dei database, e una parte all'acquisizione del linguaggio SQL per l'interrogazione dei database. Alcuni cenni su metodi di ottimizzazione di database (normalizzazione)

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Il concetto di Base di Dati all'interno di un sistema informativo. I problemi di ridondanza e inconsistenza dei dati. Condivisione. Il DBMS. Basi di dati versus file systems.
8	I modelli di dati. Schema fisico Schema logico e Schema esterno. L'indipendenza dei dati. I linguaggi per basi di dati. DDL e DML. Il modello relazionale. Il concetto di relazione. Informazioni incomplete. La gestione dei valori nulli. I vincoli di integrità. Chiavi e superchiavi. Vincoli di integrità referenziali.
8	Linguaggi di interrogazione di basi di dati. L'Algebra Relazionale. Gli operatori dell'algebra Relazionale. Gli operatori insiemistici. Ridenominazione. Proiezione e Selezione. Il Join. Join Naturale, Theta Join, Equi Join, Self Join, Join esterno. Esercizi. Equivalenza fra espressioni algebriche. Viste in algebra relazionale.
10	Il linguaggio di interrogazione SQL. Il Data Definition Language. Creazione di tabelle. attributi, domini e valori di default. Vincoli di integrità. Primary Key, Unique, not null. Vincoli di Integrità referenziale. Foreign key. Reazioni alla violazione. Il vincolo Check. Cancellazione di tabelle e modifica di tabelle. Indici. Data Manipulation Language. Interrogazioni semplici in SQL. Proiezione, selezione e ridenominazione in SQL. Espressione delle condizioni mediante la clausola where. Ordinamenti, Funzioni di gruppo e raggruppamenti in SQL. Il Join in SQL. Le due sintassi. Self Join. Gli operatori Booleani: Unione, Intersezione e Differenza. Subquery. Funzioni di gruppo e raggruppamenti.
10	La Progettazione di una Base di Dati. Metodologia di Progetto. Progetto Concettuale, logico e fisico. La Progettazione Concettuale. Il modello Entity-Relationship. I Costrutti del modello Entity-Relationship. Entità. Associazione. Attributo. Cardinalità: associazioni uno a uno, uno a molti, molti a molti. Identificatore interno ed esterno. Generalizzazione, ereditarietà. Generalizzazione totale o parziale. Generalizzazione esclusiva o sovrapposta. Esercizi. Documentazione associata agli schemi concettuali La progettazione Concettuale. Analisi dei requisiti. Costruzione del modello concettuale. Scelta tra Entità e Associazione. Riconoscere le generalizzazioni. Pattern di progetto. Strategie di Progetto. Bottom-Up, Top-Down e Inside-Out. Metodologie per la creazione del modello concettuale. Esempi
5	La Progettazione Logica. Ristrutturazione del modello concettuale. Valutazione delle prestazioni. Analisi delle ridondanze, eliminazione delle generalizzazioni, Partizionamento/accorpamento di concetti, Scelta degli identificatori principali. Traduzione nel modello logico. Associazioni molti a molti, associazioni uno a molti,

	associazioni uno a uno. Traduzione di schemi complessi.
5	La Normalizzazione. Anomalie. Il concetto di Dipendenza Funzionale. Anomalie derivanti dalla presenza di dipendenza funzionali. La Forma Normale di Boyce e Codd. Decomposizione senza perdita. Conservazione delle dipendenze. Terza forma Normale. Decomposizione in terza forma normale. La teoria delle dipendenze. Chiusura funzionale di un insieme di attributi. Algoritmo per il calcolo della chiusura funzionale. Insiemi di dipendenze funzionali equivalenti. Insiemi di dipendenze funzionali non ridondanti e ridotti. Trasformazione di un sistema di dipendenze funzionali in uno non ridondante e ridotto. Algoritmo per la decomposizione in terza forma normale.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone, <i>Basi di dati - Modelli e linguaggi di interrogazione</i>, McGraw-Hill. • Albano, Ghelli, Orsini, <i>Fondamenti di Basi di dati</i>, Zanichelli.

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Calcolo delle Probabilità e Statistica
TIPO DI ATTIVITÀ	Affini o integrative
AMBITO DISCIPLINARE	Affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	01737
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/03
DOCENTE RESPONSABILE	Corrado Tanasi Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Analisi Matematica Matematica Discreta Programmazione e Laboratorio
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula 4
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale/ Scritta.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Mercoledì (14,30-17)-Giovedì (14,30-17)
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì 9.30-12

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Si mostrino capacità e conoscenze di Calcolo di Probabilità e Statistica ad un livello che dall'uso di libri di testo, includa la conoscenza di temi di avanguardia in questo campo di studi.

