



|                 |   |
|-----------------|---|
| Redatto da:     | <b>Francesco Romani, Presidente del Consiglio dei Corsi di Studio</b> |
| Verificato da : | <b>Commissione di valutazione</b>                                     |
| Approvato da :  | <b>Consiglio Aggregato dei Corsi di Studio in Informatica</b>         |
| Data Emissione: | <b>06.06.2006</b>   |
| Data Validità:  | <b>06.06.2006</b>   |
| Versione:       | <b>4.0 del 6 Giugno 2006</b>  |



*Università di Pisa*  
*Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali*  
*Corso di Laurea in Informatica*

*Politiche per la Qualità*

**REVISIONI**

| <b>Rev.</b> | <b>Motivo</b>  | <b>Data Validità</b> |
|-------------|--|----------------------|
| 1.0         | <i>Prima versione del documento con validità per il Diploma in Informatica</i>   | <i>10.09.1999</i>    |
| 2.0         | <i>Prima revisione del documento con validità per il Diploma Universitario in Informatica e il Corso di Laurea Quinquennale in Informatica</i> | <i>26.04.2000</i>    |
| 3.0         | <i>Il documento viene rivisto e modificato per assumere validità per il Corso di Laurea di Primo Livello in Informatica.</i>                   | <i>30.05.2002</i>    |
| 4.0         | <i>Adeguamento Modello CRUI 2005</i>   |                      |



## Acronimi

|                          |  |
|--------------------------|--|
| SMFN                     | Scienze Matematiche Fisiche e Naturali   |
| CCSI o Consiglio del CdS | Consiglio Aggregato dei Corsi di Studio in Informatica                                   |
| CdS                      | Corso di Laurea in Informatica (I livello, classe 26: Scienze e Tecnologie Informatiche) |

## Riferimenti

### Leggi e regolamenti

CCSI\_UFF\_UNI\_STATUTO     *Statuto dell'Università di Pisa. Ultima versione applicabile.*



## Esigenze delle Parti Interessate

Le nuove tecnologie dell'Information and Communication Technologies (ICT) hanno aperto la strada allo sviluppo di nuovi prodotti, servizi e applicazioni che hanno modificato profondamente la società italiana. La visione futuristica della società dell'informazione è diventata più che mai reale, come peraltro dimostrato dalla rapida crescita di Internet, del World-Wide-Web e, dei servizi di rete (quali ad esempi e-government, e-business, e-health, etc.). La trasformazione del contesto economico-sociale italiano nella società dell'informazione e dell'economia della conoscenza è essenziale affinché l'Italia ed i suoi cittadini traggano i massimi vantaggi dalle tecnologie ICT in termini di crescita sostenibile, incremento della produttività e della competitività, creazione di nuovi posti di lavoro e progresso dell'imprenditoria. Il *Corso di Laurea in Informatica* dell'Università di Pisa (CdS) si pone come obiettivo la formazione di figure tecnico-professionali qualificate, con una preparazione scientifica e tecnologica rispondente alle esigenze di una società in cui l'evoluzione tecnologica delle telecomunicazioni e dell'informatica caratterizzano ed influenzano la nostra società in tutti i suoi ambiti (sia economico-industriali che sociali). Oltre alle competenze scientifiche e tecnologiche, la figura professionale di informatico formata dal CdS possiede un insieme di competenze multidisciplinari che permettono di padroneggiare un modello produttivo di tipo collaborativo basato sulla sincronizzazione dei processi aziendali e sull'interoperabilità delle soluzioni informatiche. La preoccupazione principale di un informatico del prossimo futuro non sarà più il controllo della propria applicazione ma anche delle applicazioni e del contesto dei servizi con cui l'applicazione interagisce. La velocità con cui le tecnologie ICT stanno diffondendosi in ogni ambito della nostra società spinge le imprese a cercare professionalità adeguate a dominare questo cambiamento tecnologico e strutturale.

Pertanto, la formazione del laureato in Informatica sarà il risultato di un corso di studio che si propone di fornire le competenze specifiche necessarie per padroneggiare i contenuti del settore disciplinare dell'informatica e del contesto applicativo. In particolare, il laureato in informatica avrà competenze tecnico scientifiche necessarie per:

- Comprendere i fondamenti e l'evoluzione della tecnologia informatica.
- Comprendere le tipologie di utenti, i loro fabbisogni informativi e l'organizzazione degli ambienti di lavoro.
- Comprendere i vincoli legislativi esistenti nel settore.
- Formalizzare problemi complessi in vari contesti applicativi.
- Progettare, sviluppare, gestire e mantenere sistemi informatici.
- Pianificare il supporto agli utenti nell'utilizzo di strumenti informatici.
- Integrare e trasferire l'innovazione tecnologica.

Il laureato in Informatica sarà in grado di gestire le comunicazioni e le relazioni del lavoro di gruppo nel proprio ambito professionale. Inoltre, sarà consapevole delle responsabilità sociali, etiche, giuridiche e deontologiche relative alla sua professione.

Il successo del percorso formativo del CdS dipende dall'*efficacia* del processo di formazione, ovvero dalla eccellenza della qualificazione dei laureati rispetto alle esigenze della società ICT, e dall'*efficienza* del processo di formazione, ovvero dalla sua capacità di mantenere la durata reale del corso di studi pari alla sua durata legale.

Eccellenza delle competenze acquisite, qualificazione ed efficienza del processo formativo sono le componenti principali su cui è basato il progetto della *qualità* per la Laurea in Informatica dell'Università di Pisa. Qualità a cui risultano interessate più parti:



