

Università	Università "Ca' Foscari" di VENEZIA
Facoltà	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
Classe	LM-18 Informatica
Nome del corso	Informatica adeguamento di Informatica (codice 1002841)
Nome inglese del corso	Informatics
Codice interno all'ateneo del corso	CM3
Il corso è	trasformazione di Informatica (VENEZIA) (cod 6261)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	17/04/2008
Data di approvazione del senato accademico	24/04/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	28/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/01/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	http://www.unive.it/ls-informatica
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	40
Corsi della medesima classe	

Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

La trasformazione ha visto il coinvolgimento attivo sia delle parti sociali sia del corpo studentesco, e si è avvalso della consultazione di organismi accademici nazionali (GRIN e Presidenti CdD di Informatica Italiani) e internazionali (ACM).

Le linee guida della trasformazione si possono riassumere come segue:

1. Riduzione delle prove di esame al fine di ridurre la frammentazione e favorire un apprendimento più organico.
2. Aggiornamento Offerta formativa per rafforzare l'offerta a carattere interdisciplinare per esempio di tipo giuridico, etico e sociale, o di psicologia cognitiva (per migliorare l'interazione tra l'uomo e la macchina).
3. Differenziazione nei tempi di erogazione dei corsi, prevedendo di erogare gli insegnamenti con un elevato livello di astrazione e formalizzazione su due semestri.
4. Potenziamento delle attività di stage/tirocinio, inteso sia come momento integrativo della formazione accademica, sia come passaggio cruciale del percorso di auto-orientamento al lavoro.

Per favorire una maggiore internazionalizzazione del corso di laurea, si prevede di offrire corsi in lingua Inglese qualora fossero presenti studenti stranieri (p. es. Erasmus).

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La progettazione è corretta e appare coerente con gli obiettivi e gli sbocchi occupazionali dichiarati; la presentazione dell'offerta formativa è completa.
I corsi di studio appaiono congrui e compatibili con il numero dei docenti dichiarato dalla Facoltà e le strutture disponibili, anche se non è ancora possibile dare un giudizio sulla copertura dei settori scientifico-disciplinari e dell'articolazione dei crediti.
Il numero degli studenti appare congruo.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

A maggio 2007 è stato predisposto un questionario telematico successivamente somministrato a numerose aziende operanti nel territorio con le quali il Dipartimento di Informatica intrattiene da tempo rapporti di collaborazione (<http://www.dsi.unive.it/questionarioAziende/risultatiGrafici.php>).

Il questionario ha evidenziato una serie di figure e sbocchi professionali che sono stati utilizzati come riferimento nella progettazione dei corsi di laurea. I risultati del questionario sono compatibili con le analisi di mercato sviluppate dalla Federcomin, i cui rapporti annuali sono periodicamente consultati dal collegio didattico (<http://www.aitech-assinform.it>).

La consultazione delle parti sociali avvenuta in data 14/1/2008 ha inoltre evidenziato un notevole interesse per la proposta didattica, soprattutto per la capacità di adeguarsi ai cambiamenti in atto nella società e nei processi produttivi, come riportato nel relativo verbale.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

Le lauree di questa classe forniscono vaste ed approfondite competenze teoriche, metodologiche, sperimentali ed applicative nelle aree fondamentali dell'informatica che costituiscono la base concettuale e tecnologica per l'approccio informatico allo studio dei problemi e per la progettazione, produzione ed utilizzazione della varietà di applicazioni richieste nella Società dell'Informazione per organizzare, gestire ed accedere ad informazioni e conoscenze. Il laureato magistrale in questa classe sarà quindi in grado di effettuare la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi complessi o innovativi per la generazione, la trasmissione e l'elaborazione delle informazioni, anche quando implicano l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali. Questo obiettivo viene perseguito allargando ed approfondendo le conoscenze teoriche, metodologiche, sistemiche e tecnologiche, in tutte le discipline che costituiscono elementi culturali fondamentali dell'informatica. Ciò rende possibile al laureato magistrale sia di individuare nuovi sviluppi teorici delle discipline informatiche e dei relativi campi di applicazione, sia di operare a livello progettuale e decisionale in tutte le aree dell'informatica.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono in particolare:

