UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Dipartimento di Tecnologie dell'Informazione
Polo Didattico e di Ricerca di Crema

GUIDA
AI CORSI DI LAUREA
E AI CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA
DELLA CLASSE DI

INFORMATICA

A CREMA

INFORMAZIONI GENERALI
SCADENZE
MANIFESTI DEGLI STUDI
PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

anno accademico 2002/2003

IL POLO DIDATTICO E DI RICERCA DI CREMA

LA STORIA DEL POLO

Il Polo Didattico e di Ricerca di Crema è il risultato di un progetto partito nel 1987 con la richiesta – da parte del Comune di Crema e dell'Amministrazione Provinciale di Cremona all'Università degli Studi di Milano – dell'istituzione a Crema di un Corso di Laurea in discipline informatiche.
Realizzato mediante la ristrutturazione di uno degli edifici precedentemente di proprietà della Società Olivetti – sito in via Bramante 65 – il Polo Didattico e di Ricerca di Crema viene inaugurato ufficialmente il 12 dicembre 1996, anche se già da più di un anno le attività didattiche del Corso di Laurea in Informatica si svolgevano presso una sede provvisoria. Con l'anno accademico 1999/2000, il Polo raggiunge la sua completa operatività con l'attivazione del quinto anno del suddetto corso di Laurea, cui è stato aggiunto, a partire dall'anno accademico 1998/99, il Corso di Diploma Universitario in Informatica.

IL DIPARTIMENTO DI TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE

Fino al 31 dicembre 2000, il Polo Didattico e di Ricerca di Crema è stato una sezione del Dipartimento di Scienze dell'Informazione dell'Università degli Studi di Milano.
Dal **1° gennaio 2001**, con l'inizio del nuovo millennio, il Polo di Crema è divenuto la sede del nuovo Dipartimento di Tecnologie dell'Informazione, a testimonianza di un sempre più evidente consolidamento della sua struttura e del suo ruolo strategico sia nei confronti del territorio cremasco, sia all'interno dell'Ateneo milanese.

L'ASSOCIAZIONE CREMASCA STUDI UNIVERSITARI

L'Associazione Cremasca Studi Universitari è stata costituita nel marzo 1995 a seguito dell'apposita convenzione stipulata fra l'Università degli Studi di Milano, il Comune di Crema e la Provincia di Cremona, che prevedeva appunto la costituzione di un organismo apposito tramite il quale i suddetti Enti locali si impegnavano a contribuire al buon funzionamento del Corso di Laurea in Informatica.
Soci effettivi dell'Associazione sono la Provincia di Cremona, il Comune di Crema, la Camera di Commercio di Cremona, la Banca Popolare di Crema, la Banca di Credito Cooperativo di Crema, la Libera Associazione Artigiani di Crema, l'Associazione Industriali di Cremona, l'Associazione Autonoma degli Artigiani Cremaschi, la Ditta Ing. C.Olivetti S.p.A., l'Associazione Commercianti e Ausiliari del Commercio di Crema e circondario, la Banca del Monte di Milano.
Scopi statutari dell'Associazione sono favorire l'accesso all'istruzione universitaria della popolazione studentesca della Provincia di Cremona, fornire servizi e strutture di assistenza tecnico-scientifica agli studenti, sviluppare il rapporto di collaborazione con il sistema economico e l'Università, promuovere iniziative di formazione parallela ad integrazione della formazione universitaria, favorire insediamenti di ricerca, curare azioni di promozione pubblicitaria delle iniziative dell'Associazione stessa.

IL CONSORZIO CREMARICERCHE

Il Consorzio CremaRicerche è stato costituito nel 2000 con il preciso mandato di costituire l'organo di supporto all'interazione fra il Polo di Crema e le realtà aziendali del territorio, al fine di favorire il trasferimento tecnologico, la creazione di impresa, la disseminazione della conoscenza.
Numerosi progetti di informatica applicata sono già stati attivati in collaborazione con CremaRicerche: tutto ciò è destinato a fornire agli studenti del Polo di Crema interessanti prospettive di un sempre maggiore raccordo fra formazione universitaria e attività professionale e imprenditoriale.

INFRASTRUTTURE DIDATTICHE AL POLO DI CREMA

L'immobile che ospita la sede del Polo Didattico e di Ricerca di Crema sorge nell'ex comprensorio Olivetti, che occupa complessivamente una superficie coperta di 6400 m² cui si aggiungono 10000 m² destinati a giardino e parcheggio.

L'area didattica comprende 8 aule, così dimensionate:

- 2 aule da 236 posti ciascuna;
- 2 aule da 130 posti ciascuna;
- 2 aule da115 posti ciascuna;
- 2 aule da 68 posti ciascuna

Ogni aula è dotata di collegamento alla rete locale ATM e alla rete locale Ethernet presenti nel Polo, di lavagna luminosa, di Personal Computer con data display e software per teledidattica, di impianto di amplificazione collegabile in rete.
Nel Polo sono presenti inoltre 6 laboratori, così organizzati:

- 4 laboratori di ricerca da 18 posti ciascuno;
- 1 laboratorio didattico informatizzato, dotato di 72 posti lavoro a Personal Computer;
- 1 laboratorio didattico informatizzato, dotato di 60 posti lavoro a Personal Computer;
- 1 sala macchine;
- spazi di espansione per la nascita di futuri laboratori.

I laboratori didattici vengono utilizzati per le esercitazioni dei diversi insegnamenti dei Corsi di Studio. A ciascuno studente viene assegnato un accesso personale (account) alla rete del Polo, che gli consente di utilizzare le risorse dei laboratori didattici e l'accesso alla rete Internet per tutta la durata degli studi.

I LABORATORI DI RICERCA

I laboratori di ricerca sono destinati alla ricerca sperimentale. Sono il frutto di iniziative del Polo, sia autonome, sia in collaborazione con enti e ditte esterne.
La ricerche che vi si svolgono sono state orientate verso problemi di telecomunicazione e di tecnologie dell'informazione, nonché verso l'utilizzo di nuove tecniche di calcolo scientifico che richiederanno lo sviluppo di tecnologie informatiche assai avanzate, ma che avranno certamente un fall-out anche in settori di modesta portata.
I laboratori di ricerca sono l'humus in cui si sviluppano autentiche competenze flessibili ed autonome, in cui l'informatica gioca il ruolo dell'ABC e non un punto d'arrivo e d'altra parte costituisce un mezzo in continua evoluzione da usare al meglio per risolvere problemi di innovazione.
Le tematiche affrontate nei laboratori di ricerca attualmente presenti al Polo di Crema riguardano:

- La telematica
- Il CAD (Computer Aided Design)
- La robotica
- L'informatica medica e sanitaria
- La didattica a distanza della microelettronica
- L'ingegneria del software
- La fattibilità dell'impiego di principi di meccanica quantistica nel calcolo avanzato
- Il Soft Computing (reti neurali, fuzzyness, algoritmi genetici)
- La multimedialità
- L'informatica dei trasporti
- La ricerca operativa

La principale caratterizzazione di questi laboratori è il coinvolgimento diretto degli studenti nella loro organizzazione e gestione, sia pure con la collaborazione e la consulenza scientifica di docenti e ricercatori e docenti. Lo scopo è garantire la preparazione tecnologica degli studenti e nel

contempo poter disporre di un supporto alla vita del laboratorio in presenza di una inevitabile penuria di personale.

Il sistema informativo del Polo di Crema

Dato il forte successo della multimedialità negli ultimi anni, la nascita del Polo didattico di Crema è stata l'occasione per progettare tutte le strutture di calcolo e telecomunicazione volte a gestire materiale audio e video. A partire dalle piattaforme hardware per finire alla struttura di rete locale, tutto è stato progettato per la gestione di stream audio video, utilizzando tecnologie adeguate al trasferimento a larga banda. Il sistema informativo del Polo didattico di Crema è diviso in tre sezioni:

- Sala Macchine: ove sono concentrati tutti i server e le apparecchiature attive di rete, hub, switch ATM ed armadi di permutazione;
- Rete Alpha: raggruppa tutti i terminali e i computer a disposizione degli studenti e delle aree gestionali. È un insieme di computer, concentratori di rete e periferiche che svolgono attività di supporto alle funzioni amministrative e didattiche;
- Rete Beta: deputata al sistema informativo della biblioteca.

La cablatura dell'edificio è caratterizzata da tre punti nevralgici, raccordati con un backbone in fibra ottica.

La Biblioteca del Polo

La Biblioteca del Polo, che mette a disposizione una sala lettura da 140 posti, è aperta dal Lunedì al Venerdì con i seguenti orari: 9.00-13.00, 14.00-18.00.
La Biblioteca nasce dalla collaborazione fra le biblioteche della Facoltà di Scienze grazie ad un progetto a cui il Polo e la Biblioteca Informatica dell'Università degli Studi di Milano hanno dato un ampio contributo.
La collaborazione prevede, in particolare per il Polo di Crema e la Bicocca, una sinergia tendente a utilizzare il patrimonio cartaceo del Dipartimento di Scienze dell'Informazione e a fornire, per ora, al Polo la copia elettronica. Tale copia sarà disponibile direttamente a Crema sul sistema informativo ed è in fase di avanzata realizzazione anche contrattuale per oltre trenta giornali scientifici internazionali dedicati alla Computer Science.
Gli utenti della biblioteca (studenti, docenti, ricercatori) potranno usufruire di un servizio comprensivo di consultazione on-line dei cataloghi di libri e di periodici, completo quest'ultimo non solo di informazioni catalografiche, ma anche di indici delle riviste, testo e immagini degli articoli. I cataloghi della biblioteca sono attualmente disponibili via Web agli utenti esterni per la sola consultazione.
Oltre ai servizi sopracitati, la nascente biblioteca renderà trasparente agli utenti la dislocazione reale dei suoi locali attraverso il servizio di "delivery on demand" che permetterà loro di richiedere copie di articoli prescelti e/o riceverle via fax, o stampate direttamente nella sede presso cui hanno inoltrato la richiesta.
Per ciò che concerne la parte libraria sarà effettuata una sperimentazione tendente ad una forte collaborazione sulla scelta dei testi nonché sul loro impiego con innovazioni sull'organizzazione del lavoro rese possibili dalle tecnologie dell'informazione. L'introduzione di Internet e di WWW sta infatti apportando significative modifiche alla posizione delle biblioteche, soprattutto quelle di enti universitari e governativi la cui consistenza è ora disponibile al mondo intero, facendole evolvere dal tipico ruolo di archivi cartacei a vere e proprie biblioteche digitali che, coinvolgendo pesantemente molti aspetti tipicamente informatici, fungono da specchio non solo del livello culturale di un ente o paese ma anche delle reali tecnologie che essi hanno a disposizione.

I servizi del Polo per gli studenti

Presso la sede del Polo Universitario di Crema è inoltre possibile accedere ai seguenti servizi:

- segreteria studenti (immatricolazioni, trasferimenti, certificazioni e tutte le pratiche legate alla carriera degli studenti). La segreteria è aperta dal Lunedì al Venerdì dalle ore 9.00 alle ore 13.00, il martedì anche dalle ore 14:00 alle ore 16:00 e il mercoledì anche dalle ore 16.00 alle ore 17.30.
- terminale SIFA
- sportello ISU (orientamento, borse di studio, tessere mensa, ecc.)

PRINCIPALI SCADENZE

IMMATRICOLAZIONI

Per l'anno accademico 2001/02, le immatricolazioni si accettano presso la Segreteria del Polo dal **15 luglio 2002** al **30 settembre 2002** compresi.

RICHIESTE DI TRASFERIMENTO INTERNO

Gli studenti che intendano trasferirsi da un Corso di Studi a un altro Corso di Studi dell'Università degli Studi di Milano devono presentare la relativa domanda dal **15 luglio 2002** al **30 settembre 2002** compresi.

RICHIESTE DI TRASFERIMENTO ESTERNO

Gli studenti iscritti ai Corsi di Studio attivati presso il Polo di Crema, che intendano trasferirsi a un Corso di Studi di altro Ateneo, possono presentare la relativa domanda fino al **30 settembre 2002** compreso. ***Si ricorda però di verificare i termini di presentazione della richiesta di iscrizione all'Ateneo al quale si intende iscriversi.***
Gli studenti provenienti da altro Ateneo, che intendano iscriversi ai Corsi di Studio attivati presso il Polo di Crema, possono presentare domanda entro il **11 ottobre 2002** compreso.

PRESENTAZIONE DEL PIANO DEGLI STUDI INDIVIDUALE

Ogni studente è tenuto a presentare il proprio piano degli studi dal **1 ottobre 2002** al **31 dicembre 2002** compresi. Qualora il piano degli studi proposto sia conforme a quanto previsto nel Manifesto degli studi, l'approvazione viene effettuata d'ufficio; qualora il piano degli studi si discosti da quanto previsto (*piano libero*) la sua approvazione è sottoposta ad esame da parte del Consiglio di Corso di Studi corrispondente.

DEFINIZIONE DELLA FASCIA DI CONTRIBUZIONE ALLE TASSE UNIVERSITARIE

Ogni studente è tenuto a segnalare, entro il **31 dicembre 2002**, la situazione fiscale del proprio nucleo familiare, ai fini della definizione della propria fascia di contribuzione alle tasse universitarie.

ORARI DI APERTURA DELLA SEGRETERIA STUDENTI DEL POLO

Segreteria Studenti presso il Polo di Crema
via Bramante 65, 26013 Crema (CR)
tel. 0373 898 011/012/013 – fax 0373 898 010

Orari di apertura:

dal lunedì al venerdì dalle 9 alle 13
martedì anche dalle 14 alle 16
mercoledì anche dalle 16 alle 17:30
in Agosto e Settembre, dal lunedì al venerdì dalle 9 alle 13 e dalle 14 alle 16

I NUOVI CORSI DI STUDIO AL POLO DI CREMA

Con l'entrata in vigore dei nuovi ordinamenti didattici universitari, in base a quanto previsto dal Decreto Ministeriale n.509, del 3 novembre 1999, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 4.1.2000, presso il Polo di Crema sono stati attivati due nuovi Corsi di Laurea triennali:

1. il ***Corso di Laurea in Informatica*** (sostitutivo dei precedenti Corso di Laurea quinquennale in Informatica e Corso di Diploma Universitario triennale in Informatica);

2. il ***Corso di Laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione*** (aggiuntivo rispetto ai Corsi di Studi precedenti).

e un Corso di Laurea Specialistica biennale, accessibile agli studenti che abbiano conseguito una laurea triennale:

3. il ***Corso si Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione***

In particolare, nell'anno accademico 2002/2003, presso il Polo di Crema verranno attivati:

tutti i tre anni del Corso di Laurea in Informatica, organizzato secondo i nuovi ordinamenti didattici universitari;

tutti i tre anni del Corso di Laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione, organizzato secondo i nuovi ordinamenti didattici universitari.

tutti i due anni del Corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione, organizzato secondo i nuovi ordinamenti didattici universitari.