- *gli studenti e le loro famiglie*; i primi sono clienti che ricevono un servizio di formazione e che usufruiscono delle strutture a supporto della didattica; per le seconde, la scelta del percorso di laurea in Informatica deve essere un investimento sicuro e redditizio in termini di competenze tecnico professionali acquisite e di opportunità di impiego nel mondo del lavoro;
- *lo Stato Italiano e l'Unione Europea*; con i decreti ministeriali per l'autonomia didattica degli atenei in aderenza alle normative comunitarie, lo Stato ha definito la portata e gli obiettivi dei corsi di laurea ed allo stesso tempo uniformato la carriera universitaria italiana agli standard europei; lo Stato, inoltre, è un portatore d'interessi primario in quanto "azionista unico" dell'Università di Pisa;
- *le Università italiane ed europee* sono portatori di interessi primari in quanto la laurea triennale è il primo passo del percorso di eccellenza della qualificazione universitaria;
- *i potenziali datori di lavoro dei laureati*; le imprese private e gli enti pubblici definiscono i requisiti della qualificazione dei loro futuri dipendenti e collaboratori; le imprese e gli enti sono inoltre chiamati a collaborare sia nella progettazione della didattica che nell'ambito delle esperienze di tirocinio previste dal corso di studi;
- *il personale docente*; una didattica mirata alla formazione di figure professionali qualificate è un servizio di trasferimento tecnologico che permette al mondo della ricerca di conoscere la realtà e le esigenze delle applicazioni pratiche dell'informatica; i contatti con l'industria sono occasioni per la definizione e lo sviluppo di progetti comuni;
- *il personale amministrativo*; la qualità del percorso formativo dipende in gran parte anche dal supporto organizzativo e amministrativo; il personale coinvolto partecipa attivamente e chiede di lavorare in un contesto efficiente in cui compiti e responsabilità siano definiti e riconosciuti;
- *la comunità del territorio toscano e nazionale*; il CdS contribuisce allo sviluppo del suo contesto territoriale essendo un agente di rilievo nel circolo virtuoso che lega lo sviluppo scientifico e l'innovazione tecnologica, il trasferimento alle aziende, la competitività delle imprese, l'efficienza degli enti e la domanda di lavoro.

Il CdS, consapevole dell'importanza del proprio ruolo e della presenza di molte parti interessate ai suoi risultati, ha istituito un *Sistema Qualità* mirato ad assicurare che la qualità dei risultati e del processo formativo sia definita, adeguata alle aspettative e costantemente controllata e migliorata.

Il modello di gestione adottato è il modello CRUI.

## Obiettivi Generali

Il percorso formativo del CdS si caratterizza per l'offerta di una formazione volta a creare e rafforzare le principali competenze tecnico-scientifiche indispensabili per i professionisti informatici nell'era della società ICT. Il percorso formativo si propone di sviluppare quella ampia base di fondamenti scientifici su cui fondare le necessarie competenze tecnologiche verticali e multidisciplinari necessarie per comprendere e governare l'innovazione tecnologica. In particolare, i laureati in Informatica svolgeranno attività professionali negli ambiti della progettazione, organizzazione e gestione di sistemi informatici, nelle imprese produttrici nelle aree dei sistemi informatici e delle reti, nelle amministrazioni e nei laboratori che utilizzano sistemi informatici.

Il laureato in Informatica si colloca nel delicato e mutevole snodo fra le esigenze che emergono dalla società ICT e le opportunità che emergono dalla tecnologia dell'informazione e della comunicazione, con l'obiettivo di far incontrare le prime con le seconde. In particolare, il laureato in Informatica si presenta come la figura professionale con quell'insieme di competenze innovative orientate alla tecnologia ma integrate dalle competenze di processo e di comunicazione che permettono di svolgere:



- le attività basate sull'applicazione delle tecnologie informatiche volte alle attività di progettazione, direzione lavori, stima e collaudo di sistemi di elaborazione delle informazioni e delle reti di comunicazione;
- i rilievi diretti e strumentali di parametri tecnici afferenti ai sistemi informatici incluse le reti di comunicazione;
- le attività che implicano l'uso di metodologie standardizzate e innovative per la progettazione, la direzione dei lavori e il collaudo di singoli componenti di sistemi informatici.

Il CdS consente, oltre all'accesso a livelli di studio successivi, anche di partecipare all'esame di stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere dell'informazione.

Un elenco non esaustivo dei ruoli che il laureato in Informatica potrà ricoprire nel mondo del lavoro è il seguente:

1. programmatore "avanzato"
2. system integrator
3. amministratore di sistema
4. amministratore di rete
5. consulente commerciale
6. software vendor
7. esperto di logistica per le imprese
8. esperto in linguaggi e tecnologie multimediali
9. esperto di sicurezza dei sistemi informatici
10. esperto di sistemi informativi territoriali
11. esperto di basi di dati
12. progettista di architetture software
13. progettista di architetture orientate ai servizi
14. progettista di software innovativo
15. progettista di software e sistemi di rete
16. progettista e amministratore di basi di dati e sistemi informativi
17. progettista e amministratore dei siti Web

In Appendice 2 si riporta il dettaglio di alcuni profili professionali dei laureati formati dal CdS.

## Obiettivi di Apprendimento

In coerenza con gli obiettivi generali, il percorso formativo del CdS è articolato in modo tale da offrire un mix di competenze tecnologiche verticali e multidisciplinari partendo da una ampia base di fondamenti scientifici di portata generale. In particolare, gli obiettivi di apprendimento del CdS sono così caratterizzati:

### *Conoscenze (sapere)*

Il laureato in informatica deve padroneggiare i contenuti del settore disciplinare principale e delle materie affini. In particolare, il laureato in informatica è in grado di comprendere e governare:

- 1) i fondamenti della scienza informatica,
- 2) i fondamenti e l'evoluzione delle tecnologie informatiche,
- 3) le relazioni con le discipline matematiche e fisiche,
- 4) le tipologie di utenti, i loro fabbisogni informativi,
- 5) l'organizzazione degli ambienti di lavoro,
- 6) i vincoli legislativi esistenti nel settore.



### **Capacità (saper fare)**

Il laureato in informatica avrà competenze tecnico scientifiche necessarie per:

- 1) comprendere e formalizzare problemi complessi in vari contesti applicativi,
- 2) progettare, sviluppare, gestire e mantenere sistemi informatici,
- 3) fornire supporto agli utenti nell'utilizzo di strumenti informatici,
- 4) integrare e trasferire l'innovazione tecnologica,
- 5) comprendere e produrre documentazione tecnica in italiano e in inglese.

### **Comportamenti (saper essere)**

Il laureato in Informatica sarà in grado di gestire le comunicazioni e le relazioni del lavoro di gruppo nel proprio ambito professionale. Inoltre, sarà consapevole delle responsabilità sociali, etiche, giuridiche e deontologiche relative alla sua professione.

## **Politiche del Sistema Qualità**

Il CdS dell'Università di Pisa, in coerenza con la propria vocazione alla formazione di eccellenza, ha definito un insieme di politiche volte ad assicurare e migliorare nel tempo sia la qualità dei risultati che del processo formativo. In particolare, il CdS ha incentrato le politiche del sistema qualità lungo le dimensioni seguenti.

