

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA
CORSO DI LAUREA
IN
INFORMATICA
(**classe L31 – Scienze e Tecnologie Informatiche**)

MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2012/2013

Il corso di Laurea in Informatica ha la durata di tre anni ed afferisce al Dipartimento di Matematica e Informatica.

IMMATRICOLAZIONI A.A. 2012/2013

Per i nuovi immatricolati **al primo anno**, il Corso di Laurea prevede un **numero programmato degli accessi** fissato ad un massimo di **140**. Per accedere al corso di laurea, è necessario presentare la domanda di partecipazione alla **prova d'ammissione** nei termini stabiliti da apposito bando di Ateneo.

Prova di ammissione

La prova di ammissione al Corso di Laurea consiste in un test che prevede 2 moduli di domande a risposta multipla, una sola delle quali è corretta.

Il 1° modulo propone risposte a:

- 20 quesiti di Matematica;
- 10 quesiti di Fisica;
- 5 quesiti di Logica e Comprensione del testo.

Il 2° modulo propone risposte a:

- 15 quesiti di cultura generale di base, scelti fra 30 proposti.

In relazione al secondo modulo, il candidato potrà rispondere a non più di 15 quesiti, a sua scelta, tra 30 proposti.

In caso di risposte in eccesso, rispetto alle 15 previste, ai fini della valutazione saranno considerate solo le prime 15 risposte date, seguendo l'ordine dell'elenco dell'elaborato.

La valutazione del test sarà determinata secondo i seguenti criteri:

- 1 punto per ogni risposta esatta;
- -0,25 per ogni risposta sbagliata;
- 0 punti per ogni risposta non data.

Ai fini della graduatoria ed in aggiunta al risultato conseguito nel test, a parità di punteggio, se non fosse possibile determinare l'elenco degli ammessi, si terrà conto nell'ordine:

- 1 Del più elevato voto di diploma;
- 2 Della più giovane età anagrafica.

Saranno ammessi in graduatoria senza debiti formativi, coloro i quali totalizzeranno almeno 18 punti nel 1° modulo.

Il livello di approfondimento delle conoscenze di base richiesto per ciascun argomento è, come già detto, quello previsto per le scuole secondarie superiori. Si riportano di seguito i contenuti dei saperi minimi necessari:

Matematica

Numeri: numeri primi, scomposizione in fattori; massimo divisore comune e minimo multiplo comune; potenze, radici, logaritmi; numeri decimali; frazioni ; percentuali; confronti, stime e approssimazioni

Algebra: manipolazioni di espressioni algebriche; polinomi; equazioni di primo e secondo grado;

disequazioni elementari

Geometria: principali figure piane e loro proprietà elementari; Teorema di Pitagora; proprietà dei triangoli simili; perimetro e area

Insiemi e funzioni: il linguaggio elementare degli insiemi e le principali operazioni sugli insiemi ; linguaggio elementare delle funzioni; funzioni potenza, radice, valore assoluto, polinomi di primo e secondo grado, funzione $1/x$; le funzioni esponenziale e logaritmo; trigonometria: le formule elementari

Logica e Comprensione del testo

Capacità di completare logicamente un ragionamento, in modo coerente con le premesse, che vengono enunciate in forma simbolica o verbale. I quesiti verteranno sulla comprensione di testi di saggistica scientifica; verteranno altresì su casi o problemi, anche di natura astratta, la cui soluzione richiede l'adozione di forme diverse di ragionamento logico.

Fisica

Grandezze fisiche, vettori e scalari. Elementi di cinematica e dinamica. Forme di energia e principio di conservazione. Fluidi e gas: principi, comportamento, cambiamenti di stato. Calore, temperatura. primo e secondo principio della termodinamica. Elementi di acustica e di ottica. Elementi di elettricità e magnetismo.

Cultura di scientifica di base

Argomenti di Informatica

L'elaboratore e le sue componenti fondamentali: CPU, memoria, unità di ingresso e uscita. Codifica e memorizzazione dei dati, bit e byte. Sistema operativo, comandi in linea e da menù, pulsanti e icone. Nozione intuitiva di algoritmo e di programma. Capacità di base. Avvio e chiusura di sessioni di lavoro; lancio di programmi; creazione, copia, cancellazione di documenti; apertura, aggiornamento, salvataggio, stampa di documenti. Uso della posta elettronica, invio di allegati. Accesso e navigazione in Internet.

Argomenti di Chimica

Stati fisici della materia e grandezze fondamentali: stati di aggregazione della materia; elementi e composti; massa; pressione; volume; densità; temperatura e calore; semplici esercizi di conversione tra grandezze. Le leggi della Chimica: conservazione della massa, composizione costante, proporzioni multiple. La mole: massa atomica e massa molecolare; la mole e calcolo del numero di moli a partire dalla massa di una sostanza. Nomenclatura: formule di composti semplici: ossidi, acidi, basi, sali neutri, sali acidi, sali basici, sali idrati. Equazioni chimiche: la reazione chimica; semplici calcoli stechiometrici. Elementi di Chimica Organica: Idrocarburi semplici; gruppi funzionali: alcoli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, esteri, eteri.

Ulteriori dettagli potranno essere esplicitati nel bando unico di Ateneo (www.unict.it).

Nello svolgimento della prova di ammissione non sarà permesso l'uso di calcolatrici o di libri di qualsiasi tipo.

Si sottolinea che non è stato affidato ad alcuno il compito di organizzare corsi dedicati alla preparazione alla prova d'ammissione.

L'iscrizione sarà consentita agli immatricolandi che, effettuata la prova, si trovino in graduatoria in posizione utile per rientrare nel numero programmato.

Modalità, data, ora e luogo della prova di ammissione saranno pubblicati sul sito del Dipartimento di Matematica e Informatica (DMI) (<http://www.dmi.unict.it>) e su quello di Ateneo (<http://www.unict.it>). Modalità, data, ora e luogo delle eventuali prove di verifica dei requisiti d'accesso saranno pubblicati sul sito della SDAI (<http://www.sdai.unict.it/>).