N.B. – Il corso di Laurea Specialistica verrà attivato solo qualora il numero di studenti iscritti risulti adeguato. In caso contrario, agli studenti interessati sarà consentito frequentare insegnamenti e sostenere i relativi esami, per ottenere crediti che saranno utilizzabili nel seguente anno accademico per ottenere più rapidamente la Laurea Specialistica.

Gli altri studenti, iscritti al Corso di Laurea o al Corso di Diploma Universitario in Informatica secondo i vecchi ordinamenti didattici, **possono esercitare opzione di passaggio ai nuovi ordinamenti didattici e di contestuale iscrizione a Corso di Laurea triennale in Informatica, oppure presentare domanda di trasferimento al Corso di Laurea triennale in Tecnologie per la Società dell'Informazione**, compilando gli appositi moduli disponibili presso la segreteria didattica.

Saranno comunque attivi nell'a.a. 2002/03 il 3°, 4° e 5° anno del Corso di Laurea quinquennale in Informatica e il 3° anno del Corso di Diploma Universitario in Informatica, secondo i vecchi ordinamenti didattici. Studenti provenienti da altro Corso di Studi potranno chiedere di essere trasferiti ai suddetti Corsi.

IL CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA (CREMA)

PREMESSA - INFORMATICA OGGI: OVVERO DIVIDE ED INTEGRA

L'informatica sta subendo importanti modifiche. Tutte sono legate alla riduzione dei costi della elettronica da impiegarsi nella realizzazione di sistemi che utilizzano componenti elettronici ed in particolare processori di varia natura. Infatti la tecnologia del silicio, grazie ad una evoluzione orientata alla diminuzione delle dimensioni fisiche dei componenti, da molti anni ha prezzi che decrescono con un fattore di circa 10 ogni cinque anni ed un corrispondente aumento di prestazioni. Ciò ha come conseguenza che l'Industria elettronica per sopravvivere deve cercare di rendersi utile e quindi contribuire allo sviluppo di attrezzature in tutti i settori della vita dell'uomo: ricerca, produzione, istruzione, salute, intrattenimento e cultura. La riduzione fantascientifica dei costi della elaborazione si è poi accompagnata anche alla riduzione dei costi delle telecomunicazioni grazie a satelliti e fibre ottiche. Ne è seguito di fatto che oggi si può ritenere che il computer sia la rete (INTERNET per oggi) e che la comunicazione sulla progettazione sia profondamente alterata, sia nel caso del software che nel caso dello hardware e che la conoscenza sia diventata una delle materie prime dell'informatica e di tutte le attività con importanti conseguenze sullo sviluppo delle tecnologie della informazione.

La soluzione dei problemi, che un tempo era basata sul paradigma del DIVIDE ED IMPERA, ovvero sulla suddivisione del singolo problema in sottoproblemi, oggi è stata modificata dalla logica del mercato: infatti nel tentativo di conquistare fette di mercato le imprese informatiche hanno cercato di individuare componenti di base - siano essi hardware o software - dividendo il mercato in nicchie anche di piccola dimensione da reintegrare in sistemi complessi da parte dell'utente. Quindi mentre un tempo l'informatica era basata sulla sostanziale coincidenza fra chi divideva e riassemblava per la soluzione dei problemi, oggi la divisione in sottocomponenti viene attuata da una miriade di imprese in competizione, mentre l'integrazione viene effettuata soprattutto da imprese utilizzatrici, seppure la metodologia venga impiegata anche dalle imprese produttrici di informatica di base ed attuata sempre più spesso attraverso fusioni aziendali. Ne segue che l'importanza delle discipline di base si è ridotta come conseguenza del tentativo di ogni impresa di diventare globale se non monopolista in tutti i settori di nicchia: l'importanza applicativa essendo aumentata ed ottenendo la massima parte del mercato, ha giocoforza tentato di costruire vie più semplici allo sviluppo di complessi informatici. Tutto ciò, assieme alla evidenza della crescita di standardizzazione di fatto e di tipo formale, comporta grandi difficoltà per i corsi di laurea ad integrare al loro interno discipline di base. Di conseguenza in un certo senso sta per avvenire nelle discipline ciò che è avvenuto per l'informatica: il tentativo di dividere l'informatica in parti (divide) e la successiva trasformazione in Metodi per la soluzione di problemi (integra) imita a livello di astrazione assai più elevato ciò che si è determinato nell'informatica in generale, senza distinzione tra hardware e software. Sotto la spinta di quei fenomeni (rapidissimi, peraltro) le difficoltà di integrare nei corsi di laurea la tradizione (legacy) con l'innovazione (tecnologie di mercato) sia nel settore delle tecnologie di base che in quello delle tecnologie applicative, è diventata enorme. Peraltro, l'impossibilità di creare molte figure distinte a causa del fatto che il mercato è imprevedibile nei dettagli ed a causa di una sempre presente sottovalutazione del ruolo dell'informatica nella società, aumenta ulteriormente le difficoltà.

Il tentativo proposto nella modifica del manifesto degli studi del Corso di Laurea in Informatica cerca di catturare molti degli elementi dell'attuale congiuntura: cerca di fatto di riunificare le discipline di base anche attraverso l'adozione di laboratori Multidisciplinari in cui sullo studente lo sforzo di integrazione viene effettuato rispettando la varietà di discipline che vengono presentate in corsi inevitabilmente più brevi, anche al di sotto della dimensione semestrale, essendo ciò possibile grazie all'introduzione dei crediti. Non solo: il corso di laurea tenta di introdurre le competenze tecnologiche non disponibili in Università nella massima parte dei casi attraverso la collaborazione con fornitori esterni di competenze sugli standard di fatto e sugli standard legali, introdotti questi

ultimi da grandissimi organismi di standardizzazione (ANSI, ISO, W&C.),oltre che, ormai, da molte leggi (ad esempio: la firma elettronica). Tale immissione, non abbandonata al caso ma legata a sforzi di ambientamento concettuale, avvia un processo di reintegrazione della conoscenza dell'informatica reale nelle trattazioni concettuali e teoriche, cercando di evitare la nascita di discipline pseudo pratiche che non soddisfano né l'esigenza pratica né quella più squisitamente teorica e concettuale. Lo sforzo di trasformazione d'altra parte dovrà essere flessibile per poter incorporare miglioramenti continui, dovendosi ormai introdurre nell'informatica concetti provenienti dal vari settori dello scibile (economia, filosofia, mondo delle discipline umanistiche..).

Il tentativo di incorporare elementi delle discipline umanistiche, che è reso anche più semplice dal fatto che la comunicazione uomo-computer è ormai quasi ovunque basata su tutti i sensi dell'uomo oltre che su dati fisiologici (e quindi su una vasta estensione multimediale), è resa urgente dalla estensione dell'informatica verso tutte le sfere dell'attività umana, che fanno capolino in tutti i momenti della vita sociale. Il corso di laurea non disdegna né aspetti umanistici né di altra natura, e pur trattando aspetti in larga misura sociali, ne concettualizza l'organizzazione in termini individuali, sebbene non trascuri il fatto che le reti obbligano a trattare i problemi delle organizzazioni, che sempre vengono trattate come un insieme di organismi biologici o meccanici coordinati, cercando di rispettare gli aspetti umani.

Altri corsi di laurea, in particolare i corsi di laurea ad indirizzo sociale, dovranno accompagnare l'emergenza di una attitudine sociale delle tecnologie: tecnologie per migliorare la qualità sociale, la ricchezza e ridurre la povertà, per incrementare la qualità di vita e la salute, per migliorare l'ambiente.. e per concepire i mercati in ambito globale.

I corsi di laurea specialistici dovranno poi affrontare i problemi dell'innovazione di base e delle metodologie di integrazione in tutti gli aspetti, contribuendo allo sviluppo di settori produttivi e di possibilità applicative che non trascurino gli elementi di competizione del nostro paese nel rispetto di valori umani e sociali oltre che etici.

I DESTINATARI

Il corso di studi si rivolge a tutti i giovani e studenti tradizionalmente interessati alle tecnologie dell'informazione, con un'attitudine spiccata verso gli aspetti più tecnologici ma anche con l'apertura mentale verso le scienze umane e sociali, necessaria per operare competitivamente nel mercato globale.

IL PERCORSO DI STUDI E IL SISTEMA DEI CREDITI

Il Corso di Laurea in Informatica, triennale, presenta le seguenti caratteristiche:

- è fortemente orientato ai temi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- è progettato per preparare persone che possano occupare con successo posizioni interessanti già al termine del triennio;
- è propedeutico a studi di secondo livello, cui i laureati potranno accedere immediatamente oppure dopo alcuni anni di esperienza di lavoro.

Già nel primo anno, è previsto che gli studenti acquisiscano la consuetudine alla programmazione, sia quella classica sia quella ad alto livello attraverso linguaggi opportuni (sia nel software sia nello hardware).

Per conseguire la laurea, lo studente deve obbligatoriamente svolgere uno stage della durata indicativa di 150 ore, preferibilmente presso aziende del settore. In aggiunta, è prevista la possibilità per lo studente di effettuare, nel triennio, tirocini aziendali di durata compresa fra 150 e 300 ore.

I CURRICULA PREVISTI NEL MANIFESTO DEGLI STUDI

Nell'anno accademico 2002/2003 sono previsti due curricula nel Corso di Laurea in Informatica.

Curriculum in Applicazioni Distribuite (A.D.)

È obiettivo specifico del curriculum in Applicazioni Distribuite formare le figure professionali qualificate ad operare nei diversi ambiti di applicazione dei metodi e delle tecnologie informatiche per la progettazione, lo sviluppo e la gestione dei moderni sistemi informatici distribuiti.

Per questo motivo, accanto alla preparazione matematico-fisica di base, alle competenze informatiche trasversali (fondamenti algoritmici, semantici e logici dell'informatica, architetture degli elaboratori, sistemi operativi, sistemi di basi di dati, linguaggi e tecniche di programmazione), alla preparazione economico-gestionale, viene posto particolare accento a tematiche quali la sicurezza, le tecnologie di programmazione avanzate, le modalità di interazione uomo-macchina.

Curriculum in Informatica Industriale (I.I.)

È obiettivo specifico del curriculum in Informatica Industriale formare le figure professionali qualificate ad operare nei diversi ambiti di applicazione dei metodi e delle tecnologie informatiche per la progettazione, lo sviluppo e la gestione dei moderni sistemi informatici per l'automazione industriale.

Per questo motivo, accanto alla preparazione matematico-fisica di base, alle competenze informatiche trasversali (fondamenti algoritmici, semantici e logici dell'informatica, architetture degli elaboratori, sistemi operativi, sistemi di basi di dati, linguaggi e tecniche di programmazione), alla preparazione economico-gestionale, viene posto particolare accento a tematiche quali i controlli automatici, le tecniche di simulazione, l'elaborazione di immagini.

ORDINAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA (CREMA)

Art. 1 - Obiettivi formativi - Accesso

È istituito il corso di laurea in Informatica presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema, appartenente alla classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche - Classe 26.
Il corso di laurea si svolge nella Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Milano.
Il corso di laurea si propone di fornire al futuro laureato in informatica una preparazione che tenga conto delle recenti evoluzioni del settore, sia per quanto riguarda gli aspetti più prettamente tecnologici, sia soprattutto per ciò che concerne l'impatto che l'introduzione di tali aspetti ha ed è sempre più destinata ad avere sui processi economici, sociali, individuali.
Da un punto di vista strettamente tecnologico, il corso di laurea in Informatica si prefigge di fornire al laureato le conoscenze operative e progettuali relative alle moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per consentire un suo rapido e proficuo inserimento in contesti professionali che richiedano capacità di progettazione, sviluppo e gestione di sistemi informatici anche complessi.
È però necessario prevedere una trasformazione graduale della figura del laureato in Informatica, che ne garantisca l'attualità e la proficua spendibilità sul mercato del lavoro. Questo sforzo di trasformazione dovrà essere abbastanza flessibile da poter incorporare miglioramenti continui, dovendosi ormai introdurre nell'informatica concetti provenienti dal vari settori dello scibile (economia, filosofia, mondo delle discipline umanistiche, ecc.).
La necessità di incorporare elementi di discipline tipicamente umanistiche, oggi più semplice per il fatto che la comunicazione uomo-computer è ormai quasi ovunque basata su tutti i sensi dell'uomo oltre che su dati fisiologici (e quindi su una vasta estensione multimediale), è resa urgente dalla estensione dell'informatica verso tutte le sfere dell'attività umana, che fanno capolino in tutti i momenti della vita sociale. Il corso di laurea si propone di affrontare anche questi temi, fornendone una chiave di lettura sia in termini individuali, sia soprattutto in termini sociali, dal momento che le reti di comunicazione obbligano a trattare i problemi delle organizzazioni, che sempre vengono trattate come un insieme di organismi biologici o meccanici coordinati, cercando di rispettare gli aspetti umani.
Il corso di laurea si rivolge a tutti i giovani tradizionalmente interessati alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, con un'attitudine spiccata verso gli aspetti più tecnologici ma anche con l'apertura mentale verso le scienze umane e sociali, necessaria per operare competitivamente nel mercato globale. È prevista la possibilità di sviluppare conoscenze particolarmente approfondite nell'area delle scienze sociali e dell'economia digitale.
Il corso di laurea in Informatica presenta le seguenti caratteristiche fondamentali:

- *è fortemente orientato ai temi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e ai temi dell'economia digitale;*
- *è propedeutico a studi di secondo livello, cui i laureati potranno accedere immediatamente oppure dopo alcuni anni di esperienza di lavoro.*

Al compimento degli studi viene conseguita la laurea in Informatica – Classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche.

Per l'ammissione al corso di laurea in Informatica si applicano le disposizioni previste dal Regolamento didattico d'Ateneo, parte prima - art. 5, dal Regolamento della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. e dal Regolamento didattico del corso di laurea in Informatica.

Art. 2 – Organizzazione del corso di laurea

La durata normale del corso di laurea in Informatica è di tre anni.
Il corso di laurea fornisce le conoscenze informatiche, economiche e imprenditoriali necessarie per formare una nuova figura di tecnologo dell'informazione e della comunicazione. Il laureato in Informatica avrà infatti le seguenti caratteristiche:

dovrà possedere una buona base ed un ampio spettro di conoscenze e di competenze nei vari settori dell'informatica, mirate al loro utilizzo nella progettazione, sviluppo e gestione di sistemi informatici, con riguardo ad una vasta gamma di domini di applicazione;
dovrà conoscere a fondo Internet e, più in generale, le tecnologie innovative usate per memorizzare, organizzare e trasmettere informazioni e conoscenza nelle imprese e nelle organizzazioni complesse;
dovrà essere in grado di progettare e integrare sistemi informatici hardware e software;
dovrà conoscere le dinamiche organizzative aziendali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza;
dovrà disporre di notevoli capacità di colloquio con le altre responsabilità all'interno delle organizzazioni in cui sarà chiamato ad operare.