### **Politiche relative agli studenti**

Il CdS adotta le seguenti politiche:

- Gli obiettivi di apprendimento del CdS e dei programmi dei singoli corsi, inclusi nei documenti disponibili sul sito web del CdS, sono stati definiti con molta attenzione al fine di garantire una preparazione diversificata e approfondita con un carico didattico che consenta agli studenti di conseguire il titolo con una durata reale degli studi possibilmente pari alla sua durata legale. Inoltre, la calendarizzazione dei corsi e degli esami tramite semestri, con esami nei periodi di interruzione della didattica, è intesa a stimolare gli studenti a mantenere il giusto ritmo nell'acquisizione dei crediti, limitando il fenomeno degli abbandoni e favorendo il conseguimento del titolo nei tempi previsti.
- La mobilità degli studenti è favorita con la partecipazione a progetti di interscambio universitari sia in Europa (progetti SOCRATES/Erasmus) che negli Stati Uniti e in Canada (Progetto STICC), con il riconoscimento dei crediti formativi e di attività di tirocinio.
- La promozione della figura professionale del laureato del CdS avviene con la documentazione disponibile sul sito web, con contatti diretti e la diffusione di un documento di presentazione alle aziende potenzialmente interessate e con attivazione di tirocini formativi che spesso si concludono con l'assunzione del laureato.

### **Politiche relative al personale docente e di supporto**

Il CdS adotta le seguenti politiche:

- utilizzare principalmente docenti della Facoltà di Scienze MFN e del CNR che organizzano corsi in modo mirato, tenendo conto del syllabus del corso e del percorso formativo nella sua globalità. Al fine di arricchire di contenuti professionalizzanti la preparazione dei laureati è politica del Consiglio del CdS prevedere che alcuni corsi siano tenuti da docenti esterni provenienti dal mondo del lavoro e selezionati attraverso bandi pubblici sulla base delle loro specifiche competenze documentate;



- utilizzo di personale di supporto alla didattica per i corsi obbligatori o con attività di laboratorio;
- azioni di sensibilizzazione degli organi di Ateneo per l'assegnazione al CdS di finanziamenti specifici per i docenti provenienti dal mondo del lavoro e per l'attività di supporto alla didattica per i corsi obbligatori o con attività di laboratorio.

### **Politiche relative alle infrastrutture**

Premesso che le infrastrutture di cui dispone il CdS sono state dall'Ateneo, e messe a disposizione dal Polo Didattico Fibonacci e dal Dipartimento di Informatica, è politica del CdS fornire tali spazi di attrezzature consone alle esigenze didattiche del CdS e mantenerle operative in modo efficiente. Ciò riguarda soprattutto i laboratori informatici (cui il CdS dedica particolare attenzione in quanto parte essenziale per gli aspetti professionalizzanti del curriculum di studio) che richiedono sistemi software per applicazioni avanzate e gli ausili alla didattica come lavagne luminose, schermi, videoproiettori, PC portatili, collegamenti in rete, l'attrezzatura delle aule informatiche e le risorse della biblioteche.

### **Politiche relative alle risorse finanziarie**

Il CdS promuove azioni di sensibilizzazione degli organi di Ateneo per prevedere finanziamenti a favore del coinvolgimento di professionisti esterni e la formazione di docenti del settore scientifico disciplinare INF/01 – Informatica. È infine politica del CdS impegnarsi in attività che consentano un reperimento di ulteriori fondi per il miglioramento dei livelli qualitativi delle attività didattiche e di supporto, come è accaduto in diverse occasioni ricevendo un finanziamento dalla Regione Toscana per la proposta di progetti formativi per moduli professionalizzanti nelle nuove lauree universitarie.

### **Politiche relative alle relazioni esterne e internazionali**

Il CdS effettua un costante rilevamento ed aggiornamento delle esigenze delle Parti Interessate, mediante analisi dei rapporti a livello nazionale ed internazionale sui requisiti formativi provenienti dal mondo del lavoro, mediante contatti con le realtà locali e nazionali operanti nei settori dell'informatica, mediante il monitoraggio delle proposte di tirocinio. Il CdS promuove cicli di seminari di esperti nazionali e internazionali su temi avanzati e su nuove prospettive di ricerca.

Il CdS promuove la stipula di convenzioni tra il Dipartimento di Informatica ed enti/aziende esterni, condizione necessaria per lo svolgimento di tirocini presso di loro, sulla base di requisiti di professionalità e competenze adeguati agli obiettivi formativi.

Il CdS aderisce al programma comunitario di cooperazione interuniversitaria Socrates che, per quanto concerne l'istruzione, attraverso il programma Erasmus favorisce l'interscambio degli studenti e prevede la possibilità di convalida delle attività formative sostenute all'estero mediante i criteri del sistema europeo per il trasferimento dei crediti ECTS. Le sedi esterne con cui stipulare *bilateral agreement* di interscambio vengono scelte in base all'alta qualificazione scientifica del loro personale docente.

### **Politiche relative al processo formativo**

Il CdS adotta le seguenti politiche:

- il *controllo dei contenuti dei percorsi formativi*: la verifica avrà per obiettivi sia il continuo riscontro del percorso formativo del CdS con le esigenze attuali del settore ITC, che il mantenimento di un bilanciamento ottimale dell'apporto didattico di risorse e contributi esterni. Il rilevamento verrà effettuato mediante analisi dei rapporti a livello nazionale (Censis, ISTAT,



- GRIN, Osservatorio Regionale, Centro Studi Confindustria, Federcomin) ed internazionale (Curricula ACM-IEEE, Unione Europea: Programma della Società dell'Informazione) sui requisiti formativi provenienti dal mondo del lavoro; mediante contatti con le realtà locali e nazionali operanti nei settori dell'informatica e delle telecomunicazioni; mediante il monitoraggio delle proposte di tirocinio;
- il *controllo della programmazione didattica*: la programmazione dei corsi deve rispondere ai requisiti che il CdS si pone tanto come definizione degli obiettivi dei singoli corsi, dei loro programmi e del materiale didattico e di riferimento, quanto, da un punto di vista pratico, come disponibilità delle strutture, dei laboratori;
  - il *monitoraggio delle carriere degli studenti*: i dati raccolti, in itinere e dopo il conseguimento del titolo, saranno usati per valutare l'efficacia del processo formativo in termini delle competenze acquisite ed il loro impatto nel mondo del lavoro (occasioni di impiego e trasferimento tecnologico). Inoltre il monitoraggio delle carriere permetterà di definire dei parametri per la valutazione complessiva dei contenuti del percorso formativo del CdS;
  - la *verifica del processo formativo*: il processo formativo, inteso come servizio reso agli studenti, deve corrispondere alla programmazione didattica, deve essere adeguato nelle metodologie di valutazione degli studenti e deve produrre riscontri positivi nei giudizi provenienti dagli studenti;
  - il *controllo degli studenti in ingresso*: le azioni di orientamento, mirate a informare gli studenti sulle caratteristiche del CdS, tendono a ridurre il numero degli abbandoni.