DEBITI FORMATIVI, CORSI DI RECUPERO E ESAMI DI VERIFICA

Lo studente ammesso con debito formativo non potrà sostenere alcun esame di profitto se non avrà

preventivamente colmato il debito formativo maturato durante la prova di accesso. A tal fine il Corso di Laurea organizzerà dei corsi di recupero obbligatori destinati agli studenti “immatricolati con debito formativo” e che si terranno dal 10.10.2012 al 1.12.2012. L’orario delle attività sarà reso noto con apposito avviso sul sito del corso di laurea. Parimenti saranno comunicate le date per gli esami di verifica delle conoscenze di base e la conseguente cancellazione del debito formativo.

PER GLI STUDENTI GIÀ ISCRITTI AL CORSO DI LAUREA

È consentita l’iscrizione al 2° anno agli studenti che, alla data del 10.10.2012 abbiano conseguito almeno 32 dei crediti previsti al 1° anno. E’ consentita l’iscrizione al 3° anno agli studenti che, alla data del 10.10.2012 abbiano conseguito almeno 80 dei crediti previsti al 1° anno e al 2° anno.

Gli studenti che non avessero maturato i crediti necessari, possono iscriversi in qualità di ripetenti.

CRITERI PER I PASSAGGI DA ALTRI CORSI DI LAUREA E PER I TRASFERIMENTI

Per le modalità di passaggio o trasferimento di studenti già immatricolati negli Anni Accademici precedenti in altri corsi di laurea dell’Università di Catania o di altro Ateneo, si rimanda al “**Manifesto generale degli Studi**” e al relativo Bando che verrà pubblicato sul sito web di Ateneo (www.unict.it) .

Criteri per il riconoscimento, come crediti formativi universitari, delle conoscenze e abilità professionali certificate.

Il Consiglio del Corso di Laurea in Informatica deciderà sul riconoscimento dei CFU delle attività documentate dallo studente in base alla coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea stesso, fino ad un massimo di 12 CFU (Nota MIUR 1063 del 29.04.2011).

SEDE E CALENDARIO DELLE ATTIVITA’ DEL CORSO DI LAUREA

Il Corso di Laurea e la sua Presidenza hanno sede nel **Dipartimento di Matematica e Informatica, Viale A. Doria n. 6** presso il quale si svolgerà l’intera attività didattica.

IL CORSO È ARTICOLATO IN DUE PERIODI DIDATTICI		
	Inizio	Fine
Estensione Primo periodo didattico	11/10/12	30/01/13
Estensione Secondo periodo didattico	11/03/13	14/06/13

GLI ESAMI DI PROFITTO SI SVOLGERANNO NEI SEGUENTI PERIODI		
	Inizio	Fine
PRIMA SESSIONE	31/01/13	08/03/13

SECONDA SESSIONE	17/06/13	31/07/13
TERZA SESSIONE	02/09/13	08/10/13

GLI ESAMI DI LAUREA SI SVOLGERANNO NEI SEGUENTI PERIODI		
	Inizio	Fine
PRIMA SESSIONE	15 gennaio 2013	31 marzo 2013
SECONDA SESSIONE	7 giugno 2013	31 luglio 2013
TERZA SESSIONE	1 settembre 2013	30 novembre 2013

E' inoltre prevista la sospensione dell'attività didattica di insegnamento dal 21 dicembre 2012 al 7 gennaio 2013.

Le lezioni frontali si svolgeranno, all'interno dei periodi didattici, **dal Lunedì al Venerdì**, con orario distribuito dalle ore 08,30 alle 14,00 e dalle ore 15,00 alle 19,00. L'impegno **orario settimanale** è compreso tra le 20 e le 22 ore.

All'interno di ciascuna sessione sono previsti 2 appelli di esami per ciascuna disciplina, distanziati di almeno 15 giorni l'uno dall'altro. Ai fini del superamento, lo studente dovrà svolgere tutte le parti previste dell'esame che dovrà comunque concludersi con un colloquio orale. Possono accedere ad almeno un appello straordinario per ciascuna delle discipline già frequentate, nei termini definiti dal regolamento del corso di laurea, gli iscritti in qualità di "fuori corso". Tale possibilità è estesa anche agli iscritti in qualità di "ripetenti", solo nel caso essi non abbiano obblighi di frequenza.

L'accesso agli appelli straordinari è previsto anche agli studenti lavoratori, il cui "status" deve essere preliminarmente riconosciuto da apposita delibera del Consiglio del Corso di Laurea, dietro istanza degli interessati da presentare al Presidente.

CORSI DI INSEGNAMENTO

A ogni credito formativo universitario è associato un impegno medio di 25 ore da parte dello studente, suddivise fra didattica frontale (8 ore) e studio autonomo (17 ore) eventualmente assistito in parte da tutor. I docenti dovranno garantire a tutti gli studenti frequentanti le ore equivalenti di lezione o lavoro assistito, su contenuti culturali pienamente assimilabili dallo studente nelle ore di studio autonomo previsto. La congruenza tra contenuti ed impegno orario sarà oggetto di

monitoraggio da parte della Commissione Didattica del Corso di Laurea, anche tramite rilevazioni dei giudizi degli studenti.

Nell'ambito del corso di laurea, ciascun insegnamento è riferito ad uno specifico settore scientifico-disciplinare che ne connota i contenuti culturali, definendo anche un vincolo per la qualificazione del docente che è chiamato a tenerlo.

CURRICULA E INSEGNAMENTI

Il Corso di Laurea prevede due curricula denominati “Metodologico” e “Tecnologico”. All'iscrizione al terzo ogni studente deve presentare un **piano di studi** con l'indicazione degli insegnamenti a scelta e delle altre attività formative che intende acquisire, in accordo con l'ordinamento didattico del Corso di Studi.