Il corso di laurea prevede, accanto alla didattica teorico-pratica erogata presso le strutture dell'Ateneo, attività di tirocinio formativo in azienda sia durante il periodo degli studi, sia in preparazione dell'esame finale di Laurea.
L'organizzazione del manifesto degli studi del corso di laurea prevede un'impostazione altamente professionalizzante sin dal primo anno di corso, sebbene siano presenti in tutto il triennio insegnamenti mirati a fornire conoscenze di base, strumenti metodologici e attitudine alla concettualizzazione, destinati ad essere ulteriormente approfonditi in un eventuale successivo corsi di laurea specialistica.
Il corso di laurea potrà proporre agli studenti diversi curricula, orientati alla preparazione di esperti in settori diversi del panorama delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. In ogni caso, i crediti formativi universitari associati ai diversi curricula saranno tali da garantire il rispetto dei criteri previsti dal presente ordinamento didattico.
La didattica è erogata nelle seguenti forme:

lezioni frontali ex-cathedra, supportate da strumenti multimediali;
lezioni a distanza, sia spaziale sia temporale, per facilitare l'autoapprendimento;
esercitazioni ed attività di gruppo in laboratorio assistite da tutor;
progetti individuali o di gruppo, assistiti da tutor.

L'esame di laurea prevede la discussione dell'attività svolta dallo studente nel corso di uno stage della durata minima di tre mesi; tale stage può essere svolto presso imprese, enti pubblici e privati, laboratori di ricerca. È anche possibile svolgere l'attività di stage all'interno del Polo di Crema, sotto la supervisione di competenti tecnici di imprese, nella soluzione di problemi con interesse didattico e di ricerca, mediante l'impiego di tecniche telematiche e lavoro collaborativo.
In aggiunta allo stage previsto al termine del corso di laurea, è facoltà dello studente svolgere attività di tirocinio formativo durante il curriculum degli studi. Tale attività può essere riconosciuta dal competente Consiglio di Corso di Studio, attribuendo allo studente un adeguato numero di crediti (in ogni caso inferiore a 10), che concorrono come attività formative autonomamente scelte dallo studente al raggiungimento del numero minimo di crediti necessari per sostenere l'esame di laurea.
La conoscenza della lingua inglese – ritenuta imprescindibile per un laureato in Informatica – viene verificata mediante un test preliminare, mirato a individuare gli studenti che dovranno acquisire tale conoscenza seguendo un opportuno insegnamento. Sono esonerati dal test gli studenti in possesso di certificazioni di conoscenza della lingua inglese rilasciate da istituti universalmente abilitati e di livello uguale o superiore al PET (Preliminary English Test).
Le attività formative previste alla lettera f) dell'articolo 10, comma 1, del decreto ministeriale 3 novembre 1999, n.509, sono costituite dall'attività di stage finale e di orientamento

all'inserimento nel mondo del lavoro, e da un laboratorio informatico interdisciplinare, mirato a stimolare la progettualità informatica dello studente con la risoluzione concreta di uno studio di caso direttamente prelevato dal settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso.
Gli insegnamenti sono organizzati in unità didattiche (UD). Ogni unità didattica è costituita da un numero di ore di attività didattica assistita (lezioni, esercitazioni, laboratori) compresa fra 40 e 60 ore.
Non sono previste propedeuticità d'esame vincolanti fra i diversi insegnamenti.
Lo studente, entro il 31 dicembre di ogni anno, è tenuto a presentare il piano individuale degli studi, relativamente all'anno di corso cui è iscritto e a tutti gli anni di corso successivi. Qualora tale piano degli studi non presenti modifiche rispetto a quello presentato nel precedente anno accademico e si uniformi a uno dei curricula previsti, esso viene approvato d'ufficio. In caso contrario, la sua approvazione è sottoposta a delibera del competente Consiglio di Corso di Studi.
Le modalità di verifica del grado di apprendimento prevedono:

prove in itinere, svolte al duplice scopo di consentire allo studente un'autovalutazione della preparazione raggiunta e di contribuire alla valutazione globale da parte del docente;
sviluppo di travaux dirigés, costituiti da attività progettuali interdisciplinari guidate dai docenti e mirate a consentire una valutazione trasversale rispetto a gruppi di insegnamenti che, per le tematiche trattate, consentano una valutazione coordinata;
esecuzione autonoma di progetti, che contribuiscono alla valutazione globale da parte del docente;
eventuali esami finali scritti e orali.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi universitari (CFU), articolati secondo quanto disposto dall'art. 3, punto 4, del Regolamento didattico d'Ateneo.
Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 crediti.

Art. 3 - Attività formative

Le attività formative da inserire nei curricula con i corrispondenti crediti sono specificati nella tabella che segue:

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CFU	
			Previsti dalla Classe	Assegnati dall'Ateneo
Di base	**Formazione matematico-statistica**	MAT/01 – Logica matematica MAT/02 – Algebra MAT/03 – Geometria MAT/05 – Analisi matematica MAT/06 – Probabilità e statistica matematica MAT/08 – Analisi numerica SECS-S/02 – Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica		12
	Formazione informatica	INF/01 – Informatica ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni		6
	Formazione fisica	FIS/01 – Fisica sperimentale FIS/02 – Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 – Fisica della materia FIS/04 – Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 – Astronomia e astrofisica FIS/06 – Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 – Didattica e storia della fisica		6
		Tot.	18	24

Caratterizzanti	**Formazione informatica**	INF/01 – Informatica ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni		
		Tot.	50	da 75 a 95
Affini o integrative	**Formazione affine**	ING-INF/01 – Elettronica ING-INF/03 – Telecomunicazioni ING-INF/04 – Automatica ING-INF/06 – Bioingegneria elettronica e informatica MAT/01 – Logica matematica MAT/02 – Algebra MAT/03 – Geometria MAT/04 – Matematiche complementari MAT/05 – Analisi matematica MAT/06 – Probabilità e statistica matematica MAT/07 – Fisica matematica MAT/08 – Analisi numerica MAT/09 – Ricerca operativa		da 14 a 34
	Formazione interdisciplinare	BIO/09 – Fisiologia BIO/10 – Biochimica ING-IND/35 – Ingegneria economico-gestionale IUS/01 – Diritto privato IUS/09 – Istituzioni di diritto pubblico IUS/20 – Filosofia del diritto L-ANT/10 – Metodologie della ricerca archeologica L-FIL-LET/12 – Linguistica italiana L-LIN/01 – Glottologia e linguistica M-FIL/01 – Filosofia teoretica M-FIL/02 – Logica e filosofia della scienza M-FIL/03 – Filosofia morale M-FIL/05 – Filosofia e teoria dei linguaggi M-FIL/06 – Storia della filosofia M-PSI/01 – Psicologia generale M-PSI/02 – Psicobiologia e psicologia fisiologica M-STO/05 – Storia della scienza e delle tecniche SECS-P/07 – Economia aziendale SECS-P/08 – Economia e gestione delle imprese SECS-P/11 – Economia degli intermediari finanziari SECS-S/01 – Statistica SPS/07 – Sociologia generale SPS/08 – Sociologia dei processi culturali e comunicativi nonché tutti i restanti settori scientifico-disciplinari non indicati tra le attività formative caratterizzanti		da 6 a 26
		Tot.	18	da 20 a 40
		Totale a+b+c	**86**	**139**
A scelta dello studente			9	20
Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera	Prova finale			4
	Lingua straniera			5
		Tot.	9	9
Altre (art. 10, comma 1 lettera f)	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, ecc.		9	12
		Totale d+e+f	**27**	**41**
TOTALE			**113**	**180**

Art. 4 - Requisiti per il conseguimento della laurea

La laurea in Informatica presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema si consegue con il superamento di un esame finale.
Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve:

1. *aver conseguito 176 crediti, comprensivi dei crediti previsti per la conoscenza della lingua inglese;*
2. *aver effettuato lo stage previsto dall'Art. 2;*
3. *aver predisposto un elaborato finale scritto, con un impegno pari ai 4 crediti mancanti per raggiungere i 180 crediti necessari per il conseguimento della laurea.*

L'esame di laurea consterà nella discussione dell'elaborato finale preparato dallo studente.
Uno studente che abbia conseguito la laurea in Informatica presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema potrà accedere senza alcun debito formativo ad almeno uno dei corsi di laurea specialistica attivati presso l'Ateneo.

MANIFESTO DEGLI STUDI DEL CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA (CREMA)

Nell'anno accademico 2002/03, sono attivati il 1°, il 2° e il 3° anno del Corso di Laurea triennale in Informatica presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema, appartenente alla classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche - Classe 26.

Il corso di laurea si svolge nella Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Milano.

Il corso di laurea in Informatica, attivo presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema, fornisce le conoscenze informatiche, economiche e imprenditoriali necessarie per formare una nuova figura di tecnologo dell'informazione e della comunicazione.

Il laureato in Informatica avrà le seguenti caratteristiche:

> dovrà conoscere a fondo Internet e, più in generale, le tecnologie innovative usate per memorizzare, organizzare e trasmettere informazioni e conoscenza nelle imprese e nelle organizzazioni complesse;
>
> dovrà essere in grado di progettare e integrare sistemi informatici hardware e software;
>
> dovrà conoscere le dinamiche organizzative aziendali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza;
>
> dovrà disporre di notevoli capacità di colloquio con le altre responsabilità all'interno delle organizzazioni in cui sarà chiamato ad operare.

Gli insegnamenti sono organizzati sulla base di unità didattiche. Ogni unità didattica comprende da 40 a 60 ore di lezioni, esercitazioni o sperimentazioni; un insegnamento può essere costituito da una unità didattica o da due unità didattiche. L'onere didattico richiesto agli studenti per superare gli esami dei vari insegnamenti è quantificato in termini di ***crediti formativi universitari* (*cfu*)**: ogni cfu corrisponde a 25 ore di lavoro.

Per conseguire la Laurea, lo studente deve avere acquisito almeno 180 cfu.

L'esame di laurea prevede la discussione dell'attività svolta dallo studente nel corso di uno *stage* della durata minima di tre mesi e **che comporti per lo studente un'attività complessiva certificabile non inferiore a 150 ore**; tale *stage* può essere svolto presso imprese, enti pubblici e privati, laboratori di ricerca.

La conoscenza della lingua inglese – ritenuta imprescindibile per un laureato in Informatica – viene verificata mediante un test preliminare, mirato a individuare gli studenti che dovranno acquisire tale conoscenza seguendo un opportuno insegnamento. Sono esonerati dal test gli studenti in possesso di certificazioni di conoscenza della lingua inglese, rilasciate da istituti universalmente riconosciuti, e di livello uguale o superiore al PET (Preliminary English Test).

Per l'anno accademico 2002/03, sono previsti due **curricula** all'interno del Corso di Laurea triennale in Informatica.

> ***Applicazioni Distribuite (A.D.)*** — è obiettivo specifico di questo curriculum formare figure professionali qualificate ad operare nei diversi ambiti di applicazione dei metodi e delle tecnologie informatiche per la progettazione, lo sviluppo e la gestione dei moderni sistemi informatici distribuiti.
>
> ***Informatica Industriale (I.I.)*** — è obiettivo specifico di questo curriculum formare figure professionali qualificate ad operare nei diversi ambiti di applicazione dei metodi e delle tecnologie informatiche per la progettazione, lo sviluppo e la gestione dei moderni sistemi informatici per l'automazione industriale.

Gli studenti intenzionati a proseguire gli studi potranno iscriversi – dopo aver conseguito la Laurea in Informatica – a uno dei Corsi di Laurea Specialistica attivati presso il Polo di Crema. Qualora necessario, verranno fornite indicazioni relativamente a quali insegnamenti complementari inserire al terzo anno del proprio piano degli studi per poter accedere a tali Corsi di Laurea Specialistica senza debiti formativi.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

POLO DIDATTICO E DI RICERCA DI CREMA

Corso di Laurea in INFORMATICA (Crema)

PIANO DEGLI STUDI — ANNO ACCADEMICO 2002/03

Matricola .....**Cognome**
Nome
Anno di corso .....**Recapito**
.....**Tel**

Eventuali trasferimenti o lauree precedenti

NORME PER LA COMPILAZIONE DEL PIANO DI STUDI PER L' A.A. 2002/2003

Per la compilazione del proprio piano degli studi personale, lo studente deve scegliere – barrando l'apposita casella – uno dei due curricula previsti (***A.D.***: Applicazioni Distribuite, oppure ***I.I.***: Informatica Industriale) e inserire una crocetta nella colonna relativa al curriculum scelto, in corrispondenza agli insegnamenti che intende inserire nel proprio programma didattico. A tale proposito, si segnala quanto segue:

1. le attività didattiche e gli insegnamenti già contraddistinti da una crocetta sono obbligatori, e pertanto sono già inseriti d'ufficio nel piano degli studi; questo comporta che non ci sono libertà di scelta per lo studente relativamente ai 160 crediti formativi universitari (***cfu***) associati a tali attività e insegnamenti;
2. le libertà di scelta dello studente si riferiscono ai 20 cfu presenti al 3° anno di corso. I suddetti 20 cfu possono essere acquisiti mediante inserimento nel piano degli studi di:
   - insegnamenti complementari attivati nel corrente anno accademico presso il Polo di Crema; a tale proposito, si raccomanda di verificare l'effettiva attivazione degli insegnamenti complementari indicati;
   - insegnamenti liberamente scelti dallo studente all'interno dell'Ateneo, anche in aree non comprese nell'elenco degli insegnamenti complementari di cui al comma precedente;
   - altre attività accademiche – svolte anche in sedi diverse dal Polo di Crema – il cui svolgimento sia certificato e quantificato in termini di cfu.
3. è facoltà dello studente ottenere fino a 10 dei cfu a libera scelta, citati al precedente punto 2., mediante tirocini formativi di informatica applicata, aggiuntivi o integrativi rispetto allo *stage* finale (della durata minima di 150 ore), svolti previa approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi. A tirocinio concluso, il Consiglio di Corso di Studi valuterà il numero di cfu da riconoscere in base all'ampiezza e alla qualità del lavoro svolto.
4. l'indicazione relativa all'anno di corso in cui ciascun insegnamento è inserito serve solo a segnalare che l'orario delle lezioni viene predisposto in modo tale da garantire (nei limiti del possibile) l'opportunità per lo studente di seguire tale insegnamento senza sovrapposizioni con altri insegnamenti del medesimo anno;
5. l'indicazione relativa al semestre di corso in cui ciascun insegnamento è inserito è da ritenersi provvisoria e soggetta a conferma al momento della stesura dell'orario ufficiale;
6. gli insegnamenti di Matematica I e Matematica II, presenti del piano degli studi del corso di laurea quinquennale e del corso di diploma universitario in Informatica a Crema, saranno riconosciuti equivalenti, rispettivamente, agli insegnamenti di Fondamenti di matematica del discreto e Fondamenti di matematica del continuo dei nuovi corsi di laurea.

Crema, ... FIRMA

Visto per l'approvazione C.C.D.