- possedere solide conoscenze sia dei fondamenti che degli aspetti applicativi dei vari settori dell'informatica;
- conoscere approfonditamente il metodo scientifico di indagine e comprendere e utilizzare gli strumenti di matematica discreta e del continuo, di matematica applicata e di fisica, che sono di supporto all'informatica ed alle sue applicazioni;
- conoscere in modo approfondito i principi, le strutture e l'utilizzo dei sistemi di elaborazione;
- conoscere fondamenti, tecniche e metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici, sia di base sia applicativi;
- avere conoscenza di diversi settori di applicazione;
- possedere elementi di cultura aziendale e professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Gli ambiti occupazionali e professionali di riferimento per i laureati magistrali della classe sono quelli della progettazione, organizzazione, gestione e manutenzione di sistemi informatici complessi o innovativi (con specifico riguardo ai requisiti di affidabilità, prestazioni e sicurezza), sia in imprese produttrici nelle aree dei sistemi informatici e delle reti, sia nelle imprese, nelle pubbliche amministrazioni e, più in generale, in tutte le organizzazioni che utilizzano sistemi informatici complessi. Si esemplificano come particolarmente rilevanti per lo sbocco occupazionale e professionale:

- i sistemi informatici per i settori dell'industria, dei servizi, dell'ambiente e territorio, della sanità, della scienza, della cultura, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- le applicazioni innovative nell'ambito dell'elaborazione di immagini e suoni, del riconoscimento e della visione artificiale, delle reti neurali, dell'intelligenza artificiale e del soft computing, della simulazione computazionale, della sicurezza e riservatezza dei dati e del loro accesso, della grafica computazionale, dell'interazione utente-elaboratore e dei sistemi multimediali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

- prevedono lezioni ed esercitazioni di laboratorio oltre a congrue attività progettuali autonome e congrue attività individuali in laboratorio;
- prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La laurea magistrale in Informatica fornisce vaste ed approfondite competenze teoriche, metodologiche, sperimentali ed applicative nelle aree fondamentali dell'informatica che costituiscono la base concettuale e tecnologica per l'approccio informatico allo studio dei problemi e per la progettazione, produzione ed utilizzazione della varietà di applicazioni richieste nella Società dell'Informazione per organizzare, gestire ed accedere ad informazioni e conoscenze.

Il laureato magistrale in Informatica sarà quindi in grado di effettuare la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi complessi o innovativi per la generazione, la trasmissione e l'elaborazione delle informazioni, anche quando implicano l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali. Questo obiettivo viene perseguito allargando ed approfondendo le conoscenze teoriche, metodologiche, sistemiche e tecnologiche, in tutte le discipline che costituiscono elementi culturali fondamentali dell'informatica. Ciò rende possibile al laureato magistrale sia di individuare nuovi sviluppi teorici delle discipline informatiche e dei relativi campi di applicazione, sia di operare a livello progettuale e decisionale in tutte le aree dell'informatica.

Principali obiettivi formativi

1. Fondamenti concettuali dell'informatica

Questi identificano le capacità che sono essenziali per soddisfare gli altri obiettivi formativi nonché le conoscenze che un laureato deve possedere sia nella sua specializzazione quanto nel contesto generale dell'informatica.

2. Analisi, progettazione e sviluppo

Questi sono i passi essenziali del ciclo di sviluppo software.

3. Abilità metodologiche, tecnologiche e trasferibili

Queste si riferiscono alle capacità di un laureato di combinare e astrarre le sue abilità tecniche per risolvere problemi che includano aspetti in un contesto tecnologico ampio. Il laureato dovrà essere in grado di usare metodi e materiali appropriati per raggiungere un obiettivo industriale.

4. Altre abilità professionali

Queste sono necessarie per comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni, incluse le abilità di project management e la conoscenza delle discipline e principi che sono rilevanti nella specializzazione del laureato.

In merito al percorso formativo si prevedono due curricula:

- Tecnologie avanzate per la società della conoscenza: lo scopo è fornire le basi scientifiche, tecnologiche e metodologiche per la formazione di un esperto in tecnologie innovative e intelligenti per la gestione e l'integrazione di dati, anche in formato multimediale, e per il loro trattamento ai fini di estrarre da essi conoscenza innovativa.

- Sicurezza e affidabilità dei sistemi informatici: lo scopo è fornire i fondamenti, le metodologie e le tecniche per garantire sicurezza e affidabilità di sistemi, reti e applicazioni informatiche. La formazione sui fondamenti sarà accompagnata da corsi di laboratorio incentrati sulla applicazione delle tecniche e metodologie acquisite.

