

Corso di Laurea in Informatica Applicata (classe L-31: Scienze e Tecnologie Informatiche)

Obiettivi formativi

Il Corso di Laurea in Informatica Applicata vuole formare una figura professionale di informatico, dotato di una preparazione tecnica rispondente alle esigenze di un rapido inserimento nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, e in possesso di conoscenze che riguardano le attività organizzative, gestionali, progettuali e produttive necessarie per concepire, realizzare, distribuire, consegnare ed utilizzare un bene o un servizio.

La preparazione culturale di base del laureato gli permette di padroneggiare sia il progredire delle tecnologie che l'avanzamento in carriera verso ruoli di responsabilità e accedere, senza debiti formativi, nel caso del curriculum metodologico, a lauree specialistiche nella classe LM-18 e LM-66.

Nel corso di studio la comprensione della tecnologia informatica e la sua applicazione problemi applicativi è integrata con una solida preparazione di base. L'integrazione tra tecnologia e fondamenti permette di produrre le competenze per comprendere l'evoluzione tecnologica, interpretarne i contenuti, individuarne le applicazioni, ampliare e modificare il modo di operare. Le conoscenze di logistica e produzione permettono l'inserimento del laureato in tutti i settori produttivi pubblici e privati, in attività manifatturiere e nella fornitura di servizi, nella piccola e nella grande azienda, per gestire in modo integrato e dinamico tecnologie e problemi sempre più complessi ed articolati.

Il percorso formativo del Corso di Laurea si propone di fornire le competenze tecnico-scientifiche necessarie per

- ✓ la formalizzazione di problemi complessi in vari contesti applicativi,
- ✓ il progetto e lo sviluppo di sistemi informatici di elevata qualità in diversi settori applicativi,
- ✓ la gestione e la manutenzione di sistemi informatici,
- ✓ il supporto agli utenti nell' utilizzo di strumenti informatici,
- ✓ la comprensione della evoluzione della tecnologia informatica,
- ✓ l'integrazione e il trasferimento dell'innovazione tecnologica

oltre alle competenze necessarie per

- ✓ lo sviluppo e l'industrializzazione dei prodotti,
- ✓ l'assistenza e il supporto (organizzazione, pianificazione, controllo) alla realizzazione di impianti, apparecchiature e stabilimenti per la produzione,
- ✓ la distribuzione e l'assistenza post-vendita,
- ✓ le attività di gestione e controllo della qualità,
- ✓ assistenza, supporto e controllo per l'erogazione di servizi pubblici e privati, con particolare attenzione a quelli di logistica integrata.

In particolare, il laureato in Informatica Applicata sarà in grado di svolgere le attività basate sull'applicazione delle scienze, volte al

- ✓ concorso e alla collaborazione alle attività di progettazione, direzione lavori, stima e collaudo di impianti e di sistemi elettronici, di automazioni e di generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni;
- ✓ i rilievi diretti e strumentali di parametri tecnici afferenti a impianti e sistemi elettronici;
- ✓ le attività che implicano l'uso di metodologie standardizzate, quali la progettazione, la direzione lavori e il collaudo di singoli organi o componenti di impianti e di sistemi elettronici, di automazione e di generazione, di trasmissione ed elaborazione delle informazioni, nonché di sistemi e processi di tipologia semplice o ripetitiva.

La naturale prosecuzione dei laureati in Informatica Applicata del *curriculum metodologico* è verso una Laurea Magistrale delle classi LM-18 e LM-66 , non esclusa a priori per gli allievi del *curriculum professionalizzante*, vista la ridotta differenza in termini di CFU tra i due percorsi.

Conoscenze iniziali per l'accesso al Corso di Studio

Il corso non prevede il numero programmato. Si richiede la conoscenza della lingua italiana parlata e scritta e dei contenuti di Matematica e Logica tipici di un programma della scuola superiore. La verifica del possesso dei requisiti d'accesso avverrà mediante una prova di ingresso coordinata a livello nazionale dalle Facoltà di Scienze e Tecnologie.