Corso di Laurea in INFORMATICA (Crema) – A.A. 2002/03

anno	*Semestre*	*Insegnamento*	CFU	*curriculum*	
				A.D.	*I.I.*
I	2	Algoritmi e strutture dei dati	5	×	×
I	1+2	Architettura degli elaboratori	10	×	×
I	2	Economia ed organizzazione aziendale	6	×	×
I	2	Fisica	6	×	×
I	1	Fondamenti dell'informatica	6	×	×
I	1	Fondamenti di matematica del continuo	6	×	×
I	1+2	Laboratorio di programmazione A	6	×	×
I	1	Lingua inglese	5	×	×
I	1+2	Programmazione	10	×	×
II	1	Basi di dati	12	×	×
II	1	Calcolo delle probabilità e statistica matematica	6	×	×
II	1	Elettronica I	6	×	×
II	1	Fondamenti di matematica del discreto	6	×	×
II	2	Ingegneria del software	6	×	×
II	2	Sistemi di elaborazione dell'informazione	12	×	×
II	1+2	Sistemi operativi	12	×	×
III	2	Editoria multimediale	5	×	×
III	1	Metodi per il ragionamento automatico	5	×	×
III	1	Ricerca operativa	5	×	×
III	1	Interazione uomo-macchina	5	×	
III	2	Linguaggi di programmazione	5	×	
III	1	Sicurezza e privatezza	5	×	
III	1	Controlli automatici	5		×
III	1	Elaborazione di immagini	5		×
III	2	Tecniche di simulazione	5		×
III	**2**	***Stage* finale e preparazione dell'elaborato di laurea**	**10**	**×**	**×**
III	2	Bioinformatica	5		
III	2	Calcolo numerico	5		
III	2	Complementi di fisica	5		
III	2	Diritto del mercato finanziario	6		
III	2	Diritto della comunicazione informatica	5		
III	2	Economia del cambiamento tecnologico	5		
III	1	Elaborazione numerica dei segnali	5		
III	1	Elettronica dei sistemi digitali	5		
III	2	Elettronica II	5		
III	1	Filosofia della scienza	5		
III	2	Finanza aziendale	5		
III	1	Fondamenti di automatica	5		
III	1	Geometria	5		
III	2	Informatica grafica	5		
III	2	Informatica medica	5		
III	2	Intelligenza artificiale	5		
III	2	Introduzione al quantum computing	5		
III	1+2	Laboratorio di informatica applicata	6		
III	1+2	Laboratorio di informatica nell'artigianato	6		
III	1	Logica matematica	5		
III	1	Logistica	6		
III	2	Marketing industriale	6		
III	2	Matematica del continuo	6		
III	2	Matematica del discreto	6		
III	2	Metodi formali dell'informatica	5		
III	2	Modelli dei sistemi percettivi	5		
III	2	Psicologia del lavoro	5		
III	2	Psicologia delle comunicazioni sociali	5		
III	2	Reti di calcolatori	5		
III	1	Reti neurali	5		
III	2	Sicurezza del lavoro e impatto ambientale	5		
III	2	Sistemi informativi	5		
III	2	Sociologia della comunicazione	6		
III	1	Software per applicazioni dedicate	5		
III	1	Tecnologie del linguaggio naturale	5		
III	1	Tecnologie informatiche per la qualità	5		
III	1	Tecnologie Web	6		
III	1	Teoria dell'informazione	5		
III	1	Teoria e tecniche dei nuovi media	6		
III	2	Traduttori	5		

IL CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGIE PER LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE (CREMA)

PREMESSA

Lo sviluppo della comunicazione globale ha aperto nuove e ampie possibilità nella progettazione, produzione, commercializzazione, costruzione ed impiego d'informazioni, per l'analisi dei mercati in ambiti internazionali, con una grande varietà di costumi e culture locali. Una vera e propria esplosione della comunicazione finanziaria e, più in generale, dell'economia digitale sta determinando esigenze e possibilità certamente non trascurabili.

Il tentativo di costruire approcci esclusivamente nazionali alla soluzione di questi problemi è destinato a fallire per l'affermarsi di comunità sovranazionali che si costituiscono su Internet, sfruttando gli spazi lasciati aperti da legislazioni carenti o impreparate, anche relative alla finanza "offshore". Queste comunità, veri e propri *mercati elettronici emergenti*, sono caratterizzate da un'elevata complessità e dalla mancanza di strumenti di regolazione imposti dal loro esterno.

Le piccole e medie imprese italiane sono spesso impreparate alla molteplicità dei problemi che nascono da questa globalizzazione e dai riflessi indotti sulle realtà locali.

Nell'affrontare i problemi posti da questo scenario, ci sono due attitudini possibili: quella analitica, rivolta ad inquadrare i comportamenti ed i processi nella cultura storica anche recente, o quella sintetica, basata su una presenza attiva e sperimentale, attraverso le applicazioni delle tecnologie dell'informazione. Il mondo reale oggi procede direttamente per la seconda via e la velocità dell'evoluzione maschera l'importanza dell'aspetto analitico. Una buona integrazione fra aspetti analitici ed aspetti di sintesi è tuttavia possibile in un ambito collaborativo e multidisciplinare, che integri differenti culture ad un solo comune obiettivo: contribuire alla conoscenza ed alla pratica della realtà globale e locale.

Lo scopo del Corso di Laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione è preparare una nuova figura di tecnologo dell'informazione. Caratteristica fondamentale del Corso è la fusione tra l'approccio tecnologico e quello tipico delle scienze sociali, economiche e giuridiche. Il laureato in Tecnologie per la Società dell'Informazione dovrà certamente conoscere a fondo Internet e, più in generale, le tecnologie innovative usate per memorizzare, organizzare e trasmettere informazioni e conoscenza nelle imprese e nelle organizzazioni complesse. Le competenze tecniche da sole non sono tuttavia sufficienti: questa figura professionale deve anche avere acquisito la capacità di comprendere le conoscenze che sarà chiamato a trasmettere ed elaborare, dovrà conoscere le dinamiche organizzative e sociali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza e disporre di notevoli capacità di colloquio con le altre responsabilità all'interno delle organizzazioni in cui sarà chiamato ad operare.

Per questo motivo il Corso di Laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione si articola in una componente tecnologica, relativa al progetto e all'uso di sistemi d'elaborazione e trasmissione dell'informazione, ed una componente basata sulle scienze sociali, in grado di fornire allo studente una visione articolata del processo di ricerca, valutazione, classificazione e diffusione delle informazioni.

NECESSITÀ DI UNA NUOVA FIGURA PROFESSIONALE

La costruzione di una figura utile al mondo della comunicazione globale per la piccola impresa è un processo lungo e complesso, e non può certo essere affrontato da un solo gruppo di ricercatori né in un solo ambito disciplinare. Questo processo richiede, infatti, un'elevata capacità di comprensione dei meccanismi dell'evoluzione tecnologia e dei sui effetti sul piano sociale, finalizzata a sviluppare una capacità di previsione attraverso l'esame dei nessi e degli aspetti causali che sono stati alla base dell'evoluzione dall'elettronica verso la microelettronica ora, e dalla microelettronica alla nano-elettronica nei prossimi anni.

Le nuove imprese che nascono con la diffusione delle reti e di Internet sono caratterizzate da polverizzazione, dinamicità, de-localizzazione, e per garantire loro il successo occorrono competenze interdisciplinari che coprono svariati aspetti, tra i quali:

Tecnologie della informazione
Capacità di accesso alle conoscenze ed al loro uso
Capacità di creare nuove tassonomie per realtà inesplorate
Capacità di compiere analisi di problemi in ambito locale e globale
Conoscenza della sociologia della comunicazione attraverso reti globali e locali
Tecniche pubblicitarie e metodi di analisi dei mercati
Conoscenze di economia finanziaria e della sua evoluzione con lo sviluppo di Internet
Economia digitale
Tecnologie della collaborazione e della gestione della informazione in Internet
Capacità di costruire modelli matematici per la società di Internet
Imprenditorialità in Internet
Il commercio elettronico
Fondamenti di diritto e di etica
Legislazioni del commercio internazionale, della finanza e delle attività "offshore" ed in Internet
Gestione dei processi innovativi nella società globale
La socializzazione e lo sviluppo dei mercati globali
Mercati e psicologia sociale
La politica in presenza della comunicazione globale e di Internet
La politica dei mercati

I DESTINATARI

Il corso di studi si rivolge a tutti i giovani e studenti tradizionalmente interessati alle tecnologie dell'informazione, ma intenzionati a sviluppare conoscenze particolarmente approfondite nell'area delle scienze sociali e dell'economia digitale.

IL PERCORSO DI STUDI E IL SISTEMA DEI CREDITI

Il corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione, triennale, presenta le seguenti caratteristiche:

è fortemente orientato ai temi dell'economia digitale;

pur essendo caratterizzato da un piano di studi originale, conduce ad una laurea triennale d'area informatica;

è progettato per preparare persone che possano occupare con successo posizioni interessanti già al termine del triennio;

è propedeutico a studi di secondo livello, cui i laureati potranno accedere immediatamente oppure dopo alcuni anni di esperienza di lavoro.

Il piano di studi prevede più della metà di insegnamenti di natura informatica, potenzialmente coincidenti con alcuni di quelli della normale laurea in informatica nella nuova visione che si sta maturando presso il Polo di Crema; peraltro, anche in questi insegnamenti sarà prestata particolare attenzione alle ripercussioni delle tecnologie sui comportamenti sociali in ambito aziendale e nei sistemi organizzativi complessi. Il resto sarà costituito da insegnamenti di scienze sociali d'area economica, aziendale e giuridica.

Per conseguire la laurea, lo studente deve obbligatoriamente svolgere uno *stage* della durata indicativa di 150 ore, preferibilmente presso aziende del settore. In aggiunta, è prevista la possibilità per lo studente di effettuare, nel triennio, tirocini aziendali di durata compresa fra 150 e 300 ore.

I CURRICULA PREVISTI NEL MANIFESTO DEGLI STUDI

Nell'anno accademico 2002/03 sono previsti due curricula nel Corso di Laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione.

Curriculum in Comunicazione (C.)

È obiettivo specifico del curriculum in Comunicazione formare una nuova figura di tecnologo dell'informazione. Caratteristica fondamentale del curriculum è la fusione tra l'approccio tecnologico e quello tipico delle scienze sociali, economiche e giuridiche. Il laureato che abbia seguito questo curriculum dovrà certamente conoscere a fondo Internet e, più in generale, le tecnologie innovative usate per memorizzare, organizzare e trasmettere informazioni e conoscenza nelle imprese e nelle organizzazioni complesse. Le competenze tecniche da sole non sono tuttavia sufficienti: questa figura professionale deve anche avere acquisito la capacità di comprendere le conoscenze che sarà chiamato a trasmettere ed elaborare, dovrà conoscere le dinamiche organizzative e sociali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza e disporre di notevoli capacità di colloquio con le altre responsabilità all'interno delle organizzazioni in cui sarà chiamato ad operare.

Per questo motivo il curriculum si articola in una componente tecnologica, relativa al progetto e all'uso di sistemi d'elaborazione e trasmissione dell'informazione, ed una componente basata sulle scienze sociali, in grado di fornire allo studente una visione articolata del processo di ricerca, valutazione, classificazione e diffusione delle informazioni.

Curriculum in Artigianato (A.)

È obiettivo specifico del curriculum in Artigianato formare una nuova figura professionale di supporto alle piccole imprese di tipo artigianale.

Caratteristica fondamentale del curriculum è la formazione di un laureato polivalente, che accanto alle indispensabili conoscenze relative alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione possegga solide basi e conoscenze operative sia di area economico/finanziaria, sia di area logistico/gestionale, sia di area legata al controllo della qualità e dell'impatto ambientale; i laureato che abbia seguito questo curriculum sarà pertanto in grado di portare un contributo significativo a molte delle attività critiche di una realtà artigianale di piccole dimensioni.

Per questo motivo il curriculum si articola in una componente tecnologica, relativa al progetto e all'uso di sistemi d'elaborazione e trasmissione dell'informazione, ed una componente basata sulle discipline economiche, gestionali, di controllo della produzione.

ORDINAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGIE PER LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE (CREMA)

Art. 1 - Obiettivi formativi - Accesso

È istituito il corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema, appartenente alla classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche - Classe 26.
Il corso di laurea si svolge nella Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Milano.
Lo scopo del corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione è preparare una nuova figura di tecnologo dell'informazione. Caratteristica fondamentale del Corso è la fusione tra l'approccio tecnologico e quello tipico delle scienze sociali, economiche e giuridiche. Il laureato in Tecnologie per la Società dell'Informazione dovrà certamente conoscere a fondo Internet e, più in generale, le tecnologie innovative usate per memorizzare, organizzare e trasmettere informazioni e conoscenza nelle imprese e nelle organizzazioni complesse. Le competenze tecniche da sole non sono tuttavia sufficienti: questa figura professionale deve anche avere acquisito la capacità di comprendere le conoscenze che sarà chiamato a trasmettere ed elaborare, deve conoscere le dinamiche organizzative e sociali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza, deve disporre di notevoli capacità di colloquio con le altre responsabilità all'interno delle organizzazioni in cui sarà chiamato ad operare.
Per questo motivo il corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione si articola in una componente tecnologica, relativa al progetto e all'uso di sistemi d'elaborazione e trasmissione dell'informazione, ed una componente basata sulle scienze sociali, in grado di fornire allo studente una visione articolata del processo di ricerca, valutazione, classificazione e diffusione delle informazioni.
Il corso di laurea si propone di fornire al futuro laureato in informatica una preparazione che tenga conto delle recenti evoluzioni del settore, sia per quanto riguarda gli aspetti più prettamente tecnologici, sia soprattutto per ciò che concerne l'impatto che l'introduzione di tali aspetti ha ed è sempre più destinata ad avere sui processi economici, sociali, individuali.
Il corso di studi si rivolge a tutti i giovani e studenti tradizionalmente interessati alle tecnologie dell'informazione, ma intenzionati a sviluppare conoscenze particolarmente approfondite nell'area delle scienze sociali e dell'economia digitale.
Il corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione presenta le seguenti caratteristiche:

- *è fortemente orientato ai temi dell'economia digitale;*
- *pur essendo caratterizzato da un piano di studi originale, conduce ad una laurea triennale d'area informatica;*
- *è propedeutico a studi di secondo livello, cui i laureati potranno accedere immediatamente oppure dopo alcuni anni di esperienza di lavoro.*

Al compimento degli studi viene conseguita la laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione – Classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche.
Per l'ammissione al corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione si applicano le disposizioni previste dal Regolamento didattico d'Ateneo, parte prima - art. 5, dal Regolamento della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. e dal Regolamento didattico del corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione.

Art. 2 – Organizzazione del corso di laurea

La durata normale del corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione è di tre anni.

Il corso di laurea fornisce le conoscenze informatiche, economiche e imprenditoriali necessarie per formare una nuova figura di tecnologo dell'informazione. Il laureato in Tecnologie per la Società dell'Informazione avrà infatti le seguenti caratteristiche:

dovrà possedere una buona base ed un ampio spettro di conoscenze e di competenze nei vari settori dell'informatica, mirate al loro utilizzo nella progettazione, sviluppo e gestione di sistemi informatici, con riguardo ad una vasta gamma di domini di applicazione;

dovrà conoscere a fondo Internet e, più in generale, le tecnologie innovative usate per memorizzare, organizzare e trasmettere informazioni e conoscenza nelle imprese e nelle organizzazioni complesse;

dovrà anche avere acquisito la capacità di comprendere le conoscenze che sarà chiamato a trasmettere ed elaborare;

dovrà conoscere le dinamiche organizzative e sociali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza;

dovrà disporre di notevoli capacità di colloquio con le altre responsabilità all'interno delle organizzazioni in cui sarà chiamato ad operare.