Per entrambi i curricula sono previsti insegnamenti fondamentali nelle seguenti aree: Logica matematica, Teoria dell'informazione, Compilatori, Basi di dati avanzate, Sistemi distribuiti, Algoritmi numerici.

Per il curriculum "Tecnologie avanzate per la società della conoscenza" sono previsti insegnamenti di indirizzo nelle seguenti aree: Intelligenza artificiale, Sistemi multimediali, Data e web mining, Calcolo ad alte prestazioni.

Per il curriculum "Sicurezza e affidabilità dei sistemi informatici" sono previsti insegnamenti di indirizzo nelle seguenti aree: Fondamenti dei linguaggi di programmazione, Sicurezza, Prestazioni e affidabilità, Analisi e verifica del software.

Per tutti gli insegnamenti è prevista un'intensa attività di laboratorio (in particolare quelli dell'area informatica) e/o di esercitazione (in particolare quelli dell'area matematica o comunque teorica). Alcuni insegnamenti prevedono una attività progettuale, tipicamente di gruppo, dove si richiede di affrontare e risolvere problemi del mondo reale con approccio professionale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

- profonda conoscenza e comprensione dei principi dell'informatica e comprensione critica delle frontiere della propria area di specializzazione;
- conoscenza approfondita di una area di specializzazione o una conoscenza ampia dell'informatica in generale;
- consapevolezza dei limiti delle conoscenze attuali.

Queste conoscenze e capacità sono acquisite e verificate tramite insegnamenti fondazionali avanzati (e relativi esami orali e/o scritti) come Teoria dell'informazione e Logica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

- capacità di formulare e risolvere problemi anche in aree nuove ed emergenti della propria disciplina;
- capacità di applicare lo stato dell'arte o metodi innovativi alla soluzione di problemi, se del caso, includendo anche l'uso di altre discipline;
- abilità a sviluppare approcci e metodi nuovi ed originali;
- capacità di applicare le tecnologie dello stato dell'arte a problemi del mondo reale;
- capacità di contribuire all'avanzamento dello stato dell'arte nel campo dell'informatica.

Queste capacità saranno acquisite durante le attività di laboratorio (in particolare quelli dell'area informatica) e/o di esercitazione (in particolare quelli dell'area matematica o comunque teorica). Inoltre, alcuni insegnamenti prevedono una attività progettuale, tipicamente di gruppo, dove si richiede di affrontare e risolvere problemi del mondo reale con approccio professionale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

- capacità di integrare conoscenze da discipline diverse;
- capacità di agire in modo indipendente nel campo professionale.

La capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità verrà sviluppata in diversi momenti del percorso formativo. In particolare, durante il lavoro di gruppo legato ai progetti e durante lo svolgimento della prova finale. Si prevede inoltre la possibilità di svolgere le prove di esame di alcuni insegnamenti mediante l'analisi e la discussione critica di articoli scientifici.

Abilità comunicative (communication skills)

- buone capacità manageriali e direttive nei confronti di un gruppo di lavoro formato da persone con livelli e settori di competenza diversi;
- capacità di lavoro e comunicazione efficaci in contesti sia nazionali che internazionali.

Molti insegnamenti prevedono esami orali, con lo specifico obiettivo di migliorare le capacità comunicative degli studenti abituandoli così a sostenere discussioni tecnico-scientifiche. Inoltre, in molti casi la prova di esame consisterà nella presentazione pubblica in forma seminariale di un progetto di gruppo o di uno studio monografico.

Capacità di apprendimento (learning skills)

- profonda conoscenza e comprensione dei principi dell'informatica e comprensione critica delle frontiere della

propria area di specializzazione;

- conoscenza approfondita di una area di specializzazione o una conoscenza ampia dell'informatica in generale;
- capacità di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

Per consentire ai laureati di continuare a studiare con un alto grado di autonomia, nell'ottica della formazione continua e flessibile, necessaria per intraprendere con successo la professione, si prevede la fruizione di corsi fondazionali avanzati sia in discipline informatiche che matematiche, la buona conoscenza della lingua inglese (ottenuta anche dallo studio di libri di testo, articoli, o altro materiale in Inglese), e lo svolgimento di prove di esame (compresa la prova finale con la stesura della tesi) basate su studi autonomi e analisi critiche di fonti dirette, sia scientifiche e sia tecnologiche, e della letteratura.