Piano di Studi

Lo studente può scegliere gli insegnamenti a scelta fra quelli impartiti nell'Ateneo di Catania, previa approvazione del piano di studi da parte del Consiglio del Corso di Laurea. Lo studente, sulla base di motivate esigenze, può presentare un piano di studi personalizzato, coerente con gli obiettivi formativi qualificanti della Laurea in Informatica, che dovrà essere approvato dal Consiglio del Corso di Laurea.

I piani di studio vanno presentati entro il 30 settembre dell'anno accademico di riferimento.

Si riportano di seguito gli insegnamenti e per ciascun **insegnamento** è specificato il rispettivo **settore scientifico disciplinare**, la tipologia di **attività**, il **valore in crediti** e l'**ambito disciplinare**.

1° anno

<i>1° periodo didattico</i>				
SSD	Denominazione	Attività	CFU	ambito
<i>INF/01</i>	<i>Fondamenti di Informatica</i>	<i>base</i>	<i>9</i>	Form. Informatica di base
<i>INF/01</i>	<i>Programmazione I</i>	<i>base</i>	<i>9</i>	Form. Informatica di base
<i>2° periodo didattico</i>				
<i>INF/01</i>	<i>Architettura degli Elaboratori</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	Discipline Informatiche
<i>INF/01</i>	<i>Programmazione II</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	Discipline Informatiche
<i>Insegnamenti annuali</i>				
<i>MAT/05</i>	<i>Elementi di Analisi Matematica</i>	<i>affine</i>	<i>12</i>	Affini o integrative
<i>MAT/03</i>	<i>Matematica Discreta</i>	<i>base</i>	<i>12</i>	Formazione matematico-fisica

2° anno

<i>1° periodo didattico</i>				
SSD	Denominazione	Attività	CFU	ambito
<i>INF/01</i>	<i>Algoritmi</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	Discipline Informatiche
<i>INF/01</i>	<i>Interazione e Multimedia</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	Discipline Informatiche
<i>FIS/01</i>	<i>Fisica</i>	<i>base</i>	<i>9</i>	Formazione matematico-fisica
	<i>Inglese</i>		<i>6</i>	
<i>2° periodo didattico</i>				
<i>INF/01</i>	<i>Basi di Dati</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	Discipline Informatiche
<i>INF/01</i>	<i>Sistemi operativi</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	Discipline Informatiche
<i>INF/01</i>	<i>Ingegneria del Software</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	Discipline Informatiche

3° anno

CURRICULUM METODOLOGICO

<i>Discipline e CFU obbligatori</i>				
<i>1° periodo didattico</i>				
SSD	Denominazione	Attività	CFU	ambito
<i>MAT/07</i>	<i>Metodi matematici e statistici</i>	<i>affine</i>	<i>6</i>	<i>Affini o integrative</i>
<i>2° periodo didattico</i>				
<i>MAT/08</i>	<i>Calcolo Numerico</i>	<i>affine</i>	<i>6</i>	<i>Affini o integrative</i>
	<i>Tirocinio formativo</i>		<i>3</i>	
	<i>Preparazione elaborato finale</i>		<i>6</i>	

<i>Discipline e CFU a scelta</i>				
SSD	Denominazione	Attività	CFU	ambito
<i>INF/01</i>	<i>A scelta tab. 1</i>	<i>car</i>	<i>9</i>	<i>Discipline Informatiche</i>
<i>INF/01</i>	<i>A scelta tab. 1 o tab. 2</i>	<i>car</i>	<i>18</i>	<i>Discipline Informatiche</i>
	<i>A scelta dello studente</i>		<i>12</i>	

Tab. 1 – INF/01			Tab. 2 – INF/01		
Insegnamento	Sem	CFU	Insegnamento	Sem	CFU
<i>Teoria della Computabilità</i>	<i>I</i>	<i>9</i>	<i>Informatica Musicale</i>	<i>I</i>	<i>6</i>
<i>Teoria dell'Informazione</i>	<i>I</i>	<i>9</i>	<i>Programmazione parallela su architetture GPU</i>	<i>II</i>	<i>6</i>
<i>Introduzione all'Analisi dei Dati</i>	<i>II</i>	<i>9</i>	<i>Computer Forensics</i>	<i>II</i>	<i>6</i>

CURRICULUM TECNOLOGICO

<i>Discipline e CFU obbligatori</i>				
<i>1° periodo didattico</i>				
SSD	Denominazione	Attività	CFU	ambito
<i>MAT/07</i>	<i>Metodi matematici e statistici</i>	<i>affine</i>	6	Affini o integrative
<i>2° periodo didattico</i>				
	<i>Tirocinio formativo</i>		9	
	<i>Preparazione elaborato finale</i>		6	

<i>Discipline e CFU a scelta</i>				
SSD	Denominazione	Attività	CFU	ambito
<i>INF/01</i>	<i>A scelta tab. 3</i>	<i>car</i>	9	Discipline Informatiche
<i>INF/01</i>	<i>A scelta tab. 3 o tab. 4</i>	<i>car</i>	18	Discipline Informatiche
	<i>A scelta dello studente</i>		12	

Tab. 3 – INF/01			Tab. 4 – INF/01		
Insegnamento	Sem	CFU	Insegnamento	Sem	CFU
<i>Computer Grafica</i>	<i>I</i>	<i>9</i>	<i>Laboratorio Avanzato di Programmazione I</i>	<i>I</i>	<i>6</i>
<i>Tecniche di programmazione concorrente e distribuita</i>	<i>I</i>	<i>9</i>	<i>Sviluppo di giochi digitali</i>	<i>II</i>	<i>6</i>
<i>Reti di Calcolatori</i>	<i>II</i>	<i>9</i>	<i>Laboratorio Avanzato di Programmazione II</i>	<i>II</i>	<i>6</i>

Possono essere considerate **discipline a scelta** tutti gli insegnamenti impartiti presso l'Università di Catania a condizione che ne sia stato determinato il valore in crediti, che si preveda un esame finale con votazione in trentesimi e che non abbiano contenuti culturali già oggetto di insegnamenti previsti quali discipline fondamentali nell'ordinamento didattico del corso di laurea.