Il corso di laurea prevede, accanto alla didattica teorico-pratica erogata presso le strutture dell'Ateneo, attività di tirocinio formativo in azienda sia durante il periodo degli studi, sia in preparazione dell'esame finale di Laurea.

L'organizzazione del manifesto degli studi del corso di laurea prevede un'impostazione altamente professionalizzante sin dal primo anno di corso, sebbene siano presenti in tutto il triennio insegnamenti mirati a fornire conoscenze di base, strumenti metodologici e attitudine alla concettualizzazione, destinati ad essere ulteriormente approfonditi in un eventuale successivo corsi di laurea specialistica.

Il corso di laurea potrà proporre agli studenti diversi curricula, orientati alla preparazione di esperti in settori diversi del panorama delle tecnologie per la società dell'informazione. In ogni caso, i crediti formativi universitari associati ai diversi curricula saranno tali da garantire il rispetto dei criteri previsti dal presente ordinamento didattico.

La didattica è erogata nelle seguenti forme:

lezioni frontali ex-cathedra, supportate da strumenti multimediali;

lezioni a distanza, sia spaziale sia temporale, per facilitare l'autoapprendimento;

esercitazioni ed attività di gruppo in laboratorio assistite da tutor;

progetti individuali o di gruppo, assistiti da tutor.

L'esame di laurea prevede la discussione dell'attività svolta dallo studente nel corso di uno stage della durata minima di tre mesi; tale stage può essere svolto presso imprese, enti pubblici e privati, laboratori di ricerca. È anche possibile svolgere l'attività di stage all'interno del Polo di Crema, sotto la supervisione di competenti tecnici di imprese, nella soluzione di problemi con interesse didattico e di ricerca, mediante l'impiego di tecniche telematiche e lavoro collaborativo.

In aggiunta allo stage previsto al termine del corso di laurea, è facoltà dello studente svolgere attività di tirocinio formativo durante il curriculum degli studi. Tale attività può essere riconosciuta dal competente Consiglio di Corso di Studio, attribuendo allo studente un adeguato numero di crediti (in ogni caso inferiore a 10), che concorrono come attività formative autonomamente scelte dallo studente al raggiungimento del numero minimo di crediti necessari per sostenere l'esame di laurea.

La conoscenza della lingua inglese – ritenuta imprescindibile per un laureato in Tecnologie per la Società dell'Informazione – viene verificata mediante un test preliminare, mirato a individuare gli studenti che dovranno acquisire tale conoscenza seguendo un opportuno insegnamento. Sono esonerati dal test gli studenti in possesso di certificazioni di conoscenza della lingua inglese rilasciate da istituti universalmente abilitati e di livello uguale o superiore al PET (Preliminary English Test).

Le attività formative previste alla lettera f) dell'articolo 10, comma 1, del decreto ministeriale 3 novembre 1999, n.509, sono costituite dall'attività di stage finale e di orientamento all'inserimento nel mondo del lavoro, e da un laboratorio informatico interdisciplinare, mirato a

stimolare la progettualità informatica dello studente con la risoluzione concreta di uno studio di caso direttamente prelevato dal settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso.
Gli insegnamenti sono organizzati in unità didattiche (UD). Ogni unità didattica è costituita da un numero di ore di attività didattica assistita (lezioni, esercitazioni, laboratori) compresa fra 40 e 60 ore.
Non sono previste propedeuticità d'esame vincolanti fra i diversi insegnamenti.
Lo studente, entro il 31 dicembre di ogni anno, è tenuto a presentare il piano individuale degli studi, relativamente all'anno di corso cui è iscritto e a tutti gli anni di corso successivi. Qualora tale piano degli studi non presenti modifiche rispetto a quello presentato nel precedente anno accademico e si uniformi al piano di studi proposto, esso viene approvato d'ufficio. In caso contrario, la sua approvazione è sottoposta a delibera del competente Consiglio di Corso di Studi.
Le modalità di verifica del grado di apprendimento prevedono:

prove in itinere, svolte al duplice scopo di consentire allo studente un'autovalutazione della preparazione raggiunta e di contribuire alla valutazione globale da parte del docente;
sviluppo di travaux dirigés, costituiti da attività progettuali interdisciplinari guidate dai docenti e mirate a consentire una valutazione trasversale rispetto a gruppi di insegnamenti che, per le tematiche trattate, consentano una valutazione coordinata;
esecuzione autonoma di progetti, che contribuiscono alla valutazione globale da parte del docente;
eventuali esami finali scritti e orali.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi universitari (CFU), articolati secondo quanto disposto dall'art. 3, punto 4, del Regolamento didattico d'Ateneo.
Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 crediti.

Art. 3 - Attività formative

Le attività formative da inserire nel piano degli studi, con i corrispondenti crediti, sono specificati nella tabella che segue:

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CFU	
			Previsti dalla Classe	Assegnati dall'Ateneo
Di base	**Formazione matematico-statistica**	MAT/01 – Logica matematica MAT/02 – Algebra MAT/03 – Geometria MAT/05 – Analisi matematica MAT/06 – Probabilità e statistica matematica MAT/08 – Analisi numerica SECS-S/02 – Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica		12
	Formazione informatica	INF/01 – Informatica ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni		6
	Formazione fisica	FIS/01 – Fisica sperimentale FIS/02 – Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 – Fisica della materia FIS/04 – Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 – Astronomia e astrofisica FIS/06 – Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 – Didattica e storia della fisica		6
		Tot.	18	24

Caratterizzanti	**Formazione informatica**	INF/01 – Informatica ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni		
		Tot.	50	da 50 a 70
Affini o integrative	**Formazione affine**	ING-INF/01 – Elettronica ING-INF/03 – Telecomunicazioni ING-INF/04 – Automatica ING-INF/06 – Bioingegneria elettronica e informatica MAT/01 – Logica matematica MAT/02 – Algebra MAT/03 – Geometria MAT/04 – Matematiche complementari MAT/05 – Analisi matematica MAT/06 – Probabilità e statistica matematica MAT/07 – Fisica matematica MAT/08 – Analisi numerica MAT/09 – Ricerca operativa		da 6 a 26
	Formazione interdisciplinare	BIO/09 – Fisiologia BIO/10 – Biochimica ING-IND/35 – Ingegneria economico-gestionale IUS/01 – Diritto privato IUS/09 – Istituzioni di diritto pubblico IUS/20 – Filosofia del diritto L-ANT/10 – Metodologie della ricerca archeologica L-FIL-LET/12 – Linguistica italiana L-LIN/01 – Glottologia e linguistica M-FIL/01 – Filosofia teoretica M-FIL/02 – Logica e filosofia della scienza M-FIL/03 – Filosofia morale M-FIL/05 – Filosofia e teoria dei linguaggi M-FIL/06 – Storia della filosofia M-PSI/01 – Psicologia generale M-PSI/02 – Psicobiologia e psicologia fisiologica M-STO/05 – Storia della scienza e delle tecniche SECS-P/07 – Economia aziendale SECS-P/08 – Economia e gestione delle imprese SECS-P/11 – Economia degli intermediari finanziari SECS-S/01 – Statistica SPS/07 – Sociologia generale SPS/08 – Sociologia dei processi culturali e comunicativi nonché tutti i restanti settori scientifico-disciplinari non indicati tra le attività formative caratterizzanti		da 36 a 56
		Tot.	18	da 42 a 62
		Totale a+b+c	**86**	**136**
A scelta dello studente			9	20
Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera	Prova finale			4
	Lingua straniera			5
		Tot.	9	9
Altre (art. 10, comma 1 lettera f)	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, ecc.		9	15
		Totale d+e+f	**27**	**44**
TOTALE			**113**	**180**

Art. 4 - Requisiti per il conseguimento della laurea

La laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione, presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema, si consegue con il superamento di un esame finale.
Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve:

1. *aver conseguito 176 crediti, comprensivi dei crediti previsti per la conoscenza della lingua inglese;*
2. *aver effettuato lo stage previsto dall'Art. 2;*
3. *aver predisposto un elaborato finale scritto, con un impegno pari ai 4 crediti mancanti per raggiungere i 180 crediti necessari per il conseguimento della laurea.*

L'esame di laurea consterà nella discussione dell'elaborato finale preparato dallo studente.
Uno studente che abbia conseguito la laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema potrà accedere senza alcun debito formativo ad almeno uno dei corsi di laurea specialistica attivati presso l'Ateneo.

MANIFESTO DEGLI STUDI DEL CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGIE PER LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE (CREMA)

Nell'anno accademico 2002/03, sono attivati il 1°, il 2° e il 3° anno del Corso di Laurea triennale in Tecnologie per la Società dell'Informazione presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema, appartenente alla classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche - Classe 26.

Il corso di laurea si svolge nella Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Milano.

Il corso di laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione, attivo presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema, fornisce le conoscenze informatiche, sociali, economiche e giuridiche necessarie per formare una nuova figura di tecnologo dell'informazione.

Il laureato in Tecnologie per la Società dell'Informazione avrà le seguenti caratteristiche:

dovrà conoscere a fondo Internet e, più in generale, le tecnologie innovative usate per memorizzare, organizzare e trasmettere informazioni e conoscenza nelle imprese e nelle organizzazioni complesse;

dovrà anche avere acquisito la capacità di comprendere le conoscenze che sarà chiamato a trasmettere ed elaborare;

dovrà conoscere le dinamiche organizzative e sociali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza ;

dovrà disporre di notevoli capacità di colloquio con le altre responsabilità all'interno delle organizzazioni in cui sarà chiamato ad operare.

Gli insegnamenti sono organizzati sulla base di unità didattiche. Ogni unità didattica comprende da 40 a 60 ore di lezioni, esercitazioni o sperimentazioni; un insegnamento può essere costituito da una unità didattica o da due unità didattiche. L'onere didattico richiesto agli studenti per superare gli esami dei vari insegnamenti è quantificato in termini di ***crediti formativi universitari* (*cfu*)**: ogni cfu corrisponde a 25 ore di lavoro.

Per conseguire la Laurea, lo studente deve avere acquisito almeno 180 cfu.

L'esame di laurea prevede la discussione dell'attività svolta dallo studente nel corso di uno *stage* della durata minima di tre mesi e **che comporti per lo studente un'attività complessiva certificabile non inferiore a 150 ore**; tale *stage* può essere svolto presso imprese, enti pubblici e privati, laboratori di ricerca.

La conoscenza della lingua inglese – ritenuta imprescindibile per un laureato in Tecnologie per la Società dell'Informazione – viene verificata mediante un test preliminare, mirato a individuare gli studenti che dovranno acquisire tale conoscenza seguendo un opportuno insegnamento. Sono esonerati dal test gli studenti in possesso di certificazioni di conoscenza della lingua inglese, rilasciate da istituti universalmente riconosciuti, e di livello uguale o superiore al PET (Preliminary English Test).

Per l'anno accademico 2002/03, sono previsti due **curricula** all'interno del Corso di Laurea triennale in Tecnologie per la Società dell'Informazione.

Comunicazione (C.) —è obiettivo specifico di questo curriculum formare una nuova figura di tecnologo dell'informazione. Il laureato che abbia seguito questo curriculum dovrà conoscere le tecnologie informatiche, ma anche le dinamiche organizzative e sociali relative alla diffusione delle informazioni e della conoscenza.

Artigianato (A.) — è obiettivo specifico di questo curriculum formare figure professionali polivalenti, che accanto alle indispensabili conoscenze relative alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione posseggano solide basi e conoscenze operative sia di area economico/finanziaria, sia di area logistico/gestionale, sia di area legata al controllo della qualità e dell'impatto ambientale.

Gli studenti intenzionati a proseguire gli studi potranno iscriversi – dopo aver conseguito la Laurea in Tecnologie per la Società dell'Informazione – a uno dei Corsi di Laurea Specialistica attivati presso il Polo di Crema. Qualora necessario, verranno fornite indicazioni relativamente a quali insegnamenti complementari inserire al terzo anno del proprio piano degli studi per poter accedere a tali Corsi di Laurea Specialistica senza debiti formativi.

Il Polo Didattico e di Ricerca di Crema

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

POLO DIDATTICO E DI RICERCA DI CREMA

Corso di Laurea in TECNOLOGIE PER LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE (Crema)

PIANO DEGLI STUDI — ANNO ACCADEMICO 2002/03

Matricola..... **Cognome**
Nome
Anno di corso..... **Recapito**
.....Tel

Eventuali trasferimenti o lauree precedenti

NORME PER LA COMPILAZIONE DEL PIANO DI STUDI PER L' A.A. 2002/2003

Per la compilazione del proprio piano degli studi personale, lo studente deve scegliere – barrando l'apposita casella – uno dei due curricula previsti (***C.***: Comunicazione, oppure ***A.***: Artigianato) e inserire una crocetta nella colonna relativa al curriculum scelto, in corrispondenza agli insegnamenti che intende inserire nel proprio programma didattico. A tale proposito, si segnala quanto segue:

1. le attività didattiche e gli insegnamenti già contraddistinti da una crocetta sono obbligatori, e pertanto sono già inseriti d'ufficio nel piano degli studi; questo comporta che non ci sono libertà di scelta per lo studente relativamente ai 160 crediti formativi universitari (***cfu***) associati a tali attività e insegnamenti;
2. le libertà di scelta dello studente si riferiscono ai 20 cfu presenti al 3° anno di corso. I suddetti 20 cfu possono essere acquisiti mediante inserimento nel piano degli studi di:
   - insegnamenti complementari attivati nel corrente anno accademico presso il Polo di Crema; a tale proposito, si raccomanda di verificare l'effettiva attivazione degli insegnamenti complementari indicati;
   - insegnamenti liberamente scelti dallo studente all'interno dell'Ateneo, anche in aree non comprese nell'elenco degli insegnamenti complementari di cui al comma precedente;
   - altre attività accademiche – svolte anche in sedi diverse dal Polo di Crema – il cui svolgimento sia certificato e quantificato in termini di cfu.
3. è facoltà dello studente ottenere fino a 10 dei cfu a libera scelta, citati al precedente punto 2., mediante tirocini formativi di informatica applicata, aggiuntivi o integrativi rispetto allo *stage* finale (della durata minima di 150 ore), svolti previa approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi. A tirocinio concluso, il Consiglio di Corso di Studi valuterà il numero di cfu da riconoscere in base all'ampiezza e alla qualità del lavoro svolto.
4. l'indicazione relativa all'anno di corso in cui ciascun insegnamento è inserito serve solo a segnalare che l'orario delle lezioni viene predisposto in modo tale da garantire (nei limiti del possibile) l'opportunità per lo studente di seguire tale insegnamento senza sovrapposizioni con altri insegnamenti del medesimo anno;
5. l'indicazione relativa al semestre di corso in cui ciascun insegnamento è inserito è da ritenersi provvisoria e soggetta a conferma al momento della stesura dell'orario ufficiale;
6. gli insegnamenti di Matematica I e Matematica II, presenti del piano degli studi del corso di laurea quinquennale e del corso di diploma universitario in Informatica a Crema, saranno riconosciuti equivalenti, rispettivamente, agli insegnamenti di Fondamenti di matematica del discreto e Fondamenti di matematica del continuo dei nuovi corsi di laurea.