#### **Politiche relative ai servizi di contesto**

Il CdS adotta le seguenti politiche:

- potenziare i servizi di orientamento in ingresso e le iniziative particolari, come l'organizzazione di incontri con il mondo dell'industria e con esperti di fama internazionale mirati su tematiche particolari adatte ad avvicinare gli studenti alle tecnologie ed applicazioni innovative e al mondo della ricerca scientifica;
- rafforzare le attività legate al tutoraggio in itinere, soprattutto per quanto riguarda il superamento degli esami;
- mantenere contatti assidui con le aziende ed enti pubblici per promuovere tirocini formativi e acquisizione di nuove disponibilità, in modo da garantire agli studenti ampie possibilità di scelta e offrire loro un'occasione di inserimento nel mondo del lavoro.

#### **Politiche relative al personale tecnico-amministrativo**

Il CdS adotta le seguenti politiche:

- potenziare i servizi dei tecnici universitari in dotazione al Polo Didattico Fibonacci e al Dipartimento di Informatica che operano nei laboratori, il cui lavoro viene coordinato dai docenti responsabili dei corsi;
- sostenere le attività del manager didattico al quale è assegnato il compito fondamentale di supportare l'organizzazione complessiva e di facilitare i rapporti tra docenti, studenti e segreterie di facoltà.

#### **Politiche relative al Sistema Qualità**

Il Sistema Qualità del CdS è definito e mantenuto conforme ai requisiti espressi dal modello CRUI, preso come riferimento dal Nucleo di Valutazione di Ateneo dell'Università di Pisa e dai requisiti di partecipazione a progetti regionali, nazionali o europei. La documentazione ed i processi del Sistema Qualità devono essere progettati e seguiti come strumento snello di gestione, con l'obiettivo primario di non



risultare in un appesantimento del carico di lavoro dei docenti e del personale tecnico-amministrativo. Il personale docente e tecnico-amministrativo, gli studenti, le Parti Interessate sono impegnati nel favorire lo sviluppo di una cultura della Qualità intesa nel senso esposto.

### **Coerenza delle politiche con le esigenze e gli obiettivi e loro mantenimento**

Le politiche adottate risultano coerenti con le esigenze delle Parti Interessate e adeguate ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento, Si cercherà comunque di identificare degli indicatori di verifica opportuni su questo punti. Le politiche del CdS sono approvate in una riunione del Consiglio del CdS e pubblicate sul sito web come parte della documentazione del sistema qualità.

Il Presidente del Consiglio del CdS è il responsabile della corretta applicazione delle politiche rispondendone al Consiglio.

Il Sistema Qualità del CdS è definito e mantenuto conforme ai requisiti espressi dal Nucleo di Valutazione di Ateneo dell'Università di Pisa e da altri requisiti richiesti dalla partecipazione a progetti regionali, nazionali e/o europei.

### **Responsabilità**

Il Presidente del CdS è il responsabile della corretta applicazione del Sistema Qualità rispondendone ai garanti e al Consiglio del Corso di Laurea. Il Sistema Qualità del CdS è definito e mantenuto conforme ai requisiti espressi del modello CRUI e dal Nucleo di Valutazione di Ateneo della Università di Pisa.

### **Pianificazione**

#### **Analisi dei Dati**

Il CdS è stato istituito nell'anno accademico 2001/02 e, pertanto, i dati storici disponibili non sono ancora sufficienti e significativi per una verifica definitiva dell'adeguatezza e dell'efficace applicazione del Sistema Qualità, nonché del raggiungimento degli obiettivi derivanti dalla politica per la qualità. L'analisi dei dati disponibili consente però di affrontare alcuni aspetti.

Le seguenti tabelle riportano i dati di interesse rispetto ad alcuni degli indicatori identificati dalle politiche di qualità del CdS.

#### ***Andamento del numero delle immatricolazioni***

| Anno Accademico | Numero di Immatricolati |
|-----------------|-------------------------|
| 2001/2002       | 403                     |
| 2002/2003       | 313                     |
| 2003/2004       | 267                     |
| 2004/2005       | 218                     |
| 2005/2006       | 163                     |



*Andamento degli abbandoni dopo il I anno*

| Anno Accademico | Numero di Immatricolati | Numero di Abbandoni | % di Abbandoni |
|-----------------|-------------------------|---------------------|----------------|
| 2001/02         | 403                     | 76                  | 18,86%         |
| 2002/03         | 313                     | 77                  | 24,60%         |
| 2003/04         | 267                     | 71                  | 26,59%         |
| 2004/05         | 218                     | 65                  | 29,82%         |

*Distribuzione degli iscritti negli anni accademici*

| Anno accademico di Iscrizione | anno corso | anni fuori corso | Numero di Iscritti |
|-------------------------------|------------|------------------|--------------------|
| 2001                          | 1          |                  | 674                |
| 2001                          | 2          |                  | 206                |
| 2001                          | 3          |                  | 309                |

|      |   |   |     |
|------|---|---|-----|
| 2002 | 1 |   | 380 |
| 2002 | 2 |   | 664 |
| 2002 | 3 |   | 497 |
| 2002 | 3 | 1 | 89  |

|      |   |   |     |
|------|---|---|-----|
| 2003 | 1 |   | 330 |
| 2003 | 2 |   | 292 |
| 2003 | 3 |   | 612 |
| 2003 | 3 | 1 | 216 |
| 2003 | 3 | 2 | 30  |
| 2003 | 3 | 3 | 1   |

|      |   |   |     |
|------|---|---|-----|
| 2004 | 1 |   | 264 |
| 2004 | 2 |   | 241 |
| 2004 | 3 |   | 260 |
| 2004 | 3 | 1 | 508 |
| 2004 | 3 | 2 | 112 |
| 2004 | 3 | 3 | 17  |
| 2004 | 3 | 4 | 2   |

|      |   |   |     |
|------|---|---|-----|
| 2005 | 1 |   | 220 |
| 2005 | 2 |   | 177 |
| 2005 | 3 |   | 205 |
| 2005 | 3 | 1 | 242 |
| 2005 | 3 | 2 | 437 |
| 2005 | 3 | 3 | 74  |
| 2005 | 3 | 4 | 11  |
| 2005 | 3 | 5 | 1   |