ELENCO INSEGNAMENTI E PROPEDEUTICITA'

N.	SSD	Denominazione	Numero Disciplina Propedeutica
1	INF/01	<i>Algoritmi</i>	7,9,17,20
2	INF/01	<i>Architettura degli Elaboratori</i>	19
3	INF/01	<i>Basi di Dati</i>	1
4	MAT/08	<i>Calcolo Numerico</i>	7, 17
5	INF/01	<i>Computer Grafica</i>	1,13
6	INF/01	<i>Computer Forensics</i>	20
7	MAT/05	<i>Elementi di analisi matematica</i>	nessuna
8	FIS/01	<i>Fisica</i>	7,17
9	INF/01	<i>Fondamenti di Informatica</i>	nessuna
10	INF/01	<i>Informatica Musicale</i>	20
11	INF/01	<i>Ingegneria del Software</i>	20
12		<i>Inglese</i>	nessuna
13	INF/01	<i>Interazione e Multimedia</i>	20
14	INF/01	<i>Introduzione all'analisi dei dati</i>	3
15	INF/01	<i>Laboratorio Avanzato di Programmazione I</i>	20
16	INF/01	<i>Laboratorio Avanzato di Programmazione II</i>	20
17	MAT/03	<i>Matematica discreta</i>	nessuna
18	MAT/07	<i>Metodi matematici e statistici</i>	7, 17
19	INF/01	<i>Programmazione I</i>	nessuna
20	INF/01	<i>Programmazione II</i>	19
21	INF/01	<i>Programmazione parallela su architetture GPU</i>	20
22	INF/01	<i>Reti di Calcolatori</i>	20, 23
23	INF/01	<i>Sistemi operativi</i>	2, 20
24	INF/01	<i>Sviluppo di giochi digitali</i>	20
25	INF/01	<i>Tecniche di programmazione concorrente e distribuita</i>	20
26	INF/01	<i>Teoria dell'Informazione e Crittografia</i>	1
27	INF/01	<i>Teoria della Computabilità</i>	1

CONTENUTO DI MASSIMA DEGLI INSEGNAMENTI

Algoritmi, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima: Il corso offre un'introduzione rigorosa allo studio degli algoritmi e delle strutture dati ponendo particolare enfasi sulle relative metodologie generali di progettazione e le tecniche di analisi. Più specificamente, saranno discussi

- fondamenti matematici per la stima della complessità asintotica degli algoritmi;
- problema dell'ordinamento e della selezione;
- strutture dati elementari, alberi, heap
- problema dell'hashing e algoritmi correlati
- alberi RB e statistiche d'ordine dinamiche
- programmazione Dinamica
- algoritmi Golosi
- grafi e algoritmi elementari su grafi

Architettura degli Elaboratori, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

I sistemi di calcolo come gerarchia di Macchine Astratte; Realizzazione di MA tramite Hardware, Interpretazione, Traduzione; Struttura della CPU; Data path; Architetture CISC; Architetture RISC; Introduzione al pipelining, multicomputer, multiprocessori; Organizzazione della memoria; Periferiche di I/O; Circuiti combinatori e sequenziali; Microprogrammazione; Realizzazione hardware di una semplice CPU; Un linguaggio assembly; Programmazione in assembly.

Basi di Dati, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima: Il corso introduce lo studente agli aspetti fondamentali delle basi di dati.

- Il modello relazionale: Algebra e calcolo relazionale
- SQL: concetti base, caratteristiche evolute,
- Progettazione di basi di dati, metodologie e modelli per il progetto, progettazione concettuale e logica.
- Normalizzazione
- Gestione delle transazioni
- Database attivi.

- cenni sull'organizzazione fisica delle interrogazioni.
- Cenni sulle basi di dati ad oggetti ed XML
- Cenni su OLAP e Data Mining
- RDBMS: MySQL, ORACLE.

Calcolo Numerico, SSD MAT/08, CFU 6

Contenuti di Massima:

il corso offre un'introduzione rigorosa allo studio della risoluzione numerica di problemi matematici, ponendo particolare enfasi sulle relative tecniche numeriche e sviluppo di codici. Più specificamente, saranno discussi

- il linguaggio MATLAB come linguaggio di base dei codici da utilizzare per la risoluzione dei problemi numerici su computer;
- la teoria dell'analisi degli errori;
- alcuni richiami di elementi di algebra lineare;
- la risoluzione numerica dei sistemi lineari con metodi diretti ed iterativi;
- l'interpolazione polinomiale e le splines;
- la risoluzione numerica delle equazioni non lineari;
- la risoluzione numerica del calcolo degli integrali

Computer Grafica, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso introduce lo studente alla intera catena di elaborazione che porta dalla concezione di una immagine alla sua realizzazione mediante procedure algoritmiche, coprendo i seguenti argomenti:

- mesh 3d e struttura dati per la loro manipolazione, editazione di mesh, curve e
- superficie spline per la grafica, modelli di illuminazione e loro applicazione, modelli di rendering,
- controllo della deformazione di una mesh, materiali, UV Mapping, rendering non fotorealistico,
- raytracing, problematiche di codec.

Elementi di Analisi Matematica, SSD MAT/05, CFU 12

Contenuti di Massima:

Insiemi. Algebra. Logaritmi e trigonometria. Numeri reali. Insiemi numerici. Numeri complessi. Successioni e serie numeriche. Funzioni di una variabile reale. Calcolo differenziale e studio del grafico per funzioni di variabile reale. Integrale indefinito. Integrale definito. Successioni e serie di

funzioni. Geometria analitica.