Conoscenza e capacità di comprensione

Siano capaci di applicare le conoscenze, capacità di comprensione e abilità nella soluzione di problemi utilizzando la tecnica combinatoria orientata a risolvere temi nuovi o non familiari su modelli più ampi in senso interdisciplinare (fisica, biologia, economia) legati al Calcolo delle Probabilità e alla Statistica.

Autonomia di giudizio.

Abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati in questo ambito, ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi più ampi.

Abilità comunicative.

Capacità di esporre i risultati degli studi di Calcolo delle probabilità e Statistica, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute

nell'ambito delle scienze sperimentali del Calcolo delle Probabilità e Statistica.

Capacità d'apprendimento

Abbiano sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia. Classificare, individuare ed interpretare gli elementi fondamentali, applicare i procedimenti risolutivi, modellare la probabilità e la Statistica a problemi reali (teoria dei giochi), correlare gli argomenti.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si propone di fornire nozioni e strumenti di base di Calcolo delle Probabilità e Statistica.

MODULO	Calcolo delle Probabilità e Statistica
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10	Prova, eventi e probabilità. Eventi come insiemi e logica degli eventi. Definizione assiomatica del Calcolo delle Probabilità e altre impostazioni. Legge delle probabilità totali e continuità della probabilità. Probabilità condizionata. Indipendenza tra eventi. Formula di Bayes.
20	Distribuzioni di probabilità sulla retta e funzioni di ripartizione. Distribuzioni discrete: degenere, binomiale, geometrica, di Poisson. Distribuzioni continue: densità uniforme, esponenziale, normale, gamma. Distribuzioni e funzioni di ripartizione multiple. Variabili aleatorie semplici e multiple. Funzioni di variabili aleatorie. Relazioni tra variabili aleatorie. Indipendenza. Distribuzioni condizionate. Valori attesi. Funzione caratteristica e funzioni generatrici.
6	Convergenza per successioni di variabili aleatorie: in distribuzione, in probabilità, quasi certa e in media. Legge dei grandi numeri e teorema centrale di convergenza.
6	Funzione di rischio. Variabile aleatoria chi-quadro t-Student e applicazioni del teorema del limite centrale.
6	Stime puntuali e teoria dei test d' ipotesi.
TESTI CONSIGLIATI	Paolo Baldi. <i>Calcolo delle probabilità</i> . McGrawHill. Sheldon M. Ross. <i>Calcolo delle probabilità</i> , Seconda Edizione. Apogeo. Appunti distribuiti dal Prof.

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Sistemi Operativi
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	06510
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Domenico Tegolo Professore Associato, Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Biagio Lenzitti Ricercatore confermato, Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
PROPEDEUTICITÀ	Programmazione e Laboratorio C.I., Analisi matematica, Matematica discreta
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Entrambi i moduli saranno svolti presso un'aula della Facoltà di Scienze MM.FF.NN
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed Esercitazioni in laboratorio.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Modulo 1-2: Prova in laboratorio e Orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	5 ore settimanali primo semestre 5 ore settimanali secondo semestre
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Dr. B. Lenzitti, Giovedì 15-17 Prof. D. Tegolo, Giovedì 15-17

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI:

Conoscenza e capacità di comprensione

DConoscenza della gestione dei processi e dei thread (dalla creazione alla loro schedulazione);

DACquisizione le problematiche relative al deadlock; DACquisizione delle metodologie di base per la gestione della memoria centrale; DIndividuazione delle caratteristiche per la gestione dell'I/O

DConoscenza delle soluzioni adottate da un generico S.O. per la gestione del file system.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di applicare tali conoscenze a specifici problemi di laboratorio(Processi e Gestione della memoria).

- Capacità ad individuare la giusta metodologia per la soluzione di problematiche relativi alla gestione di più processi.

Autonomia di giudizio

- Essere in grado di valutare le qualità di base di un Sistema Operativo.