Conoscenze richieste per l'accesso

Possono iscriversi al corso di laurea magistrale tutti gli studenti che abbiano conseguito un titolo di laurea triennale o un titolo estero equivalente. Il corso di laurea magistrale presuppone conoscenze informatiche di base relative alle metodologie e ai linguaggi di programmazione, all'algoritmica, alle architetture degli elaboratori e ai sistemi operativi, alle basi di dati ed alle reti di calcolatori, nonché una conoscenza di base dell'informatica teorica, della matematica del discreto e del continuo, e di probabilità e statistica. Tali conoscenze saranno oggetto di valutazione da parte del Collegio Didattico sulla base dei curricula individuali, con modalità e procedure definite nel regolamento didattico del corso di studio.

Caratteristiche della prova finale

La Prova Finale consiste nella presentazione e discussione pubblica di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida del/i relatore/i, ed avente per oggetto un'attività di ricerca e/o sviluppo nel settore dell'Informatica, con caratteristiche di originalità e rilevanza scientifica e/o applicativa. L'attività svolta dal candidato per la preparazione della tesi di laurea sarà integrata da un periodo di tirocinio formativo e di orientamento, svolto presso i laboratori di ricerca dell'Università e/o esterni, su tematiche attinenti quelle della tesi di laurea. Le modalità di svolgimento della Prova Finale saranno specificate nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

L'analisi e le previsioni di occupabilità sono state condotte su due livelli distinti (regionale e nazionale), tanto sul breve quanto sul medio termine. I dati, ottenuti da fonti autorevoli, mostrano che le previsioni di occupabilità nel campo della Information and Communication Technology (ICT) sia in campo regionale che in quello nazionale sono in forte crescita.

1. Livello regionale (Fonte: Unioncamere Veneto / Excelsior)

L'Unione regionale delle Camere di Commercio del Veneto (Unioncamere Veneto) è la struttura che associa tutte le Camere di Commercio Industria Artigianato Agricoltura della regione, svolgendo funzioni di supporto e di promozione dell'economia, coordinando i rapporti con la Regione Veneto e le rappresentanze degli enti locali Dal Rapporto Excelsior del 2007 sui fabbisogni occupazionali si legge che "aumenterà la richiesta di figure di livello elevato e quindi di laureati sia in valore assoluto che relativo". In particolare, per quanto riguarda le "professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione", si prevedono 3090 nuove assunzioni, di cui 660 "specialisti informatici". Si prevedono inoltre 11690 nuove assunzioni nell'ambito delle "professioni tecniche" di cui 470 "tecnici informatici e affini". Queste categorie figurano tra quelle con maggior difficoltà di reperimento. In particolare, il 30,7% per gli specialisti informatici e il 73,2% per tecnici informatici e affini.

2. Livello nazionale (Fonte: Unioncamere / Excelsior)

L'Unione delle Camere di Commercio è la struttura che associa tutte le Camere di Commercio Industria Artigianato Agricoltura a livello nazionale. Dal Rapporto Excelsior del 2007 sui fabbisogni occupazionali si prevede che, tra le professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione, le più richieste nel 2007 saranno proprio quelle che ricadono sotto il capello degli "specialisti informatici", in particolare saranno richieste 9.790 unità, di cui 32,8% di difficile reperimento 5). Nel 2006 gli assunti nella stessa classe di professioni sono stati invece 8.210, di cui il 27,1% di difficile reperimento. Inoltre, tra le professioni tecniche a più bassa specializzazione, si prevede l'assunzione per l'anno 2007 di 2.770 "tecnici informatici e affini" (di cui 35,9% di difficile reperimento). Lo scorso anno gli assunti sono stati 2.850 (di cui 28,8% di difficile reperimento). Anche da questo dato si evince che la tendenza è quindi verso l'assunzione di figure tecniche ma con più alta specializzazione. Un'elaborazione degli stessi dati Excelsior riporta che tra le 30 figure "high skill" più richieste dalle imprese nel 2007, le professioni riconducibili a figure specializzate in informatica sono:

Programmatore informatico Val assoluto: 3.020 Perc. Laureati: 51,3
Tecnico informatico assistenza clienti Val assoluto: 1.880 Perc. Laureati: 22,2
Analista programmatore informatico Val assoluto: 1.800 Perc. Laureati: 66,7
Sviluppatore software Val assoluto: 1.760 Perc. Laureati: 71,4
Progettista software Val assoluto: 1.610 Perc. Laureati: 77,7

3. Livello nazionale, breve termine (Fonte: AITech-Assinform)

La AITech-Assinform è l'associazione nazionale, aderente al sistema