Computer Forensics, SSD INF/01, CFU 6

Contenuti di Massima: Il corso mira a favorire l'acquisizione di conoscenze e competenze all'avanguardia in materia di Computer e Image Forensics e a promuovere il riconoscimento e la graduale regolamentazione delle nuove professionalità legate all'informatica forense.

Il corso esamina gli aspetti tecnologici (e in parte giuridici) attinenti alla prova digitale in ambito forense. Sono presentate le diverse modalità di investigazione "digitale" alla luce dell'ordinamento giuridico italiano: tecniche di indagine informatica, investigazione difensiva nel campo dei crimini informatici e dei crimini comuni la cui prova sia costituita da dati digitali o veicolati da sistemi informatici. Viene presentato un quadro complessivo dei problemi tecnici, tipicamente informatici, in connessione con le problematiche giuridiche che sottendono a tali tipi di indagini. Ci si sofferma in particolare sulle "best-practice" da utilizzare sul campo per acquisizione, conservazione, analisi e produzione dei dati digitali rinvenuti nei computer e dei flussi telematici per la loro utilizzabilità nell'ambito dei vari tipi di processi, istruttori e/o procedimento amministrativi. Particolare rilievo è dato all'emergente settore dell'Image and Video Forensics e alle relative tecniche investigative.

Fisica, SSD FIS/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso si prefigge di formare gli studenti all'applicazione del metodo scientifico e del ragionamento critico e di fornire le nozioni fondamentali per la comprensione dei fenomeni della meccanica e dell'elettromagnetismo. Inoltre, mediante la risoluzione di esercizi, mira a preparare gli studenti alla risoluzione di problemi concreti riguardanti la cinematica, la dinamica ed i fenomeni elettromagnetici. Gli argomenti principali trattati dal corso sono:

- Metodo sperimentale e Invarianza delle leggi.
- Leggi della cinematica e della dinamica.
- Lavoro, potenza ed energia.
- Sistemi di particelle.
- Moto del corpo rigido.
- Principi di conservazione: energia, quantità di moto, momento angolare.
- Gravitazione.
- Oscillazioni ed onde.
- Elettrostatica nel vuoto.
- Legge di Gauss per campo elettrico.

- Condensatori e capacità ed energia elettrostatica.
- Conduzione. Legge di Ohm. Circuito RC.
- Legge di Gauss per campo magnetico. Forza di Lorentz.
- Formula di Laplace. Legge di Biot-Savart.
- Legge di Ampere. Legge di Lenz-Faraday-Neumann.
- Energia Magnetica. Equazioni di Maxwell nel vuoto.
- Spettro elettromagnetico. Circuito LC.

Fondamenti di Informatica, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso mira all'acquisizione e allo sviluppo delle capacità dello studente di:

- comprendere i concetti fondamentali del pensiero informatico, e i principi metodologici che ne ispirano lo sviluppo, mediante una descrizione del suo dizionario, dai concetti di base allo stato dell'arte, nella prospettiva storica della sua evoluzione;
- apprendere le basi di logica matematica e teoria dei linguaggi formali, propedeutiche allo sviluppo di paradigmi di programmazione e di modelli di calcolo, dai più tradizionali ai più innovativi e non-convenzionali.

Più specificamente, dopo un'introduzione storica all'informatica, si trattano i seguenti argomenti:

- Rappresentazione di algoritmi, strutture di controllo. Principi di progettazione di algoritmi
Elementi di analisi degli algoritmi.
- Rappresentazione binaria dell'informazione. Dispositivi di memoria fisica dei dati.
Compressione e validazione dei dati
- Architetture hardware di sistemi di calcolo. Sistemi operativi e macchine virtuali. Reti di calcolatori: Internet e World Wide Web
- Linguaggi di programmazione e paradigmi. Traduzione di programmi
- Strutture algebriche, Algebre di Boole. Logica predicativa, sintassi e semantica. Logica proposizionale, completezza e compattezza. Completezza e compattezza della logica predicativa
- Grammatiche formali e riconoscitori, gerarchia di Chomsky. Automi a stati finiti. Linguaggi regolari. Proprietà dei linguaggi regolari. Pumping lemma per linguaggi regolari.
Grammatiche libere e automi a pila. Macchine di Turing. Linguaggi ricorsivamente enumerabili
- Modelli di calcolo, Tesi di Church-Turing. Programmazione logica e linguaggi formali
- Risvolti etici e sociali dell'informatica

Informatica Musicale, SSD INF/01, CFU 6

Contenuti di Massima:

Elementi di acustica, il Decibel, Equalizzatori e filtri, Effetti e Processori di Segnali, il Rumore, l'audio digitale, sintesi di segnali sonori, il protocollo Midi, la notazione musicale e l'uso del computer, le macchine virtuali, intelligenza artificiale e musica.

Ingegneria del Software, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso mira all'acquisizione da parte dello studente di:

- nozioni introduttive di base, principi e metodi dell'ingegneria del software, e di competenze professionali nella disciplina, relative agli aspetti più salienti di pianificazione, specifica e analisi dei requisiti, progettazione, collaudo e manutenzione, nei processi di sviluppo e produzione del software;
- metodi di progettazione e specifica di architetture software e siti Web, con particolare attenzione alla progettazione orientata agli oggetti;
- competenze professionali nell'uso dei linguaggi standard UML e OCL, per la modellazione, specifica e sviluppo di tali architetture;
- competenze professionali nell'uso di strumenti di laboratorio, di supporto a tali attività.

Interazione e Multimedia, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Introduzione all'Elaborazione delle Immagini; Campionamento e Quantizzazione; Risoluzione e Interpolazione; I colori; Operazioni sulle immagini; Convoluzioni; Trasformata di Fourier; Compressione e Jpeg; Le interfacce Java.