Abilità comunicative

- Capacità di applicare le metodologie apprese alle problematiche dei S.O., non necessariamente inerenti al settore scientifico della materia in oggetto.
- Abilità nell'integrare le capacità apprese nei due moduli.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 “Principi Generali dei Sistemi Operativi”

L'insegnamento si propone di fornire allo studente i concetti teorici che sono alla base degli attuali Sistemi Operativi. Inoltre, saranno date le caratteristiche di base dei sistemi di elaborazione con riferimento agli attuali sistemi operativi. Processi e thread: Introduzione ai processi, Thread, comunicazione tra processi, problemi di comunicazione tra processi, schedulazione tra processi. Deadlock: introduzione ai Deadlock, identificare e risolvere dei deadlock, Evitare i deadlock, prevenzione da Deadlock. Gestione della Memoria: sistemi di base per gestire della memoria, swapping, memoria Virtuale, algoritmi di riposizionamento delle pagine, segmentazione. Input/output: principi dell'hardware e del software, i livelli software dell'I/O, i Dischi, i Clock. I File System: i file, le directory, implementazione del File System.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “Modelli e Tecniche dei Sistemi Operativi”

Obiettivo del modulo è fornire metodologie avanzate per affrontare attraverso metodi e tecniche dei S.O i problema presenti nella gestione dei processi e della memoria. Tali metodologie saranno applicate in esempi di problemi reali non necessariamente inerenti al settore scientifico della materia in oggetto ma utili per la formazione dello studente. Le esercitazioni comprendono l'implementazione di applicativi in linguaggio C.

MODULO 1	Principi Generali dei Sistemi Operativi
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Introduzione ai sistemi di elaborazione. Introduzione ai sistemi operativi: che cosa è un S.O., cenni storici sui sistemi operativi, classificazione dei sistemi operativi, concetti base sui sistemi operativi, chiamate di sistema.
8	Processi e thread: Introduzione ai processi, Thread, comunicazione tra processi, problemi di comunicazione tra processi, schedulazione tra processi.
8	Deadlock: introduzione ai Deadlock, identificare e risolvere dei deadlock, Evitare i deadlock, prevenzione da Deadlock.
8	Gestione della Memoria: sistemi di base per gestire della memoria, swapping, memoria Virtuale, algoritmi di riposizionamento delle pagine, segmentazione.
8	Input/output: principi dell'hardware e del software, i livelli software dell'I/O, i Dischi, i Clock.
8	I File System: i file, le directory, implementazione del File System.

TESTI CONSIGLIATI	Andrew S. Tanenbaum, “I moderni Sistemi Operativi 3th Ed.”, Pearson-Prentice Hall.
--------------------------	--

MODULO 2	Modelli e Tecniche dei Sistemi Operativi
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Gestione Memoria
4	Processi in Windows
4	Thread in Windows
4	Sincronizzazione threads in Window
4	Processi e Thread in Ambiente Unix-Linux
4	Sincronizzazione threads in Linux

	ESERCITAZIONI
4	Gestione della Memoria

4	Funzioni per il richiamo di programmi esterni in Windows
4	Sincronizzazione threads in windows, Mutex, Semafori

6	Gestione e Sincronizzazione dei processi in Unix/Linux
6	Creazione e Sincronizzazione dei Threads in Linux
TESTI CONSIGLIATI	H. M. Deitel, P. J. Deitel "C Corso completo di programmazione 3ed" Apogeo P. Ancilotti, M. Boari, A. Ciampolini, G. Lipari "Sistemi Operativi 2ed" McGraw-Hill

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/12
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Logica
TIPO DI ATTIVITÀ	Affini o integrative
AMBITO DISCIPLINARE	Affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	04786
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Nicola Gambino Ricercatore Universitario Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	52
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Da determinare
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da determinare
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da determinare

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza delle nozioni e dei risultati fondamentali dell'insiemistica, della logica proposizionale e della logica del primo ordine. Capacità di utilizzare con precisione il linguaggio insiemistico e il linguaggio della logica matematica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di stabilire uguaglianze e relazioni d'ordine tra le cardinalità di insiemi sia direttamente che applicando i risultati fondamentali sulla cardinalità di un insieme. Capacità di dimostrare implicazioni logiche e tautologie utilizzando valutazioni e tavole di verità (per la logica proposizionale) oppure strutture per linguaggi del primo ordine (per la logica del primo ordine). Capacità di dimostrare la derivabilità o la non derivabilità di una formula da un insieme di formule tramite alberi di deduzione naturale ed i teoremi di validità e completezza.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare la correttezza di una dimostrazione formale e la formalizzabilità di una dimostrazione informale.

Abilità comunicative

Capacità di presentare dimostrazioni formali utilizzando il sistema della deduzione naturale, di presentare definizioni, teoremi, e dimostrazioni della logica matematica con precisione.

