

Allegato B2

Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità

Corso di Laurea in Informatica

Curriculum unico

Rau, art. 12

Insegnamento	Settore Scientifico Disciplin.	Obiettivi formativi specifici	Insegnamenti propedeutici
Algoritmi e strutture dati e laboratorio	INF/01	<p>Il corso si propone di introdurre ai fondamenti della teoria degli algoritmi, delle strutture dati e all'analisi della complessità computazionale di programmi. Il principale obiettivo del corso è quello di familiarizzare lo studente con le principali problematiche e tecniche relative al disegno e alla progettazione di algoritmi mediante lo studio di problemi classici quali la ricerca, l'ordinamento e gli algoritmi su grafi. Ci si propone inoltre di introdurre, essenzialmente mediante esempi, i principali criteri per il disegno l'utilizzo, la scelta e la valutazione di strutture dati, partendo da quelle elementari (quasi) direttamente disponibili nei principali linguaggi di programmazione e procedendo fino ad arrivare strutture per applicazioni specifiche. Dopo aver superato l'esame si ritiene che lo studente sia in grado di: ragionare "algoritmicamente" per risolvere problemi classici e scegliere motivatamente le strutture dati adatte ad ottenere soluzioni computazionalmente efficienti. Sia in grado di porre limiti superiori sufficientemente precisi e indipendenti dall'architettura alla complessità computazionale di programmi di media difficoltà. Abbia familiarità con una galleria dei più importanti problemi e algoritmi "classici", nonché con le più importanti e utilizzate tecniche di analisi della complessità e di strutturazione dei dati.</p> <p>Gli obiettivi del corso di laboratorio sono due: (i) implementare le principali strutture di dati e algoritmi studiati nel corso di teoria; (ii) studiare la rilevazione della complessità sperimentale degli algoritmi, l'elaborazione, la rappresentazione e l'analisi dei risultati sperimentali.</p>	Analisi Matematica Architettura degli elaboratori e laboratorio Matematica Discreta Programmazione e laboratorio
Analisi Matematica	MAT/05	<p>Il corso di Analisi Matematica vuole fornire i concetti e le tecniche di base del calcolo infinitesimale e integrale in modo conciso e adatto alle applicazioni. La teoria viene presentata con un buon livello di rigore formale negli enunciati e in quelle dimostrazioni che si decide di svolgere in dettaglio. Si addestrano gli studenti al calcolo, innanzi tutto con carta e penna, ma anche se possibile usando il computer. Un'enfasi del corso è nel familiarizzare gli studenti col significato intuitivo geometrico o dinamico dei concetti di limite, derivata e integrale, in modo che venga loro spontaneo applicare tali strumenti anche a problemi che non si presentino matematicamente già formalizzati.</p>	

<p>Architettura degli elaboratori e laboratorio</p>	<p>INF/01</p>	<p>Il corso ha lo scopo di illustrare la struttura e il funzionamento di un computer nelle sue diverse componenti. Il percorso didattico inizia con lo studio delle parti elementari che costituiscono un calcolatore e considera componenti sempre più complesse fino ad arrivare allo studio di architetture complete di calcolatori. Argomenti trattati sono il collegamento e la comunicazione tra periferiche ed elaboratore, il tema della memoria (cache, centrale, di massa, virtuale), gli approcci architetturali di particolare importanza (pipelining, superscalari) e quelli più avanzati (sistemi multiprocessore), la programmazione in linguaggio assembly.</p> <p>Nella parte di laboratorio vengono utilizzati due ambienti per lo sviluppo di circuiti logici e di programmi assembly.</p> <p>Dopo aver superato l'esame si ritiene che lo studente sia in grado di: comprendere il funzionamento dell'hardware, conoscere gli aspetti che influenzano le prestazioni di un calcolatore, avere gli strumenti per poter eseguire una scelta ponderata dell'hardware, conoscere le problematiche relative al progetto di circuiti logici, programmare in linguaggio assembly.</p>	
---	---------------	--	--

Basi di Dati e laboratorio	INF/01	<p>Obiettivo fondamentale del corso è l'acquisizione dei concetti, degli strumenti e delle metodologie fondamentali nel campo delle basi di dati, con particolare attenzione ai modelli (concettuale, logico e fisico), ai linguaggi (di definizione, di aggiornamento e di interrogazione) e all'architettura dei sistemi per basi di dati. Vengono descritti in dettaglio i linguaggi per la definizione, l'interrogazione e l'aggiornamento dei dati (algebra relazione, calcolo relazionale, SQL). Vengono, inoltre, forniti elementi di progettazione concettuale (analisi e raccolta dei requisiti, costruzione di modelli Entità/Relazioni), logica (ristrutturazione di schemi concettuali, trasformazione di schemi concettuali in schemi logici, normalizzazione dei dati) e fisica (strutture di indicizzazione) di basi di dati. Infine, viene introdotta la nozione di transazione e vengono analizzate le componenti principali di un DBMS.</p> <p>Dopo aver superato l'esame si ritiene che lo studente sia in grado di formalizzare in un linguaggio relazionale operazioni di definizione e manipolazione dei dati espresse in linguaggio naturale e di progettare semplici basi di dati a livello concettuale (costruzione di schemi Entità/Relazioni a partire da insiemi di requisiti espressi in linguaggio naturale), logico (trasformazione di schemi Entità/Relazioni in schemi relazionali, formalizzazione della semantica intesa delle relazioni tramite dipendenze funzionali, normalizzazione di schemi relazionali) e fisico (definizione degli opportuni indici).</p> <p>Di norma, il laboratorio consiste nella progettazione di una base di dati relazionale, dalla raccolta e analisi dei requisiti alla definizione di trigger, funzioni e procedure memorizzate. Particolare attenzione verrà dedicata alla sintesi dello schema concettuale e alla generazione del corrispondente schema logico. Il docente illustrerà i concetti e gli strumenti fondamentali utilizzati in ogni fase del progetto e seguirà gli studenti nelle varie fasi dell'attività di progettazione. Il progetto potrà essere svolto sia individualmente sia in piccoli gruppi (2-3 studenti). In casi particolari, potranno essere assegnati progetti riguardanti altre tematiche attinenti all'area delle basi di dati, quali, ad esempio, basi di dati XML, basi di dati distribuite, ottimizzazione delle interrogazioni, sicurezza delle basi di dati, data warehouse, data mining, analisi dei dati, big data, basi di dati spazio-temporali, basi di dati per la biologia.</p>	<p>Logica Matematica</p> <p>Programmazione orientata agli oggetti</p> <p>Algoritmi e strutture dati, e laboratorio</p> <p>Sistemi operativi e laboratorio</p>
----------------------------	--------	---	---

Calcolo delle probabilità e statistica	MAT/06	Il corso introduce i concetti fondamentali del Calcolo delle Probabilità e della Statistica, quale strumentazione di base per lo studio dei fenomeni aleatori, e fornisce le competenze necessarie per impostare e condurre le più semplici analisi statistiche. Offre, inoltre, chiavi di lettura per un approfondimento individuale delle problematiche legate alla Statistica, con particolare riferimento alle applicazioni. I punti principali toccati nel corso sono: introduzione al Calcolo delle Probabilità e risultati di base; variabili casuali, unidimensionali e multidimensionali, discrete e continue; momenti e funzione generatrice dei momenti; modelli probabilistici notevoli; convergenza in probabilità e in distribuzione; cenni introduttivi all'Inferenza Statistica.	Analisi Matematica Matematica Discreta
Calcolo scientifico	MAT/08	Il corso introduce alcuni argomenti e concetti di base della disciplina (numeri e aritmetica di macchina, errori, risoluzione di sistemi lineari e di equazioni non lineari, approssimazione di dati e funzioni, integrazione e derivazione). Saranno proposti i principali algoritmi, sottolineando l'uso appropriato delle risorse disponibili e analizzando criticamente l'attendibilità dei risultati ottenuti dalla loro sperimentazione in relazione ai vincoli di precisione. imposti dallo strumento di calcolo.	Analisi Matematica Matematica Discreta
Fisica	FIS/01	Lo scopo del corso è quello di dare le conoscenze di base della Fisica. Questo comprende nozioni di Meccanica, di Elettromagnetismo e di Ottica. L'impostazione del corso è essenzialmente "operativa" nel senso che la capacità di risolvere problemi – anche se semplici vista la durata del corso stesso – è considerata determinante. Dopo aver superato l'esame si ritiene che lo studente sia in grado di: risolvere semplici problemi in ciascuno dei settori della Fisica, che costituiscono il materiale di studio del corso. È importante che lo studente/studentessa abbia una certa padronanza dei metodi dell'analisi I. Sarebbe inoltre auspicabile un po' di pratica nella manipolazione di vettori, matrici e numeri complessi.	
Fondamenti dell'Informatica	INF/01	Gli obiettivi culturali del corso sono: far riflettere gli studenti sui limiti dei procedimenti effettivi di calcolo, limiti sia intrinseci sia dettati dalle risorse a disposizione. Gli studenti incontreranno il concetto di funzione calcolabile, di linguaggio formale, di automa, di classe di complessità e le loro reciproche relazioni. Dopo aver superato l'esame si ritiene che lo studente: sia in grado di discutere la decidibilità o meno (la polinomialità o meno) di alcuni problemi rilevanti; conosca l'esistenza di problemi intrinsecamente irrisolvibili per via algoritmica; abbia una chiara idea delle relazioni note tra le classi di complessità logaritmica, polinomiale deterministica e non deterministica, esponenziale; conosca la gerarchia dei linguaggi formali e le relative relazioni con la teoria degli automi.	Analisi Matematica Architettura degli elaboratori e laboratorio Matematica Discreta Programmazione e laboratorio

Ingegneria del Software	ING-INF/05	<p>Gli obiettivi culturali del corso sono: introdurre i concetti di base dell'ingegneria del software studiando le metodologie, le tecniche e gli strumenti utilizzati per la produzione industriale del software; illustrare le metodologie di analisi, di specifica e di progetto del software; introdurre il concetto di qualità.</p> <p>Dopo aver superato l'esame si ritiene che lo studente sia in grado di: analizzare requisiti e rappresentarli; specificare il software; progettare l'architettura di un sistema software; scegliere un modello di sviluppo per un progetto software; organizzare la fase di testing; valutare la qualità del software.</p> <p>Gli argomenti principali trattati durante il corso sono i seguenti: modelli dei processi sw e principali approcci allo sviluppo; ciclo di vita; proto tipizzazione e metodi agili; gestione dei progetti sw; requisiti e specifiche; tecniche di analisi e di modellizzazione; DFD e UML; progetto e sviluppo del sw; analisi e progetto object oriented e funzionale; verifica e validazione del sw, testing e inspection; fidatezza, affidabilità e disponibilità; qualità e standard.</p>	<p>Algoritmi e strutture dati e laboratorio</p> <p>Logica matematica</p> <p>Programmazione Orientata agli Oggetti</p> <p>Sistemi Operativi e laboratorio</p>
Interazione uomo-macchina	INF/01	<p>Il corso ha l'obiettivo di introdurre i principi, le metodologie di progettazione e le diverse scelte implementative per la costruzione di software che sia usabile in modo semplice, intuitivo, produttivo ed affidabile dagli utenti a cui è rivolto. Il raggiungimento di questo obiettivo richiede lo studio di tre diverse tematiche: i fattori umani (caratteristiche psicologiche dell'utente); le possibilità di interazione offerte dalla macchina (periferiche di input/output); l'interazione (analisi, progetto, valutazione di interfacce uomo-macchina). Oltre a presentare le nozioni di base della disciplina, il corso pone anche l'accento su alcuni sviluppi recenti di particolare importanza, quali le interfacce 3D, il Groupware, i Social Network.</p>	<p>Sistemi Operativi e laboratorio</p>
Linguaggi di Programmazione	INF/01	<p>Gli obiettivi formativi del corso sono: introdurre e confrontare il paradigma imperativo e funzionale; comprendere i concetti di macchina astratta, compilazione ed interpretazione di linguaggi di programmazione; studiare le relazioni tra tecniche di progetto, semantica ed implementazione dei linguaggi di programmazione; studiare i modelli e le principali tecniche classiche per l'implementazione di linguaggi secondo il paradigma imperativo ed orientato agli oggetti; introdurre le principali problematiche concernenti il front-end di un compilatore: si presentano gli algoritmi per l'analisi lessicale e sintattica, con esempi di utilizzo pratico dei più diffusi tool come lex, alex, bison e happy.</p> <p>Il corso ha inoltre lo scopo di fornire i concetti fondamentali per valutare come sfruttare al meglio la programmazione in uno dei paradigmi presentati, vedendone anche le problematiche di implementazione, e di saper valutare il linguaggio più adatto in un paradigma di programmazione rispetto al problema applicativo da risolvere.</p>	<p>Algoritmi e strutture dati e laboratorio</p> <p>Programmazione Orientata agli Oggetti</p>

Logica Matematica	MAT/01	<p>Obiettivo fondamentale del corso è l'acquisizione degli elementi di base della logica matematica, con particolare attenzione ai metodi algoritmici.</p> <p>Ci si propone in particolare di raggiungere la capacità di tradurre affermazioni dal linguaggio naturale al linguaggio formale e di sviluppare una buona conoscenza degli aspetti sintattici e semantici della logica proposizionale e predicativa.</p> <p>Si metteranno in evidenza gli aspetti algoritmici delle trasformazioni in forma normale e verrà introdotto almeno un calcolo logico, mettendo in luce le problematiche relative alla sua correttezza e completezza.</p>	Matematica discreta
Matematica Discreta	MAT/09	<p>Gli obiettivi culturali del corso sono: acquisire i concetti e gli strumenti elementari di aritmetica e combinatoria utili per informatica e fornire i concetti fondamentali di algebra lineare. Dopo aver superato l'esame, si ritiene che lo studente abbia familiarità con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Insiemi, funzioni e relazioni. 2. Numeri naturali ed interi, divisibilità, congruenze modulo n, induzione. 3. Somme multiple e loro manipolazioni. Numeri di Fibonacci. Scomposizione in fattori primi e applicazioni alla crittografia. 4. Elementi di calcolo combinatorio e loro applicazione al calcolo delle probabilità in spazi uniformi. 5. Concetti fondamentali di teoria dei grafi e modelli basati su grafi. Alberi. Circuiti hamiltoniani ed euleriani. Accoppiamenti. Colorazione di grafi. Cliques e insiemi indipendenti. 6. Spazi vettoriali, dipendenza ed indipendenza lineare, basi e dimensione. 7. Applicazioni lineari. 8. Matrici, somma, prodotto, inversa e determinante di matrici. Relazione tra applicazioni lineari e matrici. 9. Sistemi Lineari. 10. Autovalori ed autovettori di un'applicazione lineare 11. Spazi Euclidei 	

Programmazione e laboratorio	INF/01	<p>Il corso introduce i fondamenti della programmazione e si propone di mettere lo studente in condizione di cogliere pienamente la natura di questa attività e di sviluppare le competenze di base per strutturare programmi di piccole dimensioni. Il percorso didattico articola la propria riflessione sui principali processi di astrazione che consentono di gestire la complessità dei problemi affrontati in ambito informatico: l'astrazione procedurale, l'astrazione sui dati e l'astrazione sullo stato, mettendo in rilievo il ruolo preminente delle capacità organizzative del pensiero rispetto agli strumenti utilizzati. L'approccio seguito è di tipo functional-first (IEEE-CS/ACM Computing Curricula 2001): gli esempi relativi all'astrazione procedurale e sui dati sono affrontati applicando il paradigma di programmazione funzionale, per passare al paradigma imperativo e ai rudimenti di quello object-oriented nell'ultima parte del corso che tratta l'astrazione sullo stato.</p>	
Programmazione Orientata agli Oggetti	INF/01	<p>Il corso introduce i concetti fondamentali e le metodologie di base della programmazione orientata agli oggetti e si propone di mettere lo studente in grado di modellare situazioni reali nell'ambito di questo paradigma e di sviluppare programmi di medio-piccole dimensioni. Le strutture della programmazione orientata agli oggetti, in particolare quelle che si riferiscono ai concetti chiave di incapsulamento, eredità e polimorfismo, sono affrontate come evoluzione dei processi di astrazione introdotti nel corso di Programmazione e laboratorio. Le caratteristiche di base di un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti sono presentate attraverso gli esempi discussi. Le soluzioni proposte, inoltre, sono analizzate al fine di individuare schemi ricorrenti di applicabilità più generale.</p>	Programmazione e laboratorio

Reti di Calcolatori	INF/01	<p>L'obiettivo del Corso è quello di introdurre i concetti fondamentali delle moderne reti di calcolatori e fornire allo studente le necessarie conoscenze per affrontarne l'analisi e lo studio. In particolare, il principale obiettivo formativo del Corso sarà quello di far apprendere allo studente le conoscenze generali sulle reti, sulla loro topologia, architettura ed i principali protocolli utilizzati per la trasmissione delle informazioni tra calcolatori. Sarà approfondito il modello ISO/OSI, evidenziando i principali aspetti sia del livello di rete ed il relativo protocollo Internet sia del livello di trasporto con i relativi protocolli UDP (User datagram protocol) e TCP (Transport control protocol). Durante il corso saranno effettuati alcuni cenni ai mezzi trasmissivi, ai principali componenti di una rete ed ai protocolli per il controllo di flusso e per il controllo di errore. Saranno effettuati inoltre alcuni approfondimenti sulle principali tecniche di routing (statiche e dinamiche), sulle reti locali e sulle reti wireless. Infine, verranno discussi i principali aspetti di crittografia e sicurezza delle reti, in particolare le soluzioni per l'autenticità e la confidenzialità delle trasmissioni, e per l'autenticazione delle controparti.</p>	<p>Algoritmi e strutture dati e laboratorio</p> <p>Logica matematica</p> <p>Programmazione Orientata agli Oggetti</p> <p>Sistemi Operativi e laboratorio</p>
Sistemi Operativi e laboratorio	INF/01	<p>Gli obiettivi culturali del corso sono i seguenti: fornire un inquadramento generale di base teorico sulle problematiche dei Sistemi Operativi (SO). Le problematiche teoriche sono sviluppate studiando varie implementazioni. Gli argomenti principali sono: aspetti generali dei SO (definizioni, struttura, evoluzione); processi e thread; comunicazione e sincronizzazione tra processi, sezioni critiche, cooperazione tra processi; gestione della memoria; principi dell'hardware di I/O; driver; file system; networking.</p> <p>Dopo aver superato l'esame si ritiene che lo studente sia in grado di: valutare le caratteristiche di un SO, in funzione delle richieste (Analisi); determinare quali caratteristiche deve avere un SO per supportare una determinata applicazione o contesto di elaborazione (Progettazione); determinare i principali motivi di malfunzionamenti e inefficienze di un SO, e indicare delle soluzioni (Gestione).</p>	<p>Architettura degli elaboratori e laboratorio</p> <p>Programmazione e laboratorio</p>