Introduzione all'analisi dei dati, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso presenta un'introduzione al campo del data mining e del knowledge discovery. Questo rappresenta uno dei campi applicativi più richiesti dalle aziende. I metodi algoritmici e le tecniche sono presentate nella prospettiva delle basi di dati. Il focus delle lezioni sarà sui concetti di base del data mining per la scoperta di pattern nascosti all'interno di grandi quantità di dati.

Laboratorio avanzato di programmazione 1, SSD INF/01, CFU 6

Contenuti di Massima:

Il corso introduce la programmazione nel Linguaggio C, e nelle sue estensioni C++ e Objective C.

Laboratorio avanzato di programmazione 2, SSD INF/01, CFU 6

Contenuti di Massima:

Il corso introduce alla programmazione per dispositivi con Sistemi Operativi Android e iOS.

Matematica Discreta, SSD MAT/03, CFU 12

Contenuti di Massima:

Insiemi ed operazioni su di essi. Cardinalità di un insieme. Applicazioni. Relazioni di equivalenza e di ordinamento parziale. Operazioni algebriche binarie. Strutture algebriche: gruppi, campi. Matrici. Operazioni fra matrici. Matrici notevoli. Determinanti. Proprietà del determinante. Rango di una matrice. Sistemi lineari e matrici ridotte per righe. Calcolo della matrice inversa. Teoremi di Cramer e di Rouché-Capelli.. Vettori e geometria lineare nel piano e nello spazio. Spazi Vettoriali. Applicazioni lineari e matrici. Autovalori ed autovettori. Teoria dei numeri. Congruenze. Calcolo combinatorio e probabilità discrete. Grafi e proprietà.

Metodi Matematici e Statistici, SSD MAT/07, CFU 6

Contenuti di Massima:

L'obiettivo del corso è di fornire allo studente gli strumenti di base della statistica e del calcolo delle probabilità, per poi applicarli in problematiche informatiche. Più specificamente, saranno discussi i seguenti argomenti

- Statistica descrittiva
- Elementi di probabilità
- Stime di parametri
- Verifiche di ipotesi
- Generazione di numeri casuali e metodo Monte Carlo
- Introduzione alle Catene di Markov
- Sistemi a coda

Programmazione I, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso presenta i fondamenti della programmazione procedurale (notazione lineare strutturata, tipi di dato, operatori, array, algoritmi di ricerca e ordinamento, ricorsione) ed i concetti di base della programmazione orientata agli oggetti (classi, ereditarietà, polimorfismo) adottando JAVA come linguaggio di riferimento.

Programmazione II, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti per la risoluzione di semplici problemi connessi all'uso di alcune strutture dati elementari attraverso l'utilizzo della programmazione ad oggetti. In particolare il corso parte dall'introduzione del concetto di modello dei dati astratto per poi introdurre ed approfondire diversi modelli dei dati quali: pile, code, liste, alberi e grafi. In connessione alle strutture dati saranno dati i concetti di base relativi alla complessità computazionale. Infine verranno trattati i principali algoritmi di ordinamento, tra cui bubble sort, insertion sort, quicksort e mergesort. Il linguaggio Java verrà usato come strumento per presentare le implementazioni delle strutture dati e degli algoritmi.

Programmazione Parallela su Architetture GPU, SSD INF/01, CFU 6

Contenuti di Massima: Il corso ha lo scopo di introdurre gli studenti all'uso delle schede grafiche come hardware computazionale ad alte prestazioni ([GPGPU](#): General-purpose Programming on GPU).

Reti di Calcolatori, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Architettura di una rete di Calcolatori Il sistema a livelli, servizi e funzionalità. I livelli del TCP/IP. Reti broadcast, multicast, punto-punto, PAN, LAN, MAN e WAN. Il livello fisico e i mezzi trasmissivi. Tecniche di modulazione dei segnali. Il DLL. Framing dei dati, rilevazione e correzione degli errori. Protocolli per l'accesso ai mezzi condivisi - CSMA/CD Ethernet, Fast Ethernet, GigaEthernet. Algoritmi di routing Il protocollo IPv4. Modello Client-Server - Indirizzamento a livello di trasporto Il livello di Trasporto in IP: UDP e TCP. Controllo della congestione in TCP. Comunicazione tra processi Protocolli applicativi: HTTP, FTP , SMTP, DNS

Sistemi Operativi, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso propone una completa introduzione ai concetti legati alla progettazione dei moderni sistemi operativi. E' inoltre prevista una parte integrata di laboratorio in cui sono curati gli aspetti implementativi attinenti il corso. I principali argomenti trattati sono:

- struttura di un Sistema Operativo;
- gestione dei processi e thread; schedulazione;

- sincronizzazione dei processi, deadlock;
- gestione della memoria centrale, memoria virtuale;
- interfaccia con il file-system, problematiche di implementazione di un file-system;
- gestione dell'I/O;
- comandi UNIX, shell, scripting;
- gestione dei processi e dei thread;
- comunicazione inter-processo (code di messaggi, memoria condivisa, semafori).

Sviluppo di giochi digitali, SSD INF/01, CFU 6

Contenuti di Massima:

Il corso con struttura ampiamente seminariale coinvolgerà esperti e sviluppatori professionali di video-game che copriranno differenti moduli relativi allo stato dell'arte attuale nello sviluppo di giochi digitali.

Tecniche di Programmazione Concorrente e Distribuita, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso presenta le principali tecnologie correnti per lo sviluppo di applicazioni concorrenti e distribuite, incluse la programmazione multi-threaded in ambiente Java e Linux, socket (in linguaggio C e Java), le chiamate di procedura remota (RPC in ambiente Linux, Java RMI, Microsoft .NET), le tecniche “lato server” per la costruzione di applicazioni Web (servlet Java, php, JSP), le architetture orientate ai servizi (SOA) e i Web Services.