Capacità d'apprendimento

Capacità di proseguire con l'approfondimento della materia in ciascuna delle quattro aree fondamentali della logica matematica, ovvero la teoria della dimostrazione, la teoria dei modelli, la teoria della ricorsività, e la teoria degli insiemi, sia tramite corsi di approfondimento che lo studio di libri di testo e di pubblicazioni scientifiche.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

L'obiettivo del modulo è di fornire agli studenti le conoscenze di base dell'insiemistica e della logica matematica. Il modulo è organizzato in tre parti, ciascuna con obiettivi formativi distinti, ma collegati. La prima parte del corso, dedicata all'insiemistica, tratterà i seguenti argomenti: la relazione di equinumerosità, la relazione d'ordine tra cardinalità; il teorema di Cantor-Schroder-Bernstein; insiemi finiti e infiniti; il principio dei cassetti; caratterizzazioni degli insiemi infiniti; insiemi numerabili; caratterizzazioni degli insiemi al più numerabili; proprietà di chiusura degli insiemi al più numerabili; insiemi non numerabili; la non numerabilità dell'insieme dei numeri reali; il teorema di Cantor; l'ipotesi del continuo; l'assioma della scelta, il lemma di Zorn ed il principio del buon ordinamento; insiemi definiti induttivamente e le loro proprietà fondamentali. La seconda parte del corso, dedicata alla logica proposizionale, tratterà i seguenti argomenti: linguaggi proposizionali; formule proposizionali; valori di verità e valutazioni; le nozioni di implicazione logica e di tautologia; il calcolo di deduzione naturale; le nozioni di derivabilità e di teorema; i teoremi di validità e completezza. La terza parte del corso, dedicata alla logica del primo ordine, tratterà i seguenti argomenti: linguaggi del primo ordine; formule del primo ordine; variabili libere e variabili legate; strutture per linguaggi del primo ordine; teorie del primo ordine e modelli; le nozioni di derivabilità e di teorema; il calcolo di deduzione naturale; i teoremi di validità e completezza; il teorema di compattezza; i teoremi di Löwenheim-Skolem; la teoria degli insiemi di Zermelo-Frankel; la codifica della matematica in ZF; cenni ai risultati di coerenza relativa ed indipendenza.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Motivazioni per lo studio della logica matematica. Obiettivi del corso.
1	Richiami di insiemistica. La relazione di equinumerosità. La relazione d'ordine tra cardinalità.
1	Il teorema di Cantor-Schroder-Bernstein.
2	Insiemi finiti ed infiniti. Il principio dei cassetti. Caratterizzazioni degli insiemi infiniti.
2	Insiemi numerabili. Caratterizzazioni degli insiemi al più numerabili. L'unione di una famiglia al più numerabile di insiemi numerabili è numerabile. L'insieme dei numeri razionali è numerabile. Prodotti cartesiani di insiemi numerabili.
2	Insiemi non numerabili. L'insieme delle funzioni da $\{0,1\}$ all'insieme dei numeri naturali non è numerabile. L'insieme dei numeri reali non è numerabile. L'insieme dei numeri reali è equinumeroso all'insieme delle parti dell'insieme dei numeri naturali. Il teorema di Cantor. L'ipotesi del continuo.
1	L'assioma della scelta. Il lemma di Zorn. Il principio del buon ordinamento.
2	Insiemi definiti induttivamente. Il principio di induzione. Funzioni definite per ricorsione.
1	Formule proposizionali.
2	Valutazioni e tavole di verità
2	Il calcolo di deduzione naturale.
2	Il teorema di validità.
2	Il teorema di completezza.
1	Linguaggi del primo ordine.
1	L'operazione di sostituzione.
1	Strutture per linguaggi del primo ordine.
1	Teorie e modelli.
2	Il calcolo di deduzione naturale.
1	Il teorema di generalizzazione di costanti.
2	Il teorema di validità.
3	Il teorema di completezza.
1	Il teorema di compattezza.
2	I teoremi di Löwenheim e Skolem.
2	La teoria degli insiemi di Zermelo-Fraenkel
1	La codifica della matematica in ZF.
1	Cenni a risultati di coerenza relativa e indipendenza.
	ESERCITAZIONI
3	Esercizi di insiemistica
3	Esercizi di logica proposizionale
6	Esercizi di logica del primo ordine
TESTI CONSIGLIATI	D. van Dalen, Logic and Structure (IV edizione), 2004. A. Moschovakis, Notes on Set Theory, Springer (II edizione), 2006.