**Crediti maturati negli anni dagli immatricolati nel:**

| Anno accademico 2001/02 (num. immatricolati 403) |  |  |
|--|--|--|
| <i>aa di superamento degli esami</i>             | <i>n° di studenti rimasti che hanno superato almeno un esame</i> | <i>Numero medio di crediti acquisiti</i> |
| 2001   | 318  | 30,61                                    |
| 2002   | 268  | 62,48                                    |
| 2003   | 237  | 96,02                                    |
| 2004   | 190  | 115,37                                   |

| Anno accademico 2002/03 (num. immatricolati 313) |  |  |
|--|--|--|
| <i>aa di superamento degli esami</i>             | <i>n° di studenti rimasti che hanno superato almeno un esame</i> | <i>Numero medio di crediti acquisiti</i> |
| 2002   | 241  | 28,89                                    |
| 2003   | 188  | 61,6                                     |
| 2004   | 168  | 96,53                                    |

| Anno accademico 2003/04 (num. immatricolati 267) |  |  |
|--|--|--|
| <i>aa di superamento degli esami</i>             | <i>n° di studenti rimasti che hanno superato almeno un esame</i> | <i>Numero medio di crediti acquisiti</i> |
| 2003   | 194  | 29,16                                    |
| 2004   | 136  | 63,57                                    |

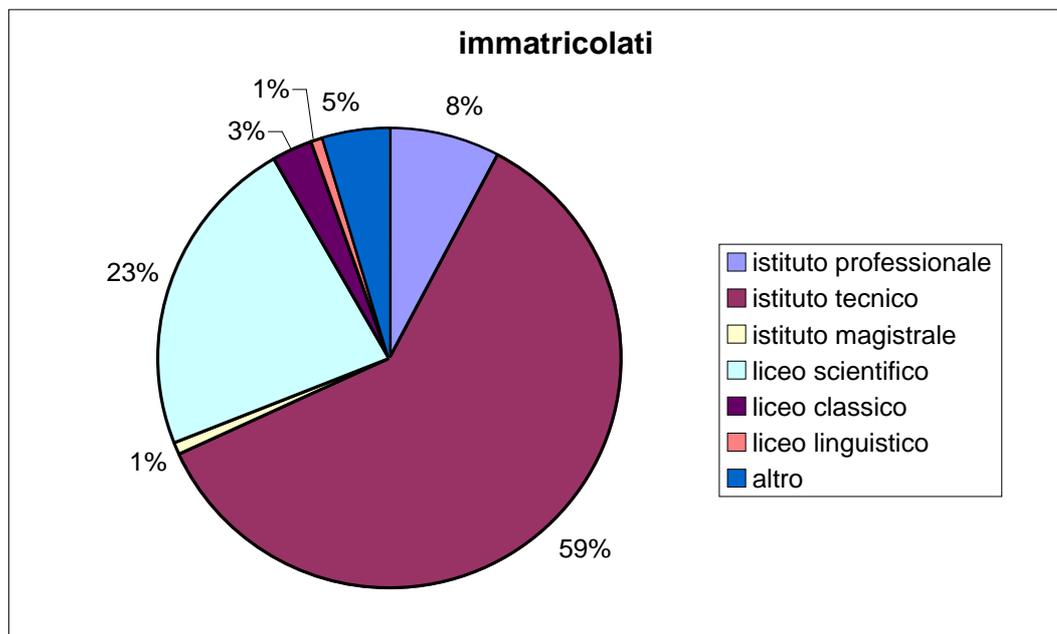
  

| Anno accademico 2004/05 (num. immatricolati 218) |  |  |
|--|--|--|
| <i>aa di superamento degli esami</i>             | <i>n° di studenti rimasti che hanno superato almeno un esame</i> | <i>Numero medio di crediti acquisiti</i> |
| 2004   | 128  | 22,55                                    |

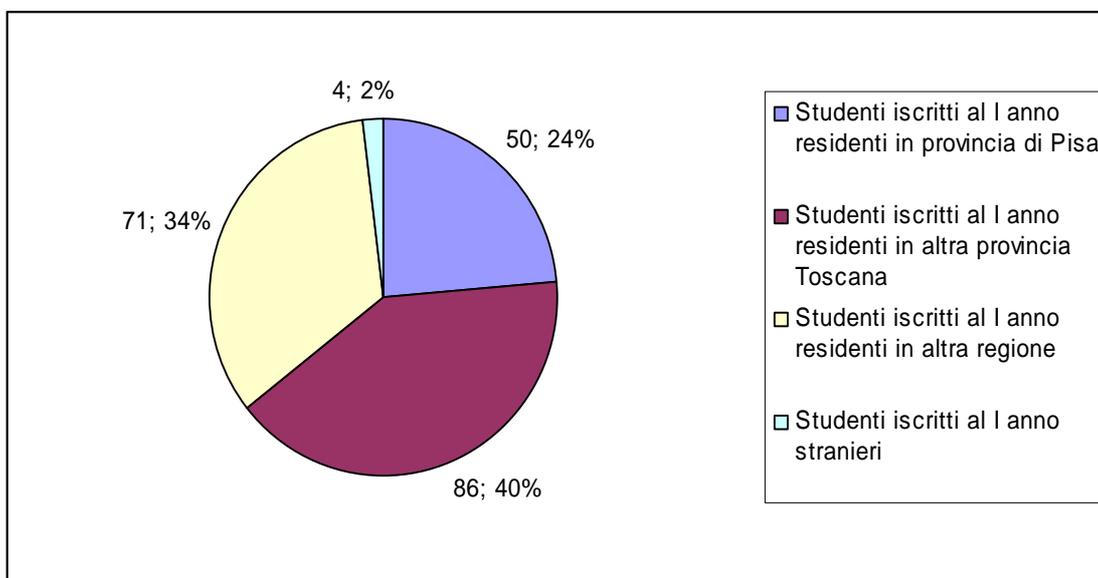
**Numero di laureati (considerando anche le abbreviazioni di carriera)**

| anno solare | Numero di laureati |
|-------------|--------------------|
| 2001        | 59                 |
| 2002        | 222                |
| 2003        | 279                |
| 2004        | 163                |
| 2005        | 138                |