Teoria della Computabilità, SSD INF/01, CFU 9

Contenuti di Massima:

Il corso verte sulla formalizzazione di alcuni modelli di calcolo e sullo studio delle loro principali proprietà al fine di evidenziarne alcuni limiti intrinseci.

Più in particolare, verranno presentati i seguenti argomenti:

- macchina URM e funzioni URM-computabili
- problemi e predicati decidibili
- metodo diagonale di Cantor
- teorema s-m-n
- programmi universali e applicazioni
- decidibilità, indecidibilità e parziale decidibilità
- problema della fermata, problemi dell’input e dell’output, ecc.

- teoremi di Rice e di Rice-Shapiro
- insiemi ricorsivi e insiemi ricorsivamente enumerabili
- teorema di ricorsione
- cenni su complessità e classi di complessità (NP-completezza)

Teoria dell'informazione e crittografia CFU 9

Contenuti di Massima:

Informazione e incertezza. Modello per la trasmissione dell'informazione. Ridondanza e codifica di sorgente. Rumore e codifica di canale. Quantità di informazione. Entropia. Relazione tra entropia e mutua informazione. Il primo teorema di Shannon (o della codifica di sorgente).

Teoria dei codici di sorgente. Tipi di sorgente: discrete senza memoria, stazionarie ed ergodiche.

Entropia di una sorgente discreta con memoria. Il concetto di codifica, codici univocamente decodificabili. Codici istantanei. Codice di Huffman, ottimalità dei codici di Huffman. Codici aritmetici. Codifica universale di Ziv-Lempel. Notazioni e definizioni. Il canale binario simmetrico e altri canali notevoli. Capacità di canale e sue proprietà. Trasmissione su canali rumorosi. Regole di decisione. Distanza di Hamming. Il secondo teorema di Shannon (o della codifica di canale).

Cifrari Storici e One Time Pad. Nozione di Sicurezza Perfetta. Dimostrazione che One-Time Pad garantisce perfetta sicurezza. Introduzione ai Cifrari a Blocchi. DES e AES. Famiglie di Funzioni. Funzioni e Permutazioni Casuali. Funzioni pseudo-casuali (frf) e Permutazioni pseudo-casuali (prf). Applicazioni delle Funzioni e Permutazioni Pseudo Casuali ai cifrari a Blocchi. Cifrari Simmetrici. Cifrari a Stati e Cifrari Randomizzati. Modi di Operazione: ECB, CBC\$,CTR\$,CTRC

Definizione di Sicurezza contro avversari di tipo CPA. Prova formale che nessun cifrario simmetrico deterministico e senza stati puo' essere sicuro.

Sicurezza dei Cifrari CTRC, CTR\$, CBC\$. Attacchi a crittotesto scelto Definizione di

Indistinguibilità relativamente ad attacchi a crittotesto scelto. Funzioni Hash -- Descrizione della funzione SHA1. Definizioni di funzioni hash crittografiche: funzioni universali, funzioni universali unidirezionali, funzioni resistenti alle collisioni. Attacchi generici alle funzioni hash. Cenni ad attacchi specifici contro le funzioni MD4, MD5 e SHA1. La trasformazione Merkle-Damgard.

Message Authentication -- Il problema dell'autenticita': introduzione e motivazioni. Autenticita' vs Privacy. Message Authentication Codes (MAC). Verso una definizione di sicurezza. Tipi di attacchi. Definizione di sicurezza (autenticita'). Il paradigma PRF-as-a-MAC. CBC MAC.

Introduzione alla crittografia asimmetrica. Elementi di teoria dei numeri computazionale

Il problema del Logaritmo discreto. Il problema Diffie Hellman computazionale. Il problema decisionale Diffie Hellman. Il problema della fattorizzazione. RSA. Il problema RSA e il problema

della fattorizzazione.

Implementare RSA: primalità, cenni sull'algoritmo Miller Rabin, algoritmo Square and Multiply.

Definizioni di sicurezza per i cifrari asimmetrici. Il cifrario El Gamal e sue proprietà.

Cifrari sicuri contro attacchi attivi. Il cifrario RSA-OAEP. Firme digitali. Firme RSA. Perché le firme RSA di base sono insicure. Il paradigma hash and sign. Full domain hash.

Modalità di verifica delle conoscenze linguistiche

I crediti correlati alla conoscenza di una lingua straniera dell' U.E. vengono acquisiti a seguito di un esame scritto e/o colloquio teso ad accertarne la conoscenza di base il cui livello minimo richiesto è quello A2 della classificazione del CEF (Common European Framework). Non è previsto un voto per tale esame.

Caratteristiche specifiche della prova finale e criteri di valutazione della carriera scolastica.

Lo studente che ha utilmente completato il proprio piano di studi e che comunque abbia conseguito tutti i crediti previsti nell'ordinamento didattico del Corso di Laurea, ad eccezione di quelli connessi alla prova finale, viene ammesso, su domanda, a sostenere la prova finale il cui superamento gli consentirà l'acquisizione dei relativi CFU e del corrispondente titolo di studio. La scadenza della presentazione della domanda di ammissione alla prova finale è fissata, per ogni sessione e per ogni appello, al trentesimo giorno precedente l'appello per cui si presenta domanda.

La prova finale per il conseguimento della laurea consiste nella predisposizione, da parte dello studente, di una relazione scritta, da cui risulti l'acquisizione di un'adeguata preparazione di base e professionale di livello universitario. Tale relazione, eventualmente corredata dalla descrizione di applicativi software implementati dallo studente stesso, verterà su un argomento dallo stesso studente concordato con un docente del Corso di Laurea che fungerà da relatore. Il relatore certificherà tutte le attività, anche didattiche, seguite dallo studente al fine del conseguimento dei crediti connessi alla prova finale.