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Laurea in Informatica
INSEGNAMENTO	Sistemi Operativi II
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	14048
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
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	ALGORITMI E STRUTTURE DATI MATEMATICA DISCRETA INFORMATICA TEORICA ANALISI MATEMATICA PROGRAMMAZIONE E LABORATORIO C.I.
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Entrambi i moduli saranno svolti presso un'aula della Facoltà di Scienze MM.FF.NN
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed Esercitazioni in laboratorio.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Modulo 1-2: Prova in laboratorio e Orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	5 ore settimanali primo semestre 3 ore settimanali secondo semestre
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Dr. B. Lenzitti, Giovedì 15-17 Prof. D. Tegolo, Giovedì 15-17

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI: Conoscenza e capacità di comprensione

-Conoscenza della gestione dei processi e dei thread (dalla creazione alla loro schedulazione); -Acquisizione le problematiche relative al deadlock; -Acquisizione delle metodologie di base per la gestione della memoria centrale; -Individuazione delle caratteristiche per la gestione dell'I/O -Conoscenza delle soluzioni adottate da un generico S.O. per la gestione del file system.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di applicare tali conoscenze a specifici problemi di laboratorio(Processi e Gestione della memoria).
- Capacità ad individuare la giusta metodologia per la soluzione di problematiche relativi alla gestione di più processi.

Autonomia di giudizio

- Essere in grado di valutare le qualità di base di un Sistema Operativo.

Abilità comunicative

- Capacità di applicare le metodologie apprese alle problematiche dei S.O., non necessariamente inerenti al settore scientifico della materia in oggetto.
- Abilità nell'integrare le capacità apprese nei due moduli.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 “Principi Generali dei Sistemi Operativi”

L'insegnamento si propone di fornire allo studente i concetti teorici che sono alla base degli attuali Sistemi Operativi. Inoltre, saranno date le caratteristiche di base dei sistemi di elaborazione con riferimento agli attuali sistemi operativi. Processi e thread: Introduzione ai processi, Thread, comunicazione tra processi, problemi di comunicazione tra processi, schedulazione tra processi. Deadlock: introduzione ai Deadlock, identificare e risolvere dei deadlock, Evitare i deadlock, prevenzione da Deadlock. Gestione della Memoria: sistemi di base per gestire della memoria, swapping, memoria Virtuale, algoritmi di riposizionamento delle pagine, segmentazione. Input/output: principi dell'hardware e del software, i livelli software dell'I/O, i Dischi, i Clock. I File System: i file, le directory, implementazione del File System.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “Modelli e Tecniche dei Sistemi Operativi”

Obiettivo del modulo è fornire metodologie avanzate per affrontare attraverso metodi e tecniche dei S.O i problema presenti nella gestione dei processi e della memoria. Tali metodologie saranno applicate in esempi di problemi reali non necessariamente inerenti al settore scientifico della materia in oggetto ma utili per la formazione dello studente. Le esercitazioni comprendono l'implementazione di applicativi in linguaggio C.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Introduzione ai sistemi di elaborazione. Introduzione ai sistemi operativi: che cosa è un S.O., cenni storici sui sistemi operativi, classificazione dei sistemi operativi, concetti base sui sistemi operativi, chiamate di sistema.
8	Processi e thread: Introduzione ai processi, Thread, comunicazione tra processi, problemi di comunicazione tra processi, schedulazione tra processi.
8	Deadlock: introduzione ai Deadlock, identificare e risolvere dei deadlock, Evitare i deadlock, prevenzione da Deadlock.
8	Gestione della Memoria: sistemi di base per gestire della memoria, swapping, memoria Virtuale, algoritmi di riposizionamento delle pagine, segmentazione.
8	Input/output: principi dell'hardware e del software, i livelli software dell'I/O, i Dischi, i Clock.
8	I File System: i file, le directory, implementazione del File System.

TESTI CONSIGLIATI	Andrew S. Tanenbaum, “I moderni Sistemi Operativi 3th Ed.”, Pearson-Prentice Hall.
--------------------------	--

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Gestione Memoria

4	Processi e Thread in Ambiente Unix-Linux
4	Sincronizzazione threads in Linux

	ESERCITAZIONI
6	Gestione e Sincronizzazione dei processi in
6	Creazione e Sincronizzazione dei Threads in

TESTI P.Ancilotti,M.Boari,A.Ciampolini,G.Lipari "Sistemi Operativi 2ed" McGraw-
CONSIGLIATI Hill

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Compilatori
TIPO DI ATTIVITÀ	Attività caratterizzanti
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	14049
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Marinella Sciortino 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	Analisi Matematica, Matematica Discreta, Programmazione e Laboratorio, Informatica Teorica, Algoritmi e Strutture Dati.
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica ed Applicazioni di Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Attività in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale con discussione di un elaborato
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da programmare
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da programmare

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire agli studenti le nozioni necessarie per comprendere ed affrontare le diverse problematiche relative alle diverse fasi della compilazione con particolare attenzione all'analisi lessicale, sintattica e semantica ma che trovano applicazione anche in altri contesti (traduzioni di linguaggi, parser, scanner). Il corso si prefigge anche di trasmettere la conoscenza di importanti strumenti di generazione automatica di parser e scanner (BISON, FLEX)

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso ha come obiettivo rendere lo studente capace di comprendere il funzionamento degli analizzatori lessicali e sintattici, gli strumenti pratici per la realizzazione di tali analizzatori, il procedimento richiesto per trasformare gli analizzatori in traduttori, alcuni aspetti avanzati della compilazione di linguaggi moderni ed alcune tecniche di analisi automatica di correttezza di programmi.