Crema, ... FIRMA

Visto per l'approvazione C.C.D.

Corso di Laurea in TECNOLOGIE PER LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE (Crema) – A.A. 2002/03

anno	*semestre*	*insegnamento*	CFU	*curriculum* *C.*	*A.*
I	1	Fondamenti di matematica del continuo	6	×	×
I	2	Fisica	6	×	×
I	1	Fondamenti dell'informatica	6	×	×
I	1+2	Programmazione	10	×	×
I	2	Economia ed organizzazione aziendale	6	×	×
I	2	Sociologia della comunicazione	6	×	×
I	2	Diritto del mercato finanziario	6	×	×
I	1	Lingua inglese	5	×	×
I	1+2	Laboratorio di programmazione B	9	×	×
II	1	Fondamenti di matematica del discreto	6	×	×
II	2	Sistemi di elaborazione dell'informazione	12	×	×
II	1	Basi di dati	12	×	×
II	1	Calcolo delle probabilità e statistica matematica	6	×	×
II	2	Marketing industriale	6	×	×
II	1	Tecnologie Web	6	×	×
II	1	Teoria e tecniche dei nuovi media	6	×	
II	1+2	Laboratorio di informatica applicata	6	×	
II	1	Logistica	6		×
II	1+2	Laboratorio di informatica nell'artigianato	6		×
III	2	Finanza aziendale	5	×	×
III	2	Economia del cambiamento tecnologico	5	×	×
III	1	Sicurezza e privatezza	5	×	
III	1	Interazione uomo-macchina	5	×	
III	1	Filosofia della scienza	5	×	
III	2	Psicologia delle comunicazioni sociali	5	×	
III	2	Sicurezza del lavoro e impatto ambientale	5		×
III	1	Tecnologie informatiche per la qualità	5		×
III	1	Controlli automatici	5		×
III	2	Psicologia del lavoro	5		×
III	**2**	**Stage finale e preparazione dell'elaborato di laurea**	**10**	**×**	**×**
I	2	Algoritmi e strutture dei dati	5		
I	1+2	Architettura degli elaboratori	10		
III	2	Bioinformatica	5		
III	2	Calcolo numerico	5		
III	2	Complementi di fisica	5		
III	2	Diritto della comunicazione informatica	5		
III	2	Editoria multimediale	5		
III	1	Elaborazione di immagini	5		
III	1	Elaborazione numerica dei segnali	5		
III	1	Elettronica dei sistemi digitali	5		
II	1	Elettronica I	6		
III	2	Elettronica II	5		
III	1	Fondamenti di automatica	5		
III	1	Geometria	5		
III	2	Informatica grafica	5		
III	2	Informatica medica	5		
II	2	Ingegneria del software	6		
III	2	Intelligenza artificiale	5		
III	2	Introduzione al quantum computing	5		
III	2	Linguaggi di programmazione	5		
III	1	Logica matematica	5		
III	2	Matematica del continuo	6		
III	2	Matematica del discreto	6		
III	2	Metodi formali dell'informatica	5		
III	1	Metodi per il ragionamento automatico	5		
III	2	Modelli dei sistemi percettivi	5		
III	2	Reti di calcolatori	5		
III	1	Reti neurali	5		
III	1	Ricerca operativa	5		
III	2	Sistemi informativi	5		
II	1+2	Sistemi operativi	12		
III	1	Software per applicazioni dedicate	5		
III	2	Tecniche di simulazione	5		
III	1	Tecnologie del linguaggio naturale	5		
III	1	Teoria dell'informazione	5		
III	2	Traduttori	5		

IL CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN SCIENZE E TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (CREMA)

PREMESSA E OBIETTIVI

La nostra società ha visto negli ultimi anni enormi sviluppi e trasformazioni legati alla applicazione delle scienze e delle tecnologie informatiche nell'ambito dei processi produttivi e dei servizi.

All'interno dei singole realtà imprenditoriali ed industriali, soluzioni e tecnologie informatiche sono alla base dei sistemi di gestione e di produzione la cui crescente complessità richiede l'utilizzo di metodologie avanzate e di tecniche di progetto e di elaborazione dell'informazione innovative. La sempre più crescente potenza ed interconnettività dei sistemi informatici permette oggi di memorizzare, accedere, e processare efficientemente grandi quantità di dati, risultando in una rete informatica accessibile dovunque ed in qualsiasi momento. Nessun sistema vive oggi isolato ed è sempre maggiore il numero di organizzazioni, istituzioni pubbliche e private, e singoli individui che entrano a fare parte di questa infrastruttura informatica globale per fornire o fruire di informazioni o servizi. Le potenzialità insite nella disponibilità delle vasta e variegata mole di informazioni in questa rete di connessione sono immense e la conoscenza ha acquisito oggi un concreto valore economico e strategico.

Le scienze e le tecnologie informatiche hanno quindi oggi un ruolo centrale nel funzionamento della nostra società, dagli aspetti economici dello sviluppo di conoscenza, a quelli produttivi e quelli dei servizi.

Il ruolo dell'informatica richiede infatti nuove competenze per il progetto, lo sviluppo ed il mantenimento di sistemi evoluti in grado di soddisfare i diversi requisiti relativi alle architetture distribuite, alla eterogeneità delle sorgenti di informazione, alla gestione evoluta dei dati e alla rappresentazione della loro semantica, alla estrazione e manipolazione della conoscenza, alla sicurezza, alla privatezza, e alle interazioni nei sistemi in tempo reale.

La Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione si propone di formare specialisti dotati di una profonda cultura nell'area delle scienze dell'informazione e di elevate competenze nelle relative tecnologie, i quali siano in grado di contribuire al progresso dell'informatica sia per quanto riguarda gli aspetti di base sia per quanto riguarda il loro utilizzo nei differenti ambiti applicativi all'interno di imprese, industria, e società e nelle nuove discipline.

Il laureato specialistico potrà contribuire allo studio e allo sviluppo di nuove tecniche informatiche per la soluzione di problemi complessi e alla loro applicazione in diversi ambiti emergenti. Tra le figure professionali che saranno formate vi sono quindi esperti nella progettazione di sistemi informatici avanzati e nell'evoluzione dell'infrastruttura globale di comunicazione, specialisti del dialogo interdisciplinare con nuove aree di interesse, e professionisti della applicazione delle nuove tecnologie informatiche nell'ambito delle piccole e medie imprese e della Pubblica Amministrazione. La Laurea specialistica fornirà inoltre le basi culturali per la formazione di ricercatori in grado di portare un contributo originale allo sviluppo dell'informatica.

DESTINATARI

Il corso di studi si rivolge a tutti coloro che sono interessati ad acquisire forti competenze nell'ambito delle scienze tecnologie informatiche sia a livello dei fondamenti teorici sia a livello tecnologico e applicativo. Il laureato specialistico potrà trovare diversi sbocchi nel mondo del lavoro, contribuendo allo studio e allo sviluppo di nuove tecniche informatiche per la soluzione di problemi complessi e alla loro applicazione in diversi ambiti emergenti.

ACCESSO

L'accesso alla laurea specialistica richiede il possesso di una laurea triennale e il soddisfacimento dei requisiti curriculari specificati nell'ordinamento. L'ammissione alla laurea specialistica è condizionata al superamento di una prova di selezione tesa a verificare le attitudini e le competenze possedute dai candidati.

IL PERCORSO DI STUDI ED IL SISTEMA DEI CREDITI

Il corso di LS-STI ha un forte contenuto scientifico e tecnologico, orientato alla formazione di professionisti dotati di una profonda cultura nell'area delle scienze dell'informazione e di elevate competenze nelle relative tecnologie.

Il percorso di studi si compone di insegnamenti volti ad approfondire le conoscenze fisico-matematiche necessarie allo studio di problemi informatici complessi, insegnamenti riguardanti linguaggi di programmazione e sistemi per il trattamento delle informazioni, insegnamenti specialistici su teoria e applicazioni delle tecnologie informatiche in applicazioni emergenti.

Il corso include anche attività sperimentali nell'ambito degli insegnamenti, ed un tirocinio formativo e di stage che permette agli studenti di acquisire esperienza nello studio, nella soluzione e nella applicazione di tecniche informatiche in sistemi complessi nell'ambito della realtà del mondo del lavoro.

Gli insegnamenti sono organizzati in unità didattiche (UD). Ogni unità didattica è costituita da un numero di ore di attività didattica assistita (lezioni, esercitazioni, laboratori) compresa fra 40 e 60 ore. Ad ogni unità didattica corrisponde un numero di crediti (5 o 6) come stabilito dall'ordinamento didattico. Per conseguire la laurea specialistica lo studente deve aver acquisito 300 crediti (inclusi quelli acquisiti nella laurea triennali e riconosciuti validi per l'accesso al corso di laurea specialistica).

I CURRICULA PREVISTI NEL MANIFESTO DEGLI STUDI

Il Corso di Laurea è composto da un curriculum, denominato "Metodologie Informatiche", il cui scopo è la formazione di specialisti informatici con elevate competenze nella analisi e soluzione di problematiche relativa alla progettazione, realizzazione, e gestione di sistemi informatici complessi. Il curriculum offre una varietà di insegnamenti complementari, grazie ai quali lo studente potrà personalizzare il piano di studi favorendo la trattazione più avanzata di aspetti specifici della teoria e delle applicazioni dell'informatica o di specifici ambiti applicativi.

ORDINAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN SCIENZE E TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (CREMA)

Art. 1 - Obiettivi formativi - Accesso

È istituito il corso di laurea specialistica in "Scienze e Tecnologie dell'Informazione", appartenente alla classe delle lauree specialistiche in Informatica - Classe 23/S, presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema.
Il corso di laurea si svolge nella Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

1.1 Obiettivi formativi

Le scienze e le tecnologie informatiche hanno assunto un ruolo centrale nello sviluppo della società, nei suoi aspetti economici, produttivi e di servizi ai cittadini. Le profonde trasformazioni portate dall'informatica nella società dipendono sia dalle soluzioni scientifiche innovative che essa propone, sia dall'applicazione delle tecnologie informatiche che ne derivano e dal conseguente dialogo tra il sapere informatico e gli altri saperi in un ambito interdisciplinare.

L'informatica è alla base dell'infrastruttura di comunicazione globale che oggi consente la condivisione e la distribuzione di una immensa quantità di informazioni, che costituiscono il motore dello sviluppo della società. Sono quindi necessarie nuove competenze per il progetto, lo sviluppo ed il mantenimento di sistemi evoluti in grado di soddisfare i diversi requisiti relativi alle architetture distribuite, alla eterogeneità delle sorgenti di informazione, alla gestione evoluta dei dati, alla sicurezza, alla privatezza, e alle interazioni nei sistemi in tempo reale.

Oltre a costituire la base per la gestione delle organizzazioni, l'informatica è anche lo strumento principe per la risoluzione dei problemi che devono essere affrontati all'interno di questi sistemi. Solo l'utilizzo di metodologie avanzate e di tecniche di progetto e di calcolo innovative può garantire la risoluzione ottimale ed efficiente di questi problemi, caratterizzati da una elevata complessità e da dimensioni crescenti.

La Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione si propone di formare specialisti dotati di una profonda cultura nell'area delle scienze dell'informazione e di elevate competenze nelle relative tecnologie, i quali siano in grado di contribuire al progresso dell'informatica sia per quanto riguarda gli aspetti di base sia per quanto riguarda il loro utilizzo nei differenti ambiti applicativi all'interno di imprese, industria, e società e nelle nuove discipline.

Il laureato specialistico potrà contribuire allo studio e allo sviluppo di nuove tecniche informatiche per la soluzione di problemi complessi e alla loro applicazione in diversi ambiti emergenti.

Tra le figure professionali che saranno formate vi sono quindi esperti nella progettazione di sistemi informatici avanzati e nell'evoluzione dell'infrastruttura globale di comunicazione, specialisti del dialogo interdisciplinare con nuove aree di interesse, e professionisti della applicazione delle nuove tecnologie informatiche nell'ambito delle piccole e medie imprese e della Pubblica Amministrazione.

La Laurea specialistica fornirà inoltre le basi culturali per la formazione di ricercatori in grado di portare un contributo originale allo sviluppo dell'informatica.

1.2 Accesso

Possono accedere al corso di laurea specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione, con riconoscimento integrale dei crediti formativi universitari acquisiti, i laureati dell'Università degli Studi di Milano in Informatica (Crema) – classe della lauree universitarie in Scienze e Tecnologie Informatiche.

Possono altresì accedere al corso di laurea specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione coloro che siano in possesso di una laurea conseguita presso questo o altro Ateneo nell'ambito della stessa classe Scienze e Tecnologie Informatiche e delle classi Ingegneria dell'informazione, Ingegneria industriale, Ingegneria civile e ambientale, Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura, Scienze e tecnologie fisiche, Scienze matematiche, Scienze statistiche, Biotecnologie, Scienze biologiche, Scienze e tecnologie farmaceutiche, Scienze e tecnologie

chimiche, Scienze dell'economia e della gestione aziendale, Scienze economiche, Scienze della comunicazione, nonché coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Per essere ammesso al corso di laurea specialistica il laureato deve possedere il seguente requisito curriculare:

1) almeno 120 crediti formativi universitari che, a giudizio del Consiglio di Coordinamento Didattico "Scienze e Tecnologie Informatiche (Crema)", siano congruenti con il manifesto degli studi in vigore all'atto della richiesta di ammissione.

La preparazione personale dei laureati sarà verificata, ai fini dell'ammissione al corso di laurea specialistica, mediante la seguente prova di selezione:

2) test teso a verificare le attitudini e le competenze possedute.

L'esito negativo conseguito nella prova di selezione comporta la preclusione all'accesso al corso di laurea specialistica.

Al compimento degli studi viene conseguita la laurea specialistica in "Scienze e Tecnologie dell'Informazione", Classe delle lauree specialistiche in Informatica - Classe 23/S

Art. 2 – Organizzazione del corso di laurea

La durata normale del corso di laurea specialistica in "Scienze e Tecnologie dell'Informazione" è di ulteriori due anni dopo la laurea.

Il corso di LS-STI ha un forte contenuto scientifico e tecnologico, orientato alla formazione delle competenze descritte sinteticamente all'Art. 1. Attività sperimentali nell'ambito di tali insegnamenti, del tirocinio formativo e di stage soprattutto durante le attività formative per la prova finale permettono anche di approfondire gli aspetti teorici e le loro reali implicazioni su sistemi informatici complessi nel mondo del lavoro.