La prova finale si svolge in due momenti distinti: il momento della discussione dell'elaborato ed il momento della proclamazione. Ciascun componente la Commissione di valutazione della prova finale, nominata e composta secondo le norme vigenti per la composizione delle Commissioni di laurea, udita la dissertazione dello studente ed udito il parere del relatore formulerà la sua valutazione che si esprimerà in centodecimi. La prova si considera superata se lo studente consegue la votazione di almeno 66/110, determinata dalla media dei voti espressi da ciascuno dei componenti la Commissione. Il voto, oltre che della valutazione della prova finale, tiene conto anche delle valutazioni di profitto conseguite dallo studente nelle attività formative dell'intero corso

di studio, nonché di ogni altro elemento rilevante ed, in particolare, della coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, della maturità culturale e della capacità di elaborazione intellettuale personale. Al candidato che ottiene il massimo dei voti la Commissione può attribuire la lode solo all'unanimità.

DOCENTI NECESSARI DEL CORSO DI LAUREA

- 3 Barbanera Franco
- 4 Cantone Domenico
- 5 Catalano Dario
- 6 Cilia Raffaella
- 7 Cincotti Gianluca
- 8 Cirimi Giuseppa Rita
- 9 Di Raimondo Mario
- 10 Ferro Alfredo
- 11 Gallo Giovanni
- 12 Giugno Rosalba
- 13 Milici Salvatore
- 14 Muscato Orazio
- 15 Pappalardo Giuseppe
- 16 Pidotella Rosamaria
- 17 Scollo Giuseppe
- 18 Simone Francesca

Docenti Tutor:

Barbanera Franco, Catalano Dario, Gallo Giovanni, Pappalardo Giuseppe

La lista completa dei docenti sarà pubblicata, con i relativi indirizzi e-mail, sul sito del corso di laurea, all'indirizzo <http://www.sdai.unict.it>, all'atto del completamento dell'iter di attribuzione degli insegnamenti.

ATTIVITA' DI RICERCA A SUPPORTO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA

I docenti del corso di laurea in informatica svolgono ricerche in numerose aree dell'informatica, sia teorica che applicata. Un elenco sintetico dei principali argomenti è qui riportato:

- logica computazionale, algoritmica, algoritmi di string matching, testi e grafi
- teoria dei tipi, lambda-calcolo
- AI, giochi, algoritmi evolutivi per l'ottimizzazione e la biologia, EDA, biologia sintetica
- algoritmi per la bioinformatica, data mining

- computer grafica, pattern recognition, immagini digitali e restauro digitale dei beni culturali
- multimedia, computer vision
- specifiche formali e verifiche di sistemi reali
- specifica formale e sistemi dinamici discreti
- teoria dei codici, linguaggi bidimensionali
- crittografia, firme digitali, schemi crittografici, sicurezza di reti
- protocolli di comunicazione su reti
- sistemi distribuiti, applicazioni su GRID.

ULTERIORI INFORMAZIONI CONTENUTE NEL SITO DEL CORSO DI LAUREA

<http://www.sdai.unict.it>

Al fine di garantire i requisiti di trasparenza, il sito del Corso di Laurea riporta tutte le informazioni di interesse generale degli studenti riguardo i seguenti argomenti:

- risultati raggiunti in termini di occupabilità dei laureati, con esplicito riferimento ai dati che verranno forniti da Alma Laurea o qualsiasi altra organizzazione riconosciuta in ambito di Ateneo;
- **strutture e servizi** a disposizione degli studenti iscritti;
- supporti e servizi a favore di **studenti diversamente abili**;
- organizzazione complessiva dell'attività didattica;
- organizzazione dei **servizi di orientamento e tutorato**, con esplicito riferimento alle modalità di erogazione dei servizi ed eventuale calendario di iniziative comuni;
- programmi di ciascuno degli insegnamenti previsti
- calendario di tutte le attività didattiche previste nel corso di ciascun Anno Accademico.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il corso di laurea in Informatica, della classe L-31 Scienze e Tecnologie Informatiche, ha come obiettivo la preparazione di una figura scientifica di alto livello professionale nelle discipline informatiche, sia nel caso che intenda approfondire i suoi studi iscrivendosi ad una Laurea Magistrale nel campo delle discipline informatiche, oppure inserirsi immediatamente in un ambito lavorativo dove sono richieste solide competenze di tecnologie informatiche e le necessarie basi teoriche e matematiche per lo sviluppo di applicazioni informatiche nelle industrie e nei servizi.

Il profilo professionale tipico del laureato in Informatica è quello dell'analista, progettista, realizzatore e gestore di sistemi software con capacità di trovare adeguate soluzioni algoritmiche e di realizzarle nell'ambiente e con gli strumenti di programmazione più adeguati. Il laureato in Informatica avrà inoltre la necessaria preparazione per poter accedere ai corsi di specializzazione

per l'insegnamento nella scuola secondaria. Egli sarà, infine, in grado di portare avanti con competenza possibili attività di training aziendale.

I naturali sbocchi occupazionali del laureato in Informatica sono: aziende produttrici di software; centri di calcolo presso centri di ricerca pubblici e privati; centri di calcolo di medie e grandi aziende anche in settore non informatico; industrie nel settore tecnologico avanzato o che usano tecnologie avanzate (elettroniche, biochimiche, alimentari, etc.); aziende fornitrici di servizi informatici e gestionali; enti pubblici e privati con esigenze di gestione di grandi basi di dati; piccole e medie aziende in ogni settore produttivo.

PROSEGUIMENTO DEGLI STUDI

Il conseguimento del titolo di laurea in Informatica darà la possibilità di accesso, comunque subordinato al superamento della prova di ammissione e regolato da un numero programmato, alle lauree magistrali, già istituite ed attivate o in corso di istituzione presso l'Università di Catania, nell'ambito delle nuove classi di laurea LM-18 Informatica.