Autonomia di giudizio

Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica e responsabile tutto ciò che viene spiegato loro in classe e ad arricchire le proprie capacità di giudizio attraverso lo studio del materiale didattico indicato dal docente.

Abilità comunicative

Attraverso le attività di laboratorio previste, il corso tenderà a favorire lo sviluppo della capacità di saper comunicare in modo chiaro le conclusioni, nonché le conoscenze e le ragioni sottostanti. Gli studenti dovranno anche sviluppare 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.

Capacità d'apprendimento

Attraverso approfondimenti e consultazione dei testi di riferimento, gli studenti saranno stimolati ad una conoscenza più approfondita e critica dei linguaggi di programmazione a loro già noti, tramite lo studio di come tali linguaggi possono essere compilati.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

L'insegnamento ha due obiettivi. Il primo è di tipo culturale. Si vuole cioè introdurre una teoria, quella alla base della realizzazione dei compilatori per i linguaggi di programmazione, che rappresenta probabilmente il più importante contributo scientifico allo sviluppo e alla diffusione delle tecnologie informatiche. Il secondo obiettivo è più applicativo. Infatti, anche qualora lo studente non venga mai coinvolto (nella propria carriera lavorativa) nel progetto di un nuovo compilatore, è comunque altamente probabile che egli/ella si trovi spesso ad utilizzare metodologie e tecniche che di tale teoria fanno parte: dagli automi e le grammatiche come formalismi per definire il comportamento di un sistema, alle tecniche per realizzare traduttori molto più semplici di un compilatore vero e proprio (ad esempio, l'interprete di un file di configurazione). Verrà studiata la struttura generale di un compilatore, ponendo poi particolare enfasi agli aspetti di analisi lessicale e di parsing. Verranno studiati parser di tipo top-down (a discesa ricorsiva, predittivi e LL(1)) e di tipo bottom-up (LR e LALR). Infine, saranno esaminati esempi di traduttori per semplici linguaggi.

CORSO	TEORIA E TECNICHE DI COMPILAZIONE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Introduzione: Linguaggi di Programmazione e Processori di Linguaggi di Programmazione. Compilatori e Linguaggi. Linguaggi Macchina, Linguaggi Assembly ed evoluzione dei linguaggi di programmazione. Compilatori e Interpreti. Macchina Virtuale. Struttura di un compilatore: Preprocessore. Linker e Loader. Fasi della compilazione. Front End e Back End. Passate di un compilatore.
6	Analisi lessicale: Operazioni preliminari. Token e Lessemi. Errori lessicali. Token e espressioni regolari. Definizioni regolari. Eliminazioni di ambiguità. Automi a stati finiti. Implementazioni di DFA. Simulazioni di NFA. Generazione automatica di scanner. Flex.
14	Analisi sintattica: Grammatiche context-free. Alberi di derivazione. Grammatiche ambigue. Automi a pila deterministici e non deterministici. Complessità di calcolo di un automa a pila. Algoritmo di Earley. Errori sintattici e metodi di gestione degli errori. Parser discendenti o top-down: Parser a discesa ricorsiva. Parser LL(1). Eliminazione della ricorsione sinistra. Fattorizzazione sinistra. Insiemi First e Follow. Parser ascendenti o bottom-up:

	Parser shift-reduce. Parser LR(0). Parser SLR. Parser LR(1). Parser LALR(1). Proprietà dei linguaggi e delle grammatiche LR(k). Confronto tra le grammatiche LL(k) e LR(k). Generatori automatici di parser. Uso Bison.
6	Analisi semantica: Semantica statica e dinamica. Grammatiche con attributi. Semantica guidata dalla sintassi. Albero sintattico decorato. Calcolo degli attributi. Grafo delle dipendenze. Grammatiche con S- attributi. Grammatiche con L-attributi. Ordinamento topologico del grafo delle dipendenze. Tabella dei simboli. Vari tipi di implementazioni tramite array, liste concatenate e ABR. Implementazione tramite hash table with chaining. Attributi di visibilità e metodi di realizzazione. Type checking. Equivalenza di tipi. Type coercion.
4	Generazione del codice: Codice intermedio. Codice a tre indirizzi. Strutture dati per l'implementazione del 3AC. Codice per macchina virtuale. P-code. Ottimizzazione del codice. Esempi di ottimizzazioni indipendenti dalla macchina. Generatori di codice oggetto. Esempi di ottimizzazioni dipendenti dalla macchina.
ATTIVITA' in LABORATORIO	
4	Esercizi risolti con l'ausilio di Flex
10	Esercizi risolti con l'ausilio di Bison. Uso della tabella dei simboli
TESTI CONSIGLIATI	A. Aho, M. Lam, R. Sethi, J. Ullman Compilers, Principles, Techniques & Tools Addison Wesley Giorgio Bruno Linguaggi Formali e Compilatori Utet Libreria Stefano Crespi Reghizzi Linguaggi Formali e Compilazione Pitagora Editrice