Il corso si articola in attività organizzate orizzontalmente e verticalmente per creare le basi avanzate e fornire le competenze specialistiche descritte nell'Art. 1. Il corso è composto da un insieme di insegnamenti che ampliano la cultura di base nei settori informatico e fisico-matematico, per adattarla alle esigenze di comprensione e dominio di sistemi informatici complessi.

Il corso si potrà articolare verticalmente in curricula formativi, focalizzati su specifiche problematiche scientifiche e tecnologiche o su aree applicative.

Il corso è strutturato orizzontalmente in:

1) *insegnamenti caratterizzanti la laurea specialistica, soprattutto nell'ambito informatico,*
2) *insegnamenti mirati a fornire competenze scientifiche e tecnologiche tipiche degli eventuali curricula formativi,*
3) *attività di tirocinio per approfondire le conoscenze teoriche in modo sperimentale in ambiti applicativi reali, sia industriali sia di ricerca.*

La didattica è erogata nelle seguenti forme:

1) *lezioni frontali ex-cathedra;*
2) *lezioni a distanza;*
3) *lezioni in differita mediante tecnologie multimediali;*
4) *esercitazioni ed attività di gruppo in laboratorio assistite da tutor;*
5) *progetti individuali o di gruppo, assistiti da tutor;*
6) *tirocinio formativo per l'approfondimento teorico e la sperimentazione applicativa su temi reali provenienti dal mondo della ricerca e dell'impresa, da svolgere nell'ambito delle attività di tesi internamente all'Ateneo o presso imprese, enti pubblici e privati, strutture universitarie e laboratori di ricerca.*

Gli insegnamenti sono organizzati in unità didattiche (UD). Ogni unità didattica è costituita da un numero di ore di attività didattica assistita (lezioni, esercitazioni, laboratori) compresa fra 40 e 60 ore.

Non sono previste propedeuticità d'esame vincolanti fra i diversi insegnamenti.

Lo studente, entro il 31 dicembre di ogni anno, è tenuto a presentare il piano individuale degli studi, relativamente all'anno di corso cui è iscritto e a tutti gli anni di corso successivi. Qualora

tale piano degli studi non presenti modifiche rispetto a quello presentato nel precedente anno accademico e si uniformi a uno degli eventuali curricula previsti, esso viene approvato d'ufficio. In caso contrario, la sua approvazione è sottoposta a delibera del competente Consiglio di Coordinamento Didattico.

Le modalità di verifica del grado di apprendimento prevedono:

1) *eventuali prove "in itinere", svolte al duplice scopo di consentire allo studente un'autovalutazione della preparazione raggiunta e di contribuire alla valutazione globale da parte del docente;*
2) *eventuali progetti guidati, costituiti da attività progettuali interdisciplinari guidate dai docenti e mirate a consentire una valutazione trasversale rispetto a gruppi di insegnamenti che, per le tematiche trattate, consentano una valutazione coordinata;*
3) *esecuzione autonoma di progetti, che contribuiscono alla valutazione globale da parte del docente;*
4) *esami finali scritti e orali.*

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi universitari (CFU), articolati secondo quanto disposto dall'art. 3, punto 4, del Regolamento didattico d'Ateneo.

Per conseguire la laurea specialistica lo studente deve aver acquisito 300 crediti, ivi compresi quelli già acquisiti dallo studente ai fini del conseguimento della laurea e riconosciuti validi per l'accesso al corso di laurea specialistica.

Art. 3 - Attività formative

Le attività formative da inserire negli eventuali curricula e i corrispondenti crediti sono specificati nella tabella che segue:

ATTIVITA' FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CREDITI FORMATIVI	
			MINIMI FISSATI DALLA CLASSE	ASSEGNATI DALL'ATENEO
a) di base	a1) discipline fisiche e matematiche	FIS/01 – Fisica sperimentale FIS/02 – Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 – Fisica della materia FIS/04 – Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 – Astronomia e astrofisica FIS/06 – Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 – Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 – Didattica e storia della fisica MAT/01 – Logica matematica MAT/02 – Algebra MAT/03 – Geometria MAT/04 – Matematiche complementari MAT/05 – Analisi matematica MAT/06 – Probabilità e statistica matematica MAT/07 – Fisica matematica MAT/08 – Analisi numerica MAT/09 – Ricerca operativa SECS-S/01 – Statistica	18	18-30
	a2) discipline informatiche	INF/01 – Informatica ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni	12	12-25
		Totale a)	**30**	**30-50**
b) caratterizzanti	discipline informatiche	INF/01 – Informatica ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni	83	100-165
		Totale b)	**83**	**100-165**
c) affini o integrative	c1) discipline matematiche e fisiche	FIS/01 – Fisica sperimentale FIS/02 – Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 – Fisica della materia FIS/04 – Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 – Astronomia e astrofisica FIS/06 – Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 – Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 – Didattica e storia della fisica MAT/01 – Logica matematica MAT/02 – Algebra MAT/03 – Geometria MAT/04 – Matematiche complementari MAT/05 – Analisi matematica MAT/06 – Probabilità e statistica matematica MAT/07 – Fisica matematica MAT/08 – Analisi numerica MAT/09 – Ricerca operativa	12	12-60
	c2) interdisciplinari e applicazioni	Tutti i settori scientifico-disciplinari non indicati tra le attività formative caratterizzanti		5-65
		Totale c)	**30**	**30-76**
		Totale a+b+c	***143***	***227***
d) a scelta dello studente			**15**	**28**
e) per la prova finale			**25**	**25**
f) altre attività - Ulteriori conoscenze linguistiche - Abilità informatiche, relazionali o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro - Tirocini formativi e di orientamento - Altre attività volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso			**15**	**20**
		Totale d+e+f	***55***	***75***
		TOTALE	**198**	**300**

Art. 4 - Requisiti per il conseguimento della laurea

La laurea specialistica in "Scienze e Tecnologie dell'Informazione" si consegue previo superamento di una prova finale, che consiste nella presentazione e discussione di una tesi elaborata in forma originale dallo studente sotto la guida di un relatore.

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve:

1) *aver conseguito tutti i crediti di tipo a), b), c), d) ed f) previsti dal manifesto degli studi, ivi compresi quelli già acquisiti dallo studente ai fini del conseguimento della laurea e riconosciuti validi per l'accesso al corso di laurea specialistica;*
2) *aver effettuato il tirocinio di cui all'art. 2;*
3) *aver predisposto la tesi finale scritta.*

Nel regolamento didattico del corso di laurea saranno disciplinate le modalità di organizzazione della prova finale, le procedure per l'attribuzione degli argomenti delle tesi, le modalità di designazione dei docenti relatori e correlatori e i criteri di valutazione, ai sensi di quanto disposto dall'art. 11 del Regolamento didattico d'Ateneo.

MANIFESTO DEGLI STUDI DEL CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN SCIENZE E TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (CREMA)

Subordinatamente a quanto deliberato dai competenti organi accademici, nell'anno accademico 2002/03 verranno attivati il quarto e il quinto anno del Corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione, appartenente alla classe delle lauree specialistiche in Informatica - Classe 23/S, presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema. Il corso di laurea specialistica si svolge nella Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

La Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione si propone di formare specialisti dotati di una profonda cultura nell'area delle scienze dell'informazione e di elevate competenze nelle relative tecnologie, i quali siano in grado di contribuire al progresso dell'informatica sia per quanto riguarda gli aspetti di base sia per quanto riguarda il loro utilizzo nei differenti ambiti applicativi all'interno di imprese, industria, e società e nelle nuove discipline.

Il laureato specialistico potrà contribuire allo studio e allo sviluppo di nuove tecniche informatiche per la soluzione di problemi complessi e alla loro applicazione in diversi ambiti emergenti. Tra le figure professionali che saranno formate vi sono quindi esperti nella progettazione di sistemi informatici avanzati e nell'evoluzione dell'infrastruttura globale di comunicazione, specialisti del dialogo interdisciplinare con nuove aree di interesse, e professionisti della applicazione delle nuove tecnologie informatiche nell'ambito delle piccole e medie imprese e della Pubblica Amministrazione. La Laurea specialistica fornirà inoltre le basi culturali per la formazione di ricercatori in grado di portare un contributo originale allo sviluppo dell'informatica.

Per essere ammesso al corso di laurea specialistica il laureato deve possedere almeno 120 crediti formativi universitari che, a giudizio del Consiglio di Coordinamento Didattico "Scienze e Tecnologie Informatiche (Crema)", siano congruenti con l'ordinamento didattico, il regolamento didattico e il manifesto degli studi in vigore all'atto della richiesta di ammissione. Gli studenti in possesso della Laurea in Informatica (Crema) accedono alla Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione senza debiti formativi. La preparazione personale dei laureati sarà verificata, ai fini dell'ammissione al corso di laurea specialistica, mediante una prova di selezione costituita da un test teso a verificare le attitudini e le competenze possedute. L'esito negativo conseguito nella prova di selezione comporta la preclusione all'accesso al corso di laurea specialistica.

Gli insegnamenti sono organizzati in unità didattiche (UD). Ogni unità didattica è costituita da un numero di ore di attività didattica assistita (lezioni, esercitazioni, laboratori) compresa fra 40 e 60 ore. Non sono previste propedeuticità d'esame vincolanti fra i diversi insegnamenti. L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi universitari (CFU), articolati secondo quanto disposto dall'art. 3, punto 4, del Regolamento didattico d'Ateneo.

Lo studente, entro il 31 dicembre di ogni anno, è tenuto a presentare il piano individuale degli studi, relativamente all'anno di corso cui è iscritto e a tutti gli anni di corso successivi. Qualora tale piano degli studi non presenti modifiche rispetto a quello presentato nel precedente anno accademico e si uniformi a uno degli eventuali curricula previsti, esso viene approvato d'ufficio. In caso contrario, la sua approvazione è sottoposta a delibera del competente Consiglio di Coordinamento Didattico.

Per conseguire la laurea specialistica lo studente deve aver acquisito 300 CFU, ivi compresi quelli già acquisiti ai fini del conseguimento della laurea e riconosciuti validi per l'accesso al corso di laurea specialistica. Tali CFU sono suddivisi – in base ai decreti ministeriali – nei seguenti tipi:

A Attività formative di base
- A1 Discipline fisiche e matematiche
- A2 Discipline informatiche

B Attività formative caratterizzanti
- Discipline informatiche

C Attività formative affini o integrative
- C1 Discipline matematiche e fisiche
- C2 Discipline interdisciplinari e applicazioni

D Attività formative a scelta dello studente

E Attività formative per la prova finale

F Altre attività formative

Nella composizione dei 300 CFU necessari per conseguire la laurea specialistica, la ripartizione fra i vari tipo deve essere la seguente:

1) 227 CFU complessivi per insegnamenti appartenenti ai tipi A, B e C, rispettando i seguenti valori minimi e massimi:

TIPO	***CFU***	
	Valori minimi	***Valori massimi***
A1	18	30
A2	12	25
A=A1+A2	30	50
B	100	165
C1	12	60
C2	5	65
C=C1+C2	30	76

2) 28 CFU complessivi di tipo D. Sono considerati di tipo D tutti i CFU appartenenti ai tipi A, B e C che non siano utilizzati per raggiungere i 227 di cui al punto 1, nonché tutte le attività didattiche certificate con CFU.

3) 25 CFU di tipo E. Sono considerati di tipo E i crediti acquisiti per la prova finale (inclusi quelli per la prova finale della laurea) e le competenze linguistiche della laurea.

4) 20 CFU di tipo F. Sono considerati di tipo F i crediti acquisiti per stage e tirocini (inclusi quelli per la laurea) nonché per le ulteriori abilità informatiche.

La laurea specialistica in "Scienze e Tecnologie dell'Informazione" si consegue previo superamento di una prova finale, che consiste nella presentazione e discussione di una tesi elaborata in forma originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve:

- aver conseguito tutti i crediti di tipo A, B, C, D ed F previsti dal presente manifesto degli studi, ivi compresi quelli già acquisiti dallo studente ai fini del conseguimento della laurea e riconosciuti validi per l'accesso al corso di laurea specialistica;
- aver effettuato il tirocinio di cui all'art. 2 dell'ordinamento didattico;
- aver predisposto la tesi finale scritta.

Per l'anno accademico 2002/03 è previsto il seguente curriculum all'interno del Corso di Laurea Specialistica in Scienza e Tecnologie dell'Informazione:

- *Metodologie Informatiche (MI).* È obiettivo specifico di questo curriculum formare specialisti informatici in grado di svolgere le seguenti attività: progettare, implementare e gestire sistemi informatici complessi.

Gli insegnamenti fruibili e le altre attività didattiche e formative per tale curriculum nell'anno accademico 2002/03 sono quelli indicati nel seguente piano degli studi. Sono ivi indicati anche gli insegnamenti e le attività didattiche e formative che devono essere state acquisite nel corso di laurea o che costituiscono debiti formativi da sanare per il conseguimento della Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie dell'Informazione.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

POLO DIDATTICO E DI RICERCA DI CREMA

Corso di Laurea Specialistica in SCIENZE E TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (Crema)

PIANO DEGLI STUDI — ANNO ACCADEMICO 2002/03

Matricola..... **Cognome**
Nome
Anno di corso..... **Recapito**
.....**Tel**

Eventuali trasferimenti o lauree precedenti

NORME PER LA COMPILAZIONE DEL PIANO DI STUDI PER L' A.A. 2002/2003

Per la compilazione del proprio piano degli studi personale, lo studente deve inserire una crocetta in corrispondenza agli insegnamenti che intende inserire nel proprio programma didattico. A tale proposito, si segnala quanto segue:

1. Gli *insegnamenti fondamentali*, già contraddistinti da una crocetta nella colonna a destra, sono obbligatori per l'orientamento Metodologie Informatiche (*M.I.*); pertanto sono già inseriti d'ufficio nel piano degli studi. Questo comporta che non ci sono libertà di scelta per lo studente relativamente ai crediti formativi universitari (***cfu***) associati a tali insegnamenti. I cfu relativi agli insegnamenti indicati negli anni di corso I, II e III si intendono acquisiti nel corso di laurea o sono debiti formativi da sanare per il conseguimento della Laurea Specialistica LS-STI in aggiunta a quelli previsti per la Laurea Specialistica stessa.

2. Gli *insegnamenti complementari* devono essere scelti dallo studente per completare i 227 cfu di tipo A, B e C previsti dal Manifesto degli Studi, rispettando i valori minimi e massimi ivi indicati per ciascun tipo al punto 1, tenendo conto anche degli insegnamenti della laurea riconosciuti dal Consiglio di Coordinamento Didattico di Informatica (Crema) per l'ammissione al corso di Laurea Specialistica LS-STI. Per il calcolo corretto del rispetto dei vincoli, sarà reso disponibile un apposito foglio elettronico sul web del Polo Didattico e di Ricerca di Crema.

3. I crediti di tipo D (a libera scelta) possono essere selezionati dallo studente tra tutti gli insegnamenti appartenenti ai tipi A, B e C che non siano stati utilizzati per raggiungere i 227 cfu sopra detti, nonché tra tutte le attività didattiche certificate con CFU. Se lo studente desidera selezionare insegnamenti tra quelli complementari o tra le altre attività didattiche per acquisire CFU di tipo D, deve marcare con una crocetta nella colonna a destra (cfu liberi) gli insegnamenti desiderati.