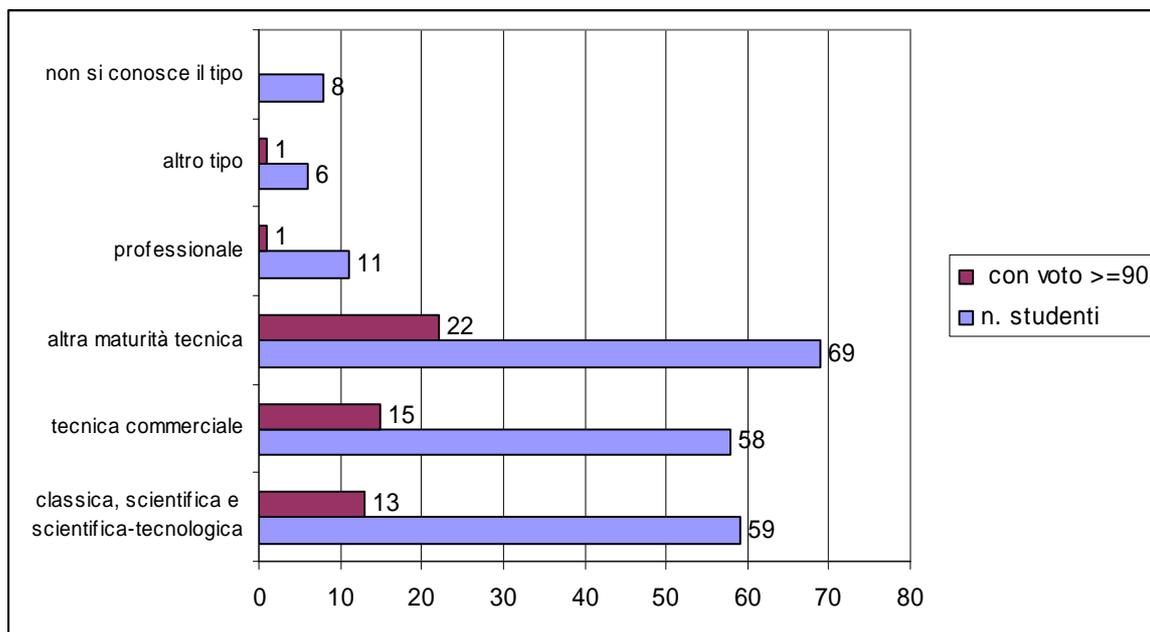
Il grafico seguente mostra la provenienza (titolo di studio conseguito alla maturità) degli immatricolati per l'anno accademico 2005/06.



Il grafico seguente mostra la provenienza geografica degli iscritti al I anno per l'anno accademico 2005/06.



Il grafico seguente mostra, in relazione al titolo conseguito alla maturità, quanti iscritti al I anno per l'anno accademico 2005/06, hanno ottenuto un voto superiore a 90/100 (o 54/60):



Da questi dati scaturiscono alcune considerazioni.

- Gli immatricolati al CdS sono in calo. Questo dato è un dato che si riflette anche a livello nazionale: forte diminuzione delle immatricolati ai Corsi di Laurea triennale della classe 26. Per quanto riguarda il CdS dell'Università di Pisa, il calo delle immatricolazioni dipende anche da diversi fattori di rilevanza locale. In particolare, il nostro ateneo ha aumentato l'offerta formativa nel settore ICT. A partire dal 2002 sono stati attivati alcuni corsi di studio non appartenenti alla classe 26 con una forte componente informatica (Informatica Umanistica, Comunicazione Pubblica Sociale e di Impresa) Inoltre, è stato attivato nella sede di La Spezia il Corso di Laurea in Informatica Applicata (Classe 26).
- La maggior parte degli iscritti al CdS sono studenti provenienti dagli istituti tecnici con un voto di licenza superiore mediamente basso. I dati riportati per l'anno accademico 2005/2006 sono consistenti con i dati degli anni accademici precedenti. Anche questi dati sono consistenti con i dati a livello nazionale.
- Gli abbandoni sono inferiori al 30%, che corrisponde al dato fisiologico degli abbandoni su scala nazionale.
- Il dato che maggiormente preoccupa riguarda il tempo medio di percorrenza superiore alla durata legale del corso di studi (4 anni e mezzo). Questo dato, tuttavia, non è un dato sorprendente visto il voto di maturità degli immatricolati: la "qualità" media degli studenti in ingresso non è elevata. I debiti culturali si ripercuotono sul tempo di conseguimento del titolo.

## Azioni

A partire dall'anno accademico di attivazione, il consiglio del CdS ha rivisto il regolamento didattico al fine di migliorare il processo formativo. In particolare, sono stati rivisti i contenuti dei corsi di laboratorio (l'operazione ha coinvolto complessivamente 24 crediti obbligatori). Sono state effettuate altre azioni di miglioramento per insegnamenti fondazionali dell'area della matematica (Analisi Matematica) e su insegnamenti fondamentali del settore scientifico disciplinare di Informatica (Algoritmica e Metodologie di Programmazione). Infine, la tipologia dei corsi di natura interdisciplinare è stata modificata in modo tale da



offrire agli studenti una solida preparazione di base multidisciplinare. Il vigente regolamento didattico del CdS è stato approvato dal consiglio con delibera n. 29 nella seduta del 13.9.2005.

Sulla base delle informazioni raccolte dal Sistema Qualità del CdS (inclusi i questionari di valutazione degli studenti) si prevede di migliorare l'efficacia e l'efficienza attuando azioni specifiche per:

- migliorare i contenuti del sito web che raccoglie informazioni sugli obiettivi e l'organizzazione del CdS, convocando una riunione della commissione per il sistema informativo della didattica e dei rappresentanti degli studenti alla fine di ogni anno accademico
- promuovere iniziative per evidenziare le caratteristiche peculiari della disciplina informatica e del corso di laurea in informatica
- promuovere iniziative di orientamento atte a favorire le iscrizioni al CdS di studenti con un buon voto di diploma
- promuovere iniziative sia a livello locale che a livello nazionale atte a definire un test di ammissione che evidenzi i debiti formativi degli iscritti al CdS, del tipo di quello realizzato dal CISIA (Centro Interuniversitario per l'accesso alle Scuole di Ingegneria e Architettura)
- migliorare la qualità della didattica sperimentando nuovi contenuti e forme di erogazione per garantire l'efficienza del processo di formazione, convocando una riunione della commissione curriculum di studi e dei garanti del corso alla fine di ogni anno accademico
- promuovere un incontro all'anno con rappresentanti del mondo della produzione e dei servizi per migliorare l'efficacia del processo di formazione e far conoscere l'originalità delle figure professionali prodotte dal CdS, la cui necessità viene segnalata anche dalle istituzioni comunitarie (Programma e-europe).