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Reti di Calcolatori
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione informatica
CODICE INSEGNAMENTO	06232
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Alfonso Urso Ricercatore Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni.
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	INFORMATICA TEORICA MATEMATICA DISCRETA PROGRAMMAZIONE E LABORATORIO C.I. ANALISI MATEMATICA ALGORITMI E STRUTTURE DATI
ANNO DI CORSO	3
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Laboratorio, via Ingrassia
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta, Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì 9.30 – 11.30, Mercoledì 9.30 – 11.30
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì 10.30 – 12.30

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza delle Reti e dei protocolli circuit switching e packet switching Conoscenza dello stack ISO/OSI e dello stack TCP/IP. Conoscenza del livello host-to-network e delle tecnologie e componenti di Ethernet Conoscenza del livello IP. Conoscenza degli autonomous systems, degli algoritmi di Routing in Internet, del protocollo ICMP. Conoscenza del livello di trasporto e dei protocolli UDP e TCP. Conoscenza dei Domain Name System. Conoscenza del livello applicativo e di un esempio di protocollo: WWW, client e server Web. Conoscenza degli aspetti fondamentali della sicurezza nelle reti</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di valutare le funzionalità dei diversi protocolli di rete. Capacità di valutare le prestazioni di una rete di calcolatori.</p> <p>Autonomia di giudizio Capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni di un problema di limitata complessità.</p> <p>Abilità comunicative</p>
--

Capacità di organizzarsi in gruppi di lavoro. Capacità di comunicare efficacemente in forma orale anche utilizzando termini in inglese.

Capacità d'apprendimento

Capacità di catalogare, schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Fornire le competenze di base, sia metodologiche che tecniche, sulle reti di calcolatori

MODULO	RETI DI CALCOLATORI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Concetti base sulla comunicazione
1	Reti di Calcolatori ed Internet
1	La rete di accesso e Mezzi fisici
1	Ritardi e perdite nella commutazione di pacchetto
1	I modelli di riferimento OSI e TCP/IP
4	Livello Applicazione. Caratteristiche principali e programmazione delle socket
6	Word Wide Web e HTTP FTP Posta Elettronica DNS
6	Il Livello di Trasporto UDP TCP Gestione della connessione Trasferimento dati affidabile Controllo della congestione
4	Il livello di Rete Protocollo IP NAT Protocollo ICMP
3	I protocolli di routing in Internet
2	Il livello di collegamento tipi di collegamenti e protocolli relativi. Indirizzamento LAN e ARP
2	Reti LAN e loro interconnessione
4	Reti wireless
4	Sicurezza delle reti e firma digitale
	ESERCITAZIONI
8	Traceroute, Programmazione Client/server TCP e UDP, Ftp con telnet, SMTP con telnet, uso degli analizzatori di protocollo
TESTI CONSIGLIATI	Reti di Calcolatori e Internet, 4a ed. , James F. Kurose e Keith W. Ross, Pearson Reti di Calcolatori , 4a ed. , Andrew S. Tanenbaum, Pearson Internetworking con TCP/IP , 5a ed. , Douglas E. Comer, Pearson

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2011/2012
CORSO DI LAUREA	Informatica
INSEGNAMENTO	Grafica al Calcolatore
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	14050
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Cesare Fabio Valenti Ricercatore Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Matematica discreta, Informatica teorica, Analisi matematica, Algoritmi e Strutture dati, Programmazione e Laboratorio C.I.
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, presentazione di un elaborato
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo Semestre

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti avanzati per l'analisi di immagini digitali e per la progettazione di sistemi di elaborazione. Acquisizione degli strumenti per la grafica al calcolatore. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico del settore.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere le principali caratteristiche informative delle immagini e di progettare un sistema ad-hoc per la loro elaborazione e interpretazione.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati del sistema di elaborazione di immagini, in considerazione della loro natura e dell'uso delle informazioni prodotte (ad esempio, per indagini biomediche o dati satellitari, per la realizzazione di sistemi virtuali).