4. Lo stage/tirocinio (incluso quello svolto per la laurea) e l'acquisizione di altre abilità informatiche sono obbligatori; i cfu relativi alle altre abilità infomatiche si intendono acquisiti nel corso di laurea o sono debiti formativi da sanare per il conseguimento della Laurea Specialistica LS-STI in aggiunta a quelli previsti per la Laurea Specialistica stessa. Si ricorda che globalmente l'attività di tirocinio non può essere inferiore alle 350 ore.

5. E' facoltà dello studente proporre un piano degli studi difforme dagli orientamenti previsti, ma l'approvazione di tale piano è subordinata a delibera del CCD Informatica (Crema).

6. L'indicazione relativa all'anno di corso in cui ciascun insegnamento fondamentale è inserito serve solo a segnalare che l'orario delle lezioni viene predisposto in modo tale da garantire (nei limiti del possibile) l'opportunità per lo studente di seguire tale insegnamento senza sovrapposizioni con altri insegnamenti del medesimo anno.

Crema, ... FIRMA

Visto per l'approvazione C.C.D.

SCIENZE E TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (Crema) – A.A. 2002/03

tipo cfu	*anno*	*insegnamento*	CFU	*scelta*	*cfu liberi*
B	I	Algoritmi e strutture dei dati	5	×	
B	I	Architettura degli elaboratori	10	×	
C2	I	Economia ed organizzazione aziendale	6	×	
A1	I	Fisica	6	×	
A2	I	Fondamenti dell'informatica	6	×	
A1	I	Fondamenti di matematica del continuo	6	×	
B	I	Programmazione	10	×	
B	II	Basi di dati	12	×	
C2	II	Calcolo delle probabilità e statistica matematica	6	×	
C2	II	Elettronica I	6	×	
A1	II	Fondamenti di matematica del discreto	6	×	
B	II	Ingegneria del software	6	×	
B	II	Sistemi di elaborazione dell'informazione	12	×	
B	II	Sistemi operativi	12	×	
B	III	Editoria multimediale	5	×	
B	III	Metodi per il ragionamento automatico	5	×	
C1	III	Ricerca operativa	5	×	
C1	IV	Calcolo numerico	5	×	
C1	IV	Complementi di fisica	5	×	
B	IV	Linguaggi di programmazione	5	×	
C1	IV	Matematica del continuo	6	×	
C1	IV	Matematica del discreto	6	×	
A2	IV	Progettazione e analisi di algoritmi	6	×	
B	IV	Sicurezza e privatezza	5	×	
B o D	IV-V	Bioinformatica	5		
B o D	IV-V	Elaborazione di immagini	5		
B o D	IV-V	Informatica grafica	5		
B o D	IV-V	Informatica medica	5		
B o D	IV-V	Informatica teorica quantistica	5		
B o D	IV-V	Intelligenza artificiale	5		
B o D	IV-V	Interazione uomo-macchina	5		
B o D	IV-V	Metodi formali dell'informatica (ex informatica teorica)	5		
B o D	IV-V	Reti di calcolatori	5		
B o D	IV-V	Sistemi informativi	5		
B o D	IV-V	Soft computing (ex reti neurali)	5		
B o D	IV-V	Software per applicazioni dedicate	5		
B o D	IV-V	Tecnologie del linguaggio naturale (ex teoria e tecnica del riconoscimento)	5		
B o D	IV-V	Tecnologie web	5		
B o D	IV-V	Teoria dell'Informazione classica	5		
B o D	IV-V	Traduttori	5		
C1 o D	IV-V	Geometria	5		
C1 o D	IV-V	Logica matematica	5		
C1 o D	IV-V	Ottimizzazione combinatoria	6		
C1 o D	IV-V	Tecniche di simulazione	5		
C1 o D	IV-V	Teoria dell'Informazione quantistica	6		
C2 o D	IV-V	Controlli automatici (ex controllo dei processi)	5		
C2 o D	IV-V	Elaborazione numerica dei segnali	5		
C2 o D	IV-V	Elettronica dei sistemi digitali	5		
C2 o D	IV-V	Elettronica industriale (elettronica II)	5		
C2 o D	IV-V	Filosofia della scienza	5		
C2 o D	IV-V	Fondamenti di automatica	5		
C2 o D	IV-V	Introduzione al quantum computing	5		
C2 o D	IV-V	Modelli dei sistemi percettivi	5		
D	IV-V	Diritto del mercato finanziario	6		
D	IV-V	Diritto della comunicazione informatica	5		
D	IV-V	Economia del cambiamento tecnologico	5		
D	IV-V	Filosofia della scienza	5		
D	IV-V	Finanza aziendale	5		
D	IV-V	Laboratorio di informatica applicata	6		
D	IV-V	Laboratorio di informatica nell'artigianato	6		
D	IV-V	Logistica	6		
D	IV-V	Marketing industriale	6		
D	IV-V	Psicologia del lavoro	5		
D	IV-V	Psicologia delle comunicazioni sociali	5		
D	IV-V	Sicurezza del lavoro e impatto ambientale	5		
D	IV-V	Sociologia della comunicazione	6		
D	IV-V	Tecnologie informatiche per la qualità	5		
D	IV-V	Teoria e tecniche dei nuovi media	6		
F	I	Laboratorio di programmazione A (ulteriori abilità informatiche)	6	×	×
F		Tirocini presso imprese/laboratori di ricerca (incluso il tirocinio svolto per la laurea)	14	×	×
E		Preparazione e discussione della prova finale di laurea specialistica (incluse la preparazione e discussione della prova finale di laurea e le abilita' linguistiche della laurea)	25	×	×

ALTRE INIZIATIVE DIDATTICHE PER L'A.A. 2002/2003

Nell'ottica di migliorare quanto più possibile l'offerta didattica globale del Polo di Crema, sono previste per il prossimo anno accademico diverse iniziative didattiche, a carattere fortemente innovativo.

CORSI DI AZZERAMENTO E CORSI DI SUPPORTO

L'esperienza didattica maturata presso il Polo di Crema ha evidenziato l'utilità di alcuni supporti didattici aggiuntivi rispetto agli insegnamenti previsti dal Manifesto degli Studi.

In primo luogo, la diversa provenienza degli studenti immatricolati al primo anno rivela differenze spesso profonde nella preparazione specifica degli studenti stessi, in particolare nei settori della matematica e dell'informatica di base. A tale scopo, vengono organizzati opportuni **corsi di azzeramento** per l'analisi matematica e l'informatica, tenuti indicativamente nella seconda metà del mese di settembre.

In secondo luogo, si è notata l'utilità di organizzare **corsi di supporto** alla preparazione dell'esame per alcuni insegnamenti di matematica e di informatica del primo anno di Corso di Laurea e di Corso di Diploma; tali corsi, tenuti prima dell'estate, aiutano gli studenti con maggiori carenze formative nei settori specifici a superare proficuamente il momento dell'ingresso effettivo nel percorso universitario in Informatica.

SEMINARI SCIENTIFICI E PROFESSIONALIZZANTI

È consuetudine radicata del Polo di Crema organizzare frequenti incontri a carattere seminariale con scienziati ed esperti del mondo industriale mondiale, al fine di mantenere costantemente aggiornati i ricercatori e gli studenti di Crema sulle innovazioni più significative del mondo dell'informatica teorica e applicata.

CERTIFICAZIONE AATP

Da qualche anno, il Polo di Crema ha aderito all'*Advanced Academic Training Program* della ditta Microsoft, e ha la possibilità di offrire agli studenti interessati dei corsi di formazione all'uso professionale dei sistemi operativi Microsoft, al termine dei quali è possibile sostenere, presso il Polo stesso, gli esami per ottenere le certificazioni previste dalla suddetta ditta Microsoft per gli installatori dei propri prodotti.

CISCO REGIONAL ACADEMY

Il Polo di Crema ha concluso l'iter necessario per divenire *Cisco Regional Academy*, e per poter offrire agli studenti interessati dei corsi di formazione all'uso professionale dei dispositivi attivi di rete Cisco (router, bridge, switch, ecc.) al termine dei quali è possibile sostenere, presso il Polo stesso, gli esami per ottenere le certificazioni previste dalla suddetta ditta Cisco per gli installatori dei propri prodotti.

INSEGNAMENTO E CERTIFICAZIONE DELLA CONOSCENZA DELLA LINGUA INGLESE

L'importanza di una buona conoscenza della lingua inglese scritta e parlata per un futuro professionista dell'informatica non richiede certo di essere sottolineata. Purtroppo, la scuola superiore non fornisce in uguale misura a tutti tale strumento indispensabile.

Il Polo di Crema intende continuare a organizzare, oltre agli insegnamenti istituzionali, corsi facoltativi di lingua inglese, aperti a tutti gli studenti dei Corsi di Studio, finalizzati al superamento di un esame che certifichi in modo universalmente riconosciuto il livello di conoscenza raggiunto.

In particolare, il Polo di Crema è divenuto *closed centre* per consentire ai propri studenti di sostenere gli esami di certificazione della *Cambridge University*, quali il *PET* (*Preliminary English Test*), da diverso tempo utilizzato in molti Corsi di Studio di varie Università italiane per assicurare un accettabile livello di conoscenza della lingua inglese a tutti gli studenti.

PATENTE EUROPEA DI UTENTE INFORMATICO

Da qualche anno, la Comunità Europea ha definito un insieme di conoscenze minimali di uso del Personal Computer come strumento di lavoro. Tali conoscenze si articolano nei seguenti sette moduli:

1 - Concetti teorici di base (Basic concepts)
2 - Gestione dei documenti (Files management)
3 - Elaborazione testi (Word processing)
4 - Fogli elettronici (Spreadsheets)
5 - Basi di dati (Databases)
6 - Presentazione (Presentation)
7 - Reti informatiche (Information networks)

La dimostrazione della conoscenza dei suddetti moduli (effettuata mediante 7 prove della durata di 45 minuti ciascuna, svolte presso *test center* accreditati) consente di ottenere la "patente" ***ECDL*** (*European Computer Driving License*), un titolo la cui importanza sta crescendo di continuo, come mostrano i dati seguenti:

- **Gran Bretagna** - Il Ministero dell'Istruzione farà sostenere gli esami ECDL a tutto il suo personale amministrativo. In molte scuole - tra cui 32 "Higher Education" e 98 "Further Education" - professori e studenti hanno conseguito la patente. Il Ministero dell'Industria si propone di far acquisire l'ECDL a tutti i suoi dirigenti.
- **Norvegia** - Il Ministero dell'Istruzione farà acquisire l'ECDL a tutto il suo personale amministrativo. Molti licei propongono l'ECDL ai loro allievi.
- **Danimarca** - Il Ministero della Ricerca e della Tecnologia offre un PC a prezzo simbolico ai professori che acquisiscono l'ECDL. La 10.000esima patente è stata consegnata dal Ministro della Ricerca, Jan Trojborrg, a Helle Guldmann, dipendente della Danske Bank.
- **Germania** - Il Ministero dell'Istruzione ha fornito il suo supporto per diffondere l'ECDL. Il Ministero del Commercio e dell'Industria ha individuato nell'ECDL un mezzo per sensibilizzare le imprese alla necessità di aumentare il livello di competenza dei collaboratori.
- **Austria** - Il Ministero dell'Istruzione ha trovato nell'ECDL lo strumento ideale per certificare le competenze di professori e studenti. E' già stato coinvolto un primo scaglione di 10.000 persone.

Ecco alcune aziende che hanno adottato l'ECDL come standard:

- **Gran Bretagna**: GEC Marconi, Shell UK, Greenall Restaurants, Ernst & Young, Bank of England, Vehicle Inspectorate, Health Services
- **Irlanda**: AIB Bank, Bank of Ireland, Pfizer, Guinness Beer, Irish Life Insurance, Northern Telecom
- **Svezia**: ABB, SEB, TETRA PACK, Handelsbanken, Volvo, Nord Banken, Sparbanken, Poste, Ericsson
- **Norvegia**: Norsk Hydro, Exxon, Telenor, Statoil, Sparebank Nord Norge, Aker Shipyard
- **Danimarca**: Danske Bank, Unibank, Realkredit Danmark, BG Bank
- **Germania**: Siemens, Henkel, BMW

Sebbene si tenda a dare per scontato che un laureato o un diplomato universitario in Informatica sappiano usare gli strumenti di cui sopra, una guida al loro effettivo utilizzo seguita da una certificazione internazionale – per sua stessa natura più "affidabile" del superamento di un esame interno – sono ritenute dal Polo di Crema un'ulteriore opportunità di professionalizzazione per i propri studenti.

A tal fine, il Polo di Crema è divenuto, nel gennaio 2000, il primo *test center* operativo nella provincia di Cremona.

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

Pagina	*Nome dell'insegnamento*
46.	Algoritmi e strutture dei dati
47.	Architettura degli elaboratori
48.	Basi di dati
49.	Bioinformatica
50.	Calcolo delle probabilità e statistica matematica
51.	Calcolo numerico
52.	Complementi di fisica
53.	Controlli automatici
54.	Diritto del mercato finanziario
55.	Diritto della comunicazione informatica
56.	Economia del cambiamento tecnologico
57.	Economia e organizzazione aziendale
58.	Editoria multimediale
59.	Elaborazione di immagini
60.	Elaborazione numerica dei segnali
61.	Elettronica dei sistemi digitali
62.	Elettronica I
63.	Elettronica II
64.	Filosofia della scienza
65.	Finanza aziendale
66.	Fisica
67.	Fondamenti dell'informatica
68.	Fondamenti di automatica
69.	Fondamenti di matematica del continuo
70.	Fondamenti di matematica del discreto
71.	Geometria
72.	Informatica grafica
73.	Informatica medica
74.	Ingegneria del software
75.	Intelligenza artificiale
76.	Interazione uomo-macchina
77.	Introduzione al quantum computing
78.	Laboratorio di informatica applicata
79.	Laboratorio di informatica nell'artigianato
80.	Laboratorio di programmazione A
81.	Laboratorio di programmazione B
82.	Lingua inglese
83.	Linguaggi di programmazione
84.	Logica matematica
85.	Logistica
86.	Marketing industriale
87.	Matematica del continuo
88.	Matematica del discreto
89.	Metodi formali dell'informatica
90.	Metodi per il ragionamento automatico
91.	Modelli dei sistemi percettivi
92.	Programmazione
93.	Psicologia del lavoro
94.	Psicologia delle comunicazioni sociali
95.	Reti di calcolatori
96.	Reti neurali

97. Ricerca operativa
98. Sicurezza del lavoro e impatto ambientale
99. Sicurezza e privatezza
100. Sistemi di elaborazione dell'informazione
101. Sistemi informativi
102. Sistemi operativi
103. Sociologia della comunicazione
104. Software per applicazioni dedicate
105. Tecniche di simulazione
106. Tecnologie del linguaggio naturale
107. Tecnologie informatiche per la qualità
108. Tecnologie Web
109. Teoria dell'informazione
110. Teoria e tecniche dei nuovi media
111. Traduttori