## Appendice 1: Analisi delle Esigenze

Il settore dell'economia ICT (Information and Communication Technology) è un settore caratterizzato da un numero elevato di personale. Se si considerano i dati dell'ISTAT si può osservare come l'economia ICT in Italia abbia contribuito a creare dal 1997 al 2001 quasi 95000 nuovi posti di lavoro. Questo dato positivo avrebbe potuto essere addirittura superiore se si fossero risolti i problemi collegati al problema denominato "skill shortage", ovvero la carenza quantitativa di professionalità ICT in linea con le esigenze dell'economia ICT. Lo skill shortage non è solo un problema italiano. Diverse ricerche effettuate dall'Unione Europea indicano le competenze informatiche e le tecnologie basate su internet come uno strumento essenziale per la crescita economica e culturale dell'Europa. Sempre per rimanere nell'ambito dell'unione europea, il quinto programma quadro contiene un intero capitolo dedicato alla ricerca di base ed all'innovazione tecnologica nell'ambito di internet e delle sue applicazioni. Questo capitolo di ricerca del quinto programma quadro è denominato Fundamental Emerging Technology (FET): Global Computing.

Il problema dell'Information Technology Skill Shortage è una esigenza sentita non solo in Europa ma anche negli Stati Uniti. Il documento denominato PITAC: President's Information Technology Advisory Committee evidenzia le carenze sia di formazione che di ricerca di base in relazione all'utilizzo e sviluppo delle reti di informazione basate su internet.

Nel contesto italiano gli studi del settore individuano il valore di 100.000 persone come indice del gap italiano tra domanda ed offerta di personale qualificato ICT. Questo dato è assimilabile ad altri dati presentati in studi dell'Unione Europea e quindi è un indice che mostra la particolare criticità della carenza di personale qualificato nell'ambito della economia ICT.

Un ulteriore argomento di riflessione è dato dall'accelerazione nell'uso delle nuove tecnologie di rete (internet ed il world wide web in primis) all'interno delle famiglie. Se infatti per il sistema produttivo l'accesso ad internet ed al world wide web era un passo di innovazione tecnologica indispensabile, il dato relativo all'utilizzo massiccio delle nuove tecnologie nel contesto sociale è l'indice di una esigenza culturale imposta dalla necessità di non perdere le opportunità derivate dall'uso delle nuove tecnologie nei servizi verso i cittadini (e-government, e-commerce, e-learning).

Infine, l'Osservatorio Regionale del Mercato del Lavoro ha più volte sottolineato la richiesta da parte della realtà produttiva toscana di tecnici informatici specializzati in grado di dominare le tecnologie informatiche in tutti i contesti della realtà produttiva toscana.

In conclusione emerge chiaramente come lo sviluppo della società ICT possa portare ad uno sviluppo complessivo della nostra società. Questo sviluppo richiede, tuttavia, uno sforzo elevato sui programmi di formazione. In quest'ambito le università nella loro natura di centri di eccellenza della formazione hanno un ruolo centrale come motore dell'intero processo. Tuttavia, solamente l'interazione tra la formazione di eccellenza universitaria e il mondo delle imprese può permettere un adeguato trasferimento tecnologico di base all'innovazione tecnologica ed organizzativa.

Il collegamento con il mondo delle imprese è stata una componente essenziale nella esperienza del Diploma Universitario in Informatica al progetto CAMPUS CRUI/UNIONCAMERE. L'esperienza maturata in quel contesto, sia nella definizione del percorso formativo di base che nella strutturazione e svolgimento dei tirocini aziendali, ha ulteriormente rafforzato la consapevolezza del Consiglio dei Corsi di Studi in Informatica delle sinergie tra formazione di eccellenza ed il mondo delle imprese. Un dato importante da rilevare è dato dal numero di aziende/enti che hanno sottoscritto un accordo quadro per l'effettuazione dei tirocini aziendali. Negli ultimi sette anni sono stati organizzati oltre 400 tirocini formativi e sono circa 150 le aziende/enti coinvolti nelle attività di tirocinio.

## Appendice 2: Nuove professioni nell'ICT

Il settore dell'economia ICT è un settore caratterizzato dalla definizione di ruoli e figure professionali innovative. Di seguito forniamo un elenco dei possibili ruoli professionali che costituiscono la figura di un tecnico informatico formato dal Corso di Laurea in Informatica.

### *WEB Designer*

Il ruolo del WEB Designer ha le competenze tecnico-professionali che permettono il progetto, lo sviluppo e gestione dei siti WEB in settori che comprendono le aziende produttrici di servizi informatici (aziende della New Economy), nonché piccole, medie e grandi aziende o enti che utilizzano il WEB all'interno della propria attività produttiva, commerciale.

#### **Competenze Tecnico Professionali:**

- Tecniche di Internetworking
- Progetto e realizzazione di pagine WEB
- Progetto e realizzazione di siti WEB
- Programmazione
- Programmazione con linguaggi di scripting
- Linguaggi di mark-up (html, XML)

### *Esperto Comunicazione ICT*

Il ruolo del tecnico esperto in comunicazione ICT in grado di rispondere alle esigenze di comunicazione di enti, organizzazioni ed imprese in quanto capace di:

- interpretare le esigenze di comunicazione del soggetto a favore del quale svolge la propria prestazione
- elaborare correttamente i contenuti comunicazionali
- utilizzare le tecnologie di comunicazione informatiche
- organizzare e gestire un Ufficio relazioni esterne
- interagire adeguatamente con i soggetti intermediari della comunicazione.

#### **Competenze Tecnico Professionali**

- Tecniche di comunicazione aziendale
- La comunicazione di gruppo
- Team building
- Strumenti per operare nelle reti
- Strumenti per la comunicazione via Web
- Aspetti giuridici della comunicazione via Web

### *WEB Master*

Il ruolo del WEB master si esprime in impieghi tipici quali quelli di progettista di siti web, sistemi per il commercio elettronico, la gestione operativa dei siti WEB in settori che comprendono le aziende produttrici di servizi informatici (New Economy), nonché piccole, medie e grandi aziende o enti che utilizzano il WEB all'interno della propria attività produttiva e commerciale.