Abilità comunicative

Capacità di esporre lo specifico problema affrontato e i risultati previsti dal sistema sviluppato. Essere in grado di sostenere ed evidenziare l'importanza e l'attendibilità dell'elaborazione prodotta (ad esempio, validazione della discriminazione non supervisionata).

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'analisi di immagini, della visione artificiale e, più in generale, della teoria degli algoritmi.
Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento, sia seminari specialistici nel settore dell'analisi di immagini e della grafica al calcolatore.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1

Obiettivo del modulo è lo studio degli strumenti di base per l'analisi di immagini digitali e per la grafica al calcolatore. In particolare, sono presentati il teorema della convoluzione, esempi di filtri non lineari, operatori spaziali, morfologia matematica a scala di grigio, tecniche di miglioramento della qualità, algoritmi di segmentazione e compressione. Dopo una breve introduzione agli spazi vettoriali e alla trigonometria, saranno anche affrontati i problemi legati alla resa grafica di ambienti virtuali, nonché, ad esempio, i principali metodi per mosaicing, rendering, stereo vision e riduzione delle aberrazioni dovute all'ottica di acquisizione. Sono descritti i principali metodi di acquisizione delle immagini e i formati grafici più diffusi per la loro corretta memorizzazione.

Case study sono presentati durante il corso per evidenziare l'applicazione delle tecniche discusse su dati reali. È altresì realizzato un ambiente minimale d'elaborazione delle informazioni per correggere eventuali artefatti, individuare/intrepretare le caratteristiche distintive e classificare gli oggetti presenti nella scena, con ridotto intervento da parte dell'utente.

MODULO 1	ANALISI DI IMMAGINI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione alla visione artificiale e al sistema percettivo umano
2	Sistemi di acquisizione digitale; confronto apparecchiature con 1 ccd e 3 ccd.
2	Percezione del colore e luminanza. Spazi colore rgb/yuv/hsv.
2	Retina digitale; intorni digitali; metriche discrete; teorema di Shannon; paradosso di Jordan.
2	Immagini truecolor e indicizzate; quantizzazione.
2	Operatori aritmetici e logici. Bitplane e codici di Gray.
3	Principali filtri (media, mediano, sharpen, Gauss, Laplace, Sobel, Prewitt).
1	Rotazione e ridimensionamento di immagini (interpolazioni nearest, bilineare e bicubica).
2	Morfologia matematica a scala di grigio (erosione, dilatazione, apertura, chiusura, individuazione contorni, top-hat, bottom-hat, kappa and sharpen); formula di Eulero; minimo rettangolo di ricoprimento; granulometria.
1	Istogrammi; stretching; equalizzazione; hard / optimal / adaptive / iterative / dynamic threshold.
1	Segmentazione; quadtree (compressione e split+merge).
2	Compressione di immagini digitali (lossy/lossless); misure di errore; codifica interlacciata; cenni ai principali formati grafici (bmp/gif/jpg).
3	Trasformata discreta coseno; short-time-Fourier-transform; wavelets e filter bank; trasformata di Haar; decomposizione standard e non-standard; algoritmo "a trous".
1	Introduzione agli algoritmi di grafica tridimensionale. Panoramica sui sistemi di acquisizione per dati tridimensionali.
4	Sistemi di ricostruzione a partire dalle proiezioni (tomografia). Principali metodi di ricostruzione. Tomografia discreta.
4	Rendering e raytracing.
2	Aberrazioni ottiche e loro riduzioni.
3	SIFT e Harris detector e sue varianti.
3	RANSAC e mosaicing.
4	Flusso ottico e registrazione di immagini. Super-risoluzione.
3	Animazioni e formati grafici particolari.

	ESERCITAZIONI
	Le lezioni saranno integrate da esempi e/o esercitazioni al calcolatore. Apposite dispense saranno distribuite durante il corso.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • R.C.Gonzales, R.E.Woods. Elaborazione delle Immagini Digitali. Pearson – Prentice Hall, 2008. • R.C.Gonzales, R.E.Woods, S.L.Eddins. Digital Image Processing using Matlab. Prentice Hall, 2004. • A.S.Glassner. Principles of Digital Image Synthesis. Morgan Kaufmann Publishers, 1995. • L.G.Shapiro, G.C.Stockman. Computer Vision. Prentice Hall, 2001. • P.Soille. Morphological Image Analysis. Springer-Verlag, 2003. • R.Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer 2010. • A.Fusiello. Visione Computazionale. Crative Commons, 2009.