Curricula

Il curriculum *metodologico* fornisce le conoscenze dei metodi scientifici, delle tecniche e degli strumenti per lo sviluppo di sistemi e applicazioni che si basano sulle Scienze e Tecnologie Informatiche, insieme alla cultura scientifica di base e ai collegamenti interdisciplinari necessari per adeguarsi all'evoluzione delle discipline informatiche. Il curriculum metodologico fornisce le conoscenze dei metodi scientifici, delle tecniche e degli strumenti per lo sviluppo di sistemi e applicazioni che si basano sulle Scienze e Tecnologie Informatiche, insieme alla cultura scientifica di base e ai collegamenti interdisciplinari necessari per adeguarsi all'evoluzione delle discipline informatiche. Fornisce inoltre le conoscenze dei metodi scientifici, delle tecniche e degli strumenti per lo sviluppo di sistemi e applicazioni che applicano le Scienze e Tecnologie Informatiche alla risoluzione dei problemi che nascono nel campo della logistica e dei trasporti. La frequenza del curriculum metodologico garantisce la possibilità di proseguire gli studi in alcune lauree magistrali senza debiti formativi. In particolare ciò varrà per le lauree magistrali in informatica attivate dall'Università di Pisa sia a Pisa che al Polo Marconi.

Il curriculum *professionalizzante* affronta le problematiche relative alla comprensione della tecnologia informatica e il suo utilizzo nella risoluzione di problemi tramite un percorso caratterizzato da una solida preparazione scientifica- metodologica di base. L'integrazione tra tecnologia e fondamenti scientifici è la caratteristica distintiva, che permette di comprendere l'evoluzione tecnologica, interpretarne i contenuti, individuarne le applicazioni, ampliare e modificare il modo di operare.

Lo studente che segue il curriculum professionalizzante può sostenere come esami a scelta quelli obbligatori per il curriculum metodologico acquisendo così la possibilità di proseguire gli studi senza debiti formativi.

Nel seguito del presente regolamento vengono descritti gli insegnamenti fondamentali e a scelta dello studente del Corso di Laurea, specificando anche il settore scientifico disciplinare, i crediti attribuiti, la sigla e il codice.

Annualmente, il Consiglio di Corso di Studio potrà modificare l'offerta didattica relativa ai corsi a scelta dello studente.

Insegnamenti del corso di laurea

Insegnamenti fondamentali:

Formazione Matematica e Fisica di base (crediti totali 27)

Analisi matematica (AM)

(MAT/05 001AA CFU 12)

Numeri reali e numeri complessi

Prime definizioni legate al concetto di funzione di una variabile reale. Le principali funzioni elementari. Limiti di funzioni
Infinitesimi ed infiniti. Funzioni continue e funzioni derivabili: principali proprietà. Ricerca dei punti di massimo e di minimo. Convessità. Formula di Taylor. Studio di una funzione e del suo grafico
L'integrale e le sue proprietà; teorema fondamentale del calcolo integrale. Metodi di integrazione. Integrali impropri. Cenni su equazioni differenziali lineari del I e II ordine e a variabili separabili
Successioni e serie numeriche

Matematica Discreta (MD)

(MAT/02 003AA CFU 9)

Prime nozioni di logica proposizionale e tecniche di dimostrazione
Insiemi, relazioni, funzioni
Principio di induzione e definizioni per ricorrenza
Il concetto di cardinalità e nozioni di calcolo combinatorio
Aritmetica e congruenze
Numeri complessi
Fattorizzazione negli anelli di polinomi $R[x]$ e $C[x]$ (e cenni a $Q[x]$)
Spazi vettoriali e basi
Sistemi lineari e loro interpretazione geometrica. Prodotti scalari
Operazioni su matrici e determinanti. Risoluzione di sistemi lineari
Polinomio caratteristico e criteri di diagonalizzabilità di operatori lineari

Fisica (FIS)

(FIS/01 001BB CFU 6)

La cinematica del moto di un corpo nello spazio tridimensionale
I fondamenti della dinamica: forze, energia ed i principi di conservazione
Statica e condizioni d'equilibrio
Le forze gravitazionali, elettrostatiche e magnetostatiche
Correnti elettriche e fondamenti di elettrodinamica

Formazione Informatica di base (crediti totali 18)

Algoritmica e laboratorio (AIL)

(INF/01 008AA CFU 12)

Breve introduzione a problemi computazionali, indecidibilità, e trattabilità
Complessità computazionale: limiti superiori e inferiori
Tecniche di analisi: Relazioni di Ricorrenza, analisi ammortizzata e analisi competitiva
Tecniche algoritmiche: Divide et Impera, Programmazione Dinamica, Greedy
Algoritmi per Sequenze: ricerca e ordinamento
Algoritmi per Alberi: ricorsione, visite, e rappresentazioni
Dizionari: Alberi bilanciati, Tabelle hash, Trie.
Algoritmi e strutture di dati randomizzate.
Algoritmi per Grafi: rappresentazione, algoritmi di visita, Albero di Copertura Minimo, Cammini Minimi (Dijkstra), Componenti (fortemente) connesse.

Sistemi operativi (SO)

(INF/01 277AA CFU 6)

Funzioni, struttura e componenti dei Sistemi Operativi
Processi e thread: concetti, realizzazione e gestione
Sincronizzazione e comunicazione tra processi e tra thread

Gestione del processore: obiettivi e politiche
Errori di interazione: il problema dello stallo
Gestione della memoria; memoria virtuale
Gestione dei dispositivi di I/O e di memoria di massa
Sistema di archiviazione e gestione degli archivi
Protezione e sicurezza
Introduzione ai sistemi distribuiti
Studio di casi: i sistemi della famiglia Unix/Linux e Windows NT

Formazione Informatica caratterizzante (crediti totali 69)

Programmazione I e laboratorio (P1L)

(INF/01 007AA CFU 12)

Grammatiche libere
Presentazione del Linguaggio funzionale Caml
Programmazione funzionale
Presentazione del Linguaggio imperativo C (rappresentazione numerica, funzioni, procedure, parametri, puntatori)
Programmazione imperativa (array, liste, ecc.)
Definizione di un interprete in Caml del Linguaggio Imperativo

Architettura degli elaboratori (AE)

(INF/01 276AA CFU 9)

Metodologia di strutturazione di sistemi di elaborazione: strutturazione a livelli o macchine virtuali, moduli concorrenti e comunicanti; componenti per reti logiche; livello dell'architettura firmware, unità di elaborazione e comunicazioni.
Livello della macchina assembler e processori: modi di indirizzamento, puntatori, procedure; modalità di compilazione per linguaggi imperativi (C); architettura base di processori general-purpose; valutazione delle prestazioni, benchmarking, impatto di architetture Risc vs Cisc.
Architettura globale dell'elaboratore: architettura base di CPU, memorie e ingresso-uscita; supporto a processi e thread; supporto all'allocazione statica e dinamica della memoria.
Architetture ad alte prestazioni e tendenze: memorie cache; architetture pipeline, superscalari/multithreading, multicore.

Ingegneria del software (IS)

(INF/01 271AA CFU 6)

Processo di sviluppo software: problemi della produzione del software, modelli di ciclo di vita
Analisi del dominio: modelli statici (classi e associazioni) e dinamici (attività, macchine a stati)
Analisi dei requisiti: modello statico (casi d'uso) e dinamici (narrative, diagrammi di robustezza)
Progettazione architettonica: modelli statici (viste strutturali e logistiche) e dinamici (vista componenti/connettori)
Progettazione di dettaglio: modello statico delle componenti (strutture composite) e modello dinamico (interazioni)
Verifiche e prove: obiettivi e pianificazione delle verifiche, progettazione e valutazione delle prove

Programmazione II (Pr2)

(INF/01 273AA CFU 9)

Programmazione orientata ad oggetti

Il nucleo del linguaggio Java: classi, oggetti, ereditarietà, astrazioni sui dati (specifica e implementazione, tecniche di verifica induttiva), astrazione mediante gerarchie, polimorfismo à la Java

Strutture a run time: ambiente, memoria, heap; blocchi, sottoprogrammi, records di attivazione, pila dei records di attivazione; oggetti; interpretazione, compilazione

Laboratorio di Sistemi Operativi (SOL)

(INF/01 277AA CFU 6)

Unix e la shell bash

Utilizzo di C in ambiente GNU per lo sviluppo di applicazioni di sistema

Programmazione di sistema: file system, processi e memoria, thread

Meccanismi di IPC: Pipe, Socket, Segnali

Basi di dati (BD)

(INF/01 244AA CFU 6)

I sistemi informativi e informatici. Funzionalità dei sistemi per la gestione di basi di dati (DBMS)

I meccanismi di astrazione dei modelli dei dati a oggetti. La progettazione di basi di dati usando il modello a oggetti

Il modello dei dati relazionale. La trasformazione di schemi a oggetti in schemi relazionali

Il linguaggio SQL per creare e usare basi di dati. Interrogazioni semplici, giunzioni, quantificazioni esistenziali ed universali, raggruppamento

La teoria relazionale delle basi di dati. Le dipendenze fra i dati. Decomposizioni di schemi relazionali. Forme normali

Architettura dei DBMS

Reti di calcolatori e laboratorio di reti (RCL)

(INF/01 274AA CFU 12)

Reti di calcolatori: Introduzione alle reti

Il livello application

Condivisione di file peer-to-peer

Il livello transport

Il livello network

Il livello link

Complementi: Sicurezza nelle reti, Introduzione ai servizi Web, Wireless e Reti Mobili

Laboratorio di programmazione di rete: JAVA: Il Modello di Concorrenza, Threads, Risorse Condivise, Cooperazione di Threads, Thread Pooling

Sockets TCP, Indirizzi IP, Streams, URL, Connessioni HTTP

Sockets UDP, Multicast

Oggetti Distribuiti, Callbacks

Strumenti per l'Esecuzione di Programmi Distribuiti

Calcolabilità e Complessità (CC) (solo per il Curriculum Metodologico)

(INF/01 268AA CFU 9)

Linguaggi Formali e Automi: grammatiche, linguaggi e operazioni su di essi, gerarchia di Chomsky; automi a stati finiti, grammatiche regolari, espressioni regolari; automi a pila, grammatiche libere da contesto; cenni sulle grammatiche contestuali

Calcolabilità: idea intuitiva di algoritmo; Macchina di Turing per accettare e calcolare; linguaggi FOR e WHILE; problemi e funzioni; funzioni ricorsive primitive; diagonalizzazione; funzioni ricorsive generali; teoremi di forma normale, di enumerazione, del parametro e del punto fisso riduzioni; problemi insolubili; ricorsiva e ricorsiva enumerabilità; problema della fermata e sua completezza; teorema di Rice

Complessità: misure di complessità deterministiche, con Macchine di Turing a k-nastri e I/O; complessità in tempo/spazio deterministico, con teoremi di accelerazione lineare e compressione dei nastri misure di complessità non deterministiche, con Macchine di Turing non deterministiche; complessità in tempo/spazio non deterministico; funzioni di misura appropriate e loro giustificazione (teoremi di gerarchia e della lacuna e di accelerazione) problemi trattabili e problemi intrattabili, teoremi di completezza per P e NP

Formazione Affine o Integrativa (crediti totali 48)

Economia dei trasporti marittimi (ETM)

(SECS-P/08 001PP CFU 6)

Ruolo del trasporto marittimo in economia

L'organizzazione economica del mercato dello shipping

Liquid e dry bulk

General cargo e containers

I contratti

Bulk shipping companies (tramp) e Liner shipping companies

Il ciclo ec. e le caratteristiche del ciclo dello shipping market

Il ROI nelle Compagnie di shipping

Cash flow ed i 4 mercati del settore marittimo

Il mercato dei noli

Il mercato di vendita ed acquisto delle navi

Il mercato della costruzione delle nuove navi

Il mercato della demolizione

Domanda e offerta nel settore marittimo. Il meccanismo del livello dei noli

Costi, reddito e performance finanziaria

Cash flow e costi operativi, di viaggio, handling capitale, manutenzione, etc.

Metodi di finanziamento delle navi e delle Compagnie di shipping

Reddito per DWT

Il commercio internazionale e la globalizzazione

Calcolo delle probabilità e statistica (CPS)

(MAT/06 269AA CFU 6)

Spazi di probabilità, probabilità condizionata e indipendenza, formula di Bayes

Variabili aleatorie discrete e con densità, valori attesi e momenti, indipendenza di variabili aleatorie, principali esempi di variabili aleatorie

Cenni di statistica descrittiva. Definizione di modello statistico: stime, intervalli di fiducia e test statistici

Alcuni esempi di modelli statistici

Ricerca operativa (RO)

(MAT/09 275AA CFU 12)

Problemi e modelli di ottimizzazione

Ottimizzazione su grafi e reti di flusso

Programmazione lineare

Ottimizzazione Combinatoria

Programmazione Lineare Intera

Simulazione (SIM)

(MAT/09 276AA CFU 6)

Modelli di simulazione discreta

Soluzioni software per la simulazione
Strumenti statistici per l'analisi degli input e per l'analisi e la validazione dei risultati
Realizzazione ed uso di modelli: studio di casi

Calcolo numerico (CN)

(MAT/08 027AA CFU 6)

Rappresentazione dei numeri reali e analisi dell'errore numerico: errori di arrotondamento, aritmetica di macchina e propagazione degli errori

Condizionamento di un problema e complessità computazionale di un algoritmo numerico

Metodi iterativi per le equazioni non lineari: i principali metodi e lo studio della loro convergenza

Metodi numerici per l'algebra lineare: i principali metodi diretti e iterativi per la risoluzione di sistemi lineari

Interpolazione e integrazione numerica: il polinomio di interpolazione, le formule di quadratura interpolatorie

Logistica (LOG)

(MAT/09 272AA CFU 12)

Problemi di progettazione e gestione dei sistemi logistici

Modelli di programmazione lineare intera

Algoritmi di ottimizzazione

Uso di software di modellazione ed ottimizzazione

Insegnamenti a scelta in tutti i settori

Lo studente potrà scegliere un insegnamento da 12 CFU in qualunque settore scientifico disciplinare.

Organizzazione didattica

Didattica su semestri

Ogni anno di corso è articolato su due semestri ciascuno comprendente almeno 12 settimane di attività didattica.

Esami

I corsi di insegnamento hanno di norma un esame composto da una prova scritta e da una prova orale. Per tutti i corsi la valutazione dell'esame è espressa in 30esimi.

Il numero di esami fondamentali della laurea è 17 nel curriculum *professionalizzante*, 18 nel curriculum *metodologico*.

Agli esami fondamentali devono essere aggiunti quelli a scelta dello studente (12 CFU in qualunque settore scientifico disciplinare).

Certificazione della conoscenza della lingua Inglese

L'acquisizione dei 3 crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese avviene tramite il superamento di un test di idoneità (livello soglia B1 del Quadro di Riferimento del Consiglio d'Europa) da svolgersi presso il Centro Linguistico Interdipartimentale di ateneo (CLI).

Il CLI non consente la ripetizione del test se già superato nel passato con esito positivo.

L'accertamento della conoscenza della lingua inglese non dà luogo a una votazione ma a un'*idoneità* che non concorre alla formazione della media di laurea.

Gli studenti in possesso di certificazione equipollente possono chiedere al consiglio di corso di laurea l'esonero dal test.

Obblighi di frequenza

La frequenza obbligatoria, di norma, non è richiesta. Casi particolari, possono essere deliberati di volta in volta dal consiglio di corso di studio su proposta motivata dei docenti interessati. Per studenti lavoratori, disabili e rappresentanti negli organi collegiali dell'Università, verranno concordate modalità diverse di assolvimento dell'eventuale obbligo di frequenza.

Sequenzialità delle attività formative

È prevista la definizione di alcuni vincoli per cui alcuni esami debbano necessariamente essere affrontati dopo altri per rispecchiare le propedeuticità degli esami stessi:

Programmazione I e laboratorio --> Programmazione II
Programmazione I e laboratorio --> Architettura degli Elaboratori

Algoritmica e laboratorio --> Ricerca Operativa
Algoritmica e laboratorio --> Programmazione II

Analisi Matematica --> Calcolo delle Probabilità e Statistica

Matematica Discreta --> Ricerca Operativa
Matematica Discreta --> Calcolabilità e Complessità

Ricerca Operativa --> Logistica

Sistemi Operativi e laboratorio ---> Reti di Calcolatori e laboratorio

Architettura degli Elaboratori ---> Reti di Calcolatori e laboratorio

Programmazione II --> Calcolabilità e Complessità

Scopo dei vincoli è quello di orientare gli studenti nella scelta dei corsi da seguire e degli esami da preparare. Chi non è in possesso dei requisiti di propedeuticità per un insegnamento non può neppure essere ammesso a sostenere le prove in itinere che del relativo esame formano parte integrante.

Indipendentemente dalla presenza di propedeuticità formali, all'inizio delle lezioni di ogni corso il docente deve indicare i prerequisiti sostanziali dell'insegnamento e in sede di esame la sua valutazione non può prescindere dalla verifica delle conoscenze pregresse, indispensabili alla comprensione dell'insegnamento stesso.

Tirocinio formativo e prova finale per il conseguimento del titolo

Nel curriculum *professionalizzante* la prova finale di laurea consiste nella discussione davanti ad una commissione di un progetto, svolto mediante un tirocinio formativo. Il tirocinio potrà essere svolto sia internamente all'università che presso un'azienda o un ente esterno. L'attività progettuale dovrà essere documentata mediante una relazione scritta, sotto la guida di un tutore accademico.

Nel curriculum *metodologico* la prova finale di laurea consiste nell'esposizione di una relazione scritta, elaborata dal candidato sotto la guida di un docente, che approfondisca un particolare aspetto discusso in una attività formativa.

Calcolo del voto di Laurea

Tutte le attività formative al termine delle quali sia stato attribuito un voto e che concorrono a formare i 180 crediti necessari alla laurea contribuiscono alla formazione di un voto medio, espresso in 110, ottenuto mediante una media pesata rispetto al numero dei crediti di ciascuna attività.

La modalità di calcolo del voto di laurea non sarà penalizzante per gli allievi di alcun curriculum.

Allocazione degli insegnamenti sugli anni di corso e sui semestri. *

Anno di corso	Primo semestre (insegnamento)	CFU	Secondo semestre (insegnamento)	CFU
Primo	Analisi Matematica	12	Matematica Discreta	9
	Economia dei trasporti marittimi	6	Fisica	6
	Programmazione I e laboratorio	12	Algoritmica e laboratorio	12
			Conoscenza dell'Inglese	3
Totali		30		30

Anno di corso	Primo semestre (insegnamento)	CFU	Secondo semestre (insegnamento)	CFU
secondo	Architettura degli elaboratori	9	Ricerca operativa	12
	Calcolo delle probabilità e statistica	6	Simulazione	6
	Ingegneria del software	6	Sistemi operativi e Laboratorio	12
	Programmazione II	9		
Totali		30		30

Anno di corso	Primo semestre (insegnamento)	CFU	Secondo semestre (insegnamento)	CFU
Terzo <i>(curriculum metodologico)</i>	Basi di dati	6	Reti di calcolatori e laboratorio di reti: laboratorio di programmazione di rete	6
	Calcolo numerico	6	Logistica	6
	Reti di calcolatori e laboratorio di reti: reti di calcolatori	6	Calcolabilità e complessità	3
	Logistica	6	<i>A scelta dello studente</i>	12
	Calcolabilità e complessità	6	<i>Prova finale</i>	3
Totali		30		30

Anno di corso	Primo semestre (insegnamento)	CFU	Secondo semestre (insegnamento)	CFU
Terzo <i>(curriculum professionalizzante)</i>	Basi di dati	6	<i>A scelta dello studente</i>	6
	Calcolo numerico	6	Logistica	6
	Reti di calcolatori e laboratorio di reti: reti di calcolatori	6	Reti di calcolatori e laboratorio di reti: laboratorio di programmazione di rete	6
	Logistica	6	<i>Tirocinio e prova finale</i>	12
	<i>A scelta dello studente</i>	6		
Totali		30		30

(*) La suddivisione in anni di corso è indicativa. Lo studente può acquisire i 180 CFU necessari al conseguimento del titolo in un tempo inferiore ai tre anni.

Attività di ricerca dei docenti del corso

Il Dipartimento di Informatica consta di 23 professori ordinari, 18 professori associati, 15 ricercatori, 1 ricercatore in formazione e 4 assistenti. La maggioranza dei docenti del Dipartimento di Informatica (22 ordinari, 13 associati, 11 ricercatori, 1 ricercatore in formazione e 4 assistenti) afferisce al settore scientifico disciplinare INF/01-Informatica.

All'interno del Dipartimento sono coperti altri settori scientifico disciplinari quali MAT/08 Analisi Numerica (2 associati e 1 ricercatore), MAT/09 Ricerca Operativa (1 ordinario, 2 associati e 2 ricercatori), FIS/07 Fisica Applicata (1 associato) e BIO/10 Biochimica (1 ricercatore). Le tematiche di ricerca attive all'interno del Dipartimento di Informatica coprono uno spettro molto ampio di argomenti che riguardano sia gli aspetti scientifico-fondazionali e tecnologico-sperimentali della ricerca informatica di base che le numerose applicazioni della informatica ad altre discipline.

Se consideriamo la classificazione dell'Association for Computing Machinery (ACM) -- la principale organizzazione che raccoglie professionisti, docenti e ricercatori informatici -- la ricerca nel dipartimento ricade nelle seguenti aree:

- Algorithms and Data Structures,
- Computer Architecture and Networking,
- Artificial Intelligence and Robotics,
- Databases and Information Retrieval,
- Computational Mathematics,
- Programming Languages,
- Software Methodology and Engineering.

I progetti di ricerca del dipartimento sono finanziati dal MIUR (programmi di ricerca PRIN e FIRB), dal CNR, da progetti internazionali, in particolare europei nell'ambito del programma quadro nel settore della Information Society, e da progetti e collaborazioni finanziate da imprese operanti in settori industriali dell'economia digitale. Infine, significativa è anche la propensione alla creazione di imprese ad alta tecnologia come spin-off della ricerca di base.

La natura multidisciplinare del dipartimento con un mix di competenze culturali, scientifiche e tecnologiche permette di guidare gli studenti all'interno di percorsi formativi rivolti sia alla ricerca di base (fondazionale e/o sperimentale) che all'acquisizione di abilità professionali attuabili nel mondo del lavoro.

Pertanto, nel Dipartimento di Informatica sono presenti quelle competenze scientifico/tecnologiche coerenti, rilevanti e necessarie per il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici del corso di laurea in Informatica.

Il Dottorato di Ricerca in Informatica dell'Università di Pisa (<http://www.di.unipi.it/phd>) ha sede amministrativa presso il Dipartimento di Informatica e fa parte della Scuola di Dottorato di Eccellenza in Scienze di Base "Galileo Galilei" (<http://www.di.unipi.it/galilei/>).

Tutti i docenti del consiglio del corso di dottorato afferiscono al Dipartimento di Informatica.

Periodicamente il Dipartimento di Informatica pubblica un rapporto tecnico --Annual Research Report -- in cui sono descritte le linee di ricerca attive all'interno del Dipartimento.

Attualmente è disponibile (e consultabile on-line all'indirizzo <http://www.di.unipi.it/ricerca/>) il rapporto relativo al periodo 2006/2007.

Per maggiori dettagli si rimanda al Annual Research Report.

Rapporto con il mondo del lavoro

Gli ambiti occupazionali e professionali di riferimento per i laureati in Informatica Applicata sono quelli della progettazione, organizzazione, gestione o manutenzione di sistemi informatici, sia in imprese produttrici nelle aree dei sistemi informatici e delle reti, sia nelle imprese, nelle pubbliche amministrazioni e, più in generale, in tutte le organizzazioni che utilizzano sistemi informatici.

In particolare, i Laureati in Informatica hanno le competenze richieste dal punto 2.1.1.4 (Informatici e telematici) della classificazione ISTAT delle professioni.

I laureati possono inoltre iscriversi all'Albo degli ingegneri dell'informazione (Albo professionale - Sezione B degli Ingegneri junior - Settore dell'informazione) e accedere ai livelli superiori di studio in area Informatica.

Alcuni esempi sono:

- ✓ amministratore di basi di dati,
- ✓ consulente e progettista di rete,
- ✓ sviluppatore web,
- ✓ pre-vendita di soluzioni informatiche,
- ✓ amministratore di rete/web,
- ✓ sviluppatore software,
- ✓ operatore di supporto e assistenza tecnica.

Altri sbocchi occupazionali sono offerti dal settore della logistica e dei trasporti.

Il percorso formativo del laureato in informatica Applicata si propone di rispondere a una domanda importante: quale ruolo gioca l'innovazione scientifica e tecnologica informatica nell'economia italiana e nello sviluppo del nostro paese. Gli ultimi studi statistici della Banca Mondiale e dell'OSCE mostrano che il trend di crescita degli investimenti in informatica ha ormai superato quello del Pil mondiale, rivelandosi il vero motore dell'attuale fase di espansione economica. Non è un caso che l'Unione Europea abbia posto il reparto ICT al centro del suo VII Programma quadro per la ricerca e l'innovazione.

Una recente analisi del contesto italiano contenuta nell'annuale Rapporto Occupazione Federcomin e proiettata al 2010 prevede, nell'ambito dell'ICT una crescita occupazionale annua del 3% in professionalità innovative che richiedano competenze informatiche evolute. È opinione dei più importanti analisti del settore che il maggior sviluppo della tecnologia dell'informazione si stia spostando su software e servizi.

La laurea informatica applicata offre quella preparazione culturale, scientifica e tecnologica specifica necessaria per affrontare e dominare le sfide della società della conoscenza.

Nella provincia di La Spezia, inoltre, esistono strutture di incubazione di imprese ad alta tecnologia già operative e la buona offerta scientifica e tecnologica presente nell'area ha nel corso degli anni generato ricadute positive anche sul sistema delle industrie e dei servizi informatici di dimensioni medio-grandi, quali Delta Progetti o CapGemini.

La recente nascita del distretto industriale delle tecnologie marine a La Spezia favorisce ulteriormente lo sviluppo del settore informatico in campi quali la sicurezza ed i sistemi anti-intrusione e la mecatronica. Infine, la nascita del centro di supercalcolo grazie agli investimenti degli enti locali e della fondazione CARISPE offrirà altre occasioni di impiego ai neolaureati ed opportunità di tirocini formativi agli studenti del corso. Significative collaborazioni tra il corso di studi ed il territorio riguardano alcuni progetti di ricerca per l'informatizzazione della sanità spezzina.

L'importanza della laurea in informatica applicata è significativa anche nel territorio toscano confinante con la provincia di La Spezia.

Fino ad ora sono state stipulate convenzioni con aziende o enti pubblici per l'effettuazione di tirocini formativi (DI n.142/98). A partire dall'anno 2001-2002 sono stati effettuati più di 70 tirocini formativi. Una analisi dei laureati del corso di studi ha la piena occupazione e l'elevata soddisfazione dei laureati per l'attuale occupazione.