#### **Competenze Tecnico Professionali**

- Tecnologie di internetworking
- Progetto e realizzazione di pagine WEB
- Progetto e realizzazione di siti WEB
- Programmazione
- Data Base Design
- Programmazione con linguaggi di scripting
- Linguaggi di mark-up (html, XML)



- Realizzazione di sistemi B2C (e-commerce)
- Sicurezza nelle reti
- Aspetti giuridici

### ***Tecnico di Reti Locale***

Il ruolo del tecnico di rete locale si esprime in impieghi tipici quali quelli di progettista di applicazioni di rete, la gestione operativa delle applicazioni di rete in settori che comprendono le aziende produttrici di servizi informatici (New Economy), nonché piccole, medie e grandi aziende o enti che utilizzano applicazioni di rete all'interno della propria attività produttiva.

#### **Competenze Tecnico Professionale**

- Tecnologie di rete
- Progettazione sviluppo e manutenzione di applicazione di rete
- Programmazione di rete
- Programmazione con linguaggi di scripting
- Installazione configurazione e gestione di servizi di rete locale.

### ***Gestore di Rete Locale***

Il gestore di rete locale opera a servizio degli utenti di una organizzazione nella gestione e manutenzione della rete locale in modo tale che il sistema di supporto di rete sia in grado di rispondere adeguatamente alle esigenze della organizzazione.

La professionalità acquisita si esprime in settori che comprendono le aziende produttrici di servizi informatici (New Economy), nonché piccole, medie e grandi aziende o enti che utilizzano reti locali all'interno della propria attività produttiva.

#### **Competenze Tecnico Professionale**

- Tecnologie di rete
- Programmazione di rete
- Programmazione con linguaggi di scripting
- Installazione configurazione e gestione di servizi di rete locale.
- Installazione, configurazione e manutenzione di reti locali
- Amministrazione di rete locale

### ***Esperto di Sicurezza nelle reti***

L'esperto della sicurezza dei sistemi informatici è un tecnico in grado di :

- analizzare un sistema informatico esistente, o in progettazione, ed individuare i possibili punti di attacco, al sistema o alle informazioni da esso contenute, da parte di un utente male intenzionato;
- individuare gli strumenti hardware o software da utilizzare per eliminare tali punti o per ridurre la probabilità di successo di un attacco;
- determinare gli strumenti da utilizzare per permettere agli utenti del sistema di interagire in maniera sicura senza violare la riservatezza dei loro dati;
- gestire situazioni di crisi in cui un sistema informatico è, o è stato, violato da utenti maleintenzionati, riportando il sistema ad un corretto funzionamento, individuando i dati violati ed identificando gli utenti che hanno violato il sistema;
- valutare i costi ed i benefici di una strategia di sicurezza, interagendo sia con gli utenti che con i gestori del sistema in modo da individuare la politica ottimale sia dal punto di vista economico che da quello delle prestazioni del sistema di elaborazione.



#### **Competenze Tecnico Professionali**

- Tecnologie di networking
- Progettazione e realizzazione di sistemi web-based
- Strumenti di monitoraggio
- Sistemi di autenticazione
- Tecniche di crittografia
- Progettazione, sviluppo e manutenzione di sistemi antintrusione
- Strumenti per la sicurezza
- Gestore della sicurezza.

#### ***Gestore dei Servizi di Rete***

Il gestore dei servizi di rete possiede tutte competenze dei tecnici informatici della prossima generazione, ovvero i tecnici in grado di dominare ed utilizzare a pieno le possibilità offerte dalle nuove tecnologie e dall'uso di internet. In particolare l'utilizzo crescente di Internet, del World Wide Web (WWW) e dei servizi di rete in tutti gli ambiti della vita quotidiana della nostra società (dalle realtà produttive evolute alle attività ricreative) richiederà una figura aventi tali caratteristiche.

#### **Competenze Tecnico Professionali**

- Tecnologie di networking
- Internetworking innovativo
- Programmazione di rete
- Data Base Design
- Programmazione con linguaggi di scripting
- Programmazione con componenti
- WEB Services: progetto, realizzazione e manutenzione.

#### ***Esperto in sistemi informativi territoriali***

L'esperto in Sistemi Informativi Territoriali (SIT) è, in questo momento, di forte interesse per Enti Pubblici e Imprese. La doppia valenza di persona esperta di una specifica tecnologia e competente in una specifica disciplina rende tale figura come un centro nodale nella progressiva informatizzazione di settori applicativi importanti quali la pianificazione urbanistica, la gestione del catasto con applicazioni di controllo tributario e tutto il settore ambientale. A questi settori tradizionali si affiancano, più recentemente applicazioni più lontane dal settore pubblico, come la gestione di reti tecnologiche, il turismo, il geomarketing e molte altre. La figura di esperto in SIT è pertanto richiesta con sempre maggiore urgenza sia a livello di Enti della P.A. sia a Imprese che operano o con la stessa P.A. o su mercati diretti.

#### **Competenze Tecnico Professionali**

- Tecnologie di networking
- Data Base Design
- Sistemi web-based
- Progettazione sviluppo e manutenzione di Sistemi GIS
- Applicazione di sistemi GIS

#### ***Progettista di Architetture Software***

L'innovazione tecnologica richiede ai progettisti di sistemi software un forte impegno per fare in modo che le applicazioni possano effettivamente beneficiare del progresso tecnologico. Il progettista di architetture software ha un ruolo centrale all'interno delle imprese delle new economy o dei centri di eccellenza nella progettazione delle componenti fondamentali delle moderne applicazioni. In particolare il progettista di architetture software è chiamato ad una attività di ricerca, di una progettazione di una particolare architettura software, di realizzazione e di certificazione delle proprietà.



**Competenze Tecnico Professionali**

- Tecnologie di networking
- Gestione di progetti software
- Metodi e strumenti di software engineering
- Metodi formali per la certificazione del software
- Problematiche di qualità e certificazione del software

***Specialista in telecomunicazioni***

Lo specialista in telecomunicazioni unisce le competenze tipiche di informatico con le competenze per la comunicazione digitale. Questa doppia valenza rende tale figura come un centro nodale nella progressiva unione di servizio informatici all'interno delle reti per le comunicazioni (si pensi ad esempio alle potenzialità dei nuovi servizi offerti dalla comunicazione cellulare mediante lo standard UMTS). Questo ruolo professionale è richiesto con sempre maggiore urgenza sia a livello imprese che operano nel settore delle telecomunicazioni avanzate sia a livello di imprese informatiche della new economy.

**Competenze Tecnico Professionali**

- Tecnologie di networking
- Tecnologie di comunicazione
- Tecnologie di comunicazione Wireless
- Programmazione di rete
- WEB services: progettazione, sviluppo
- Gestione di sistemi web-based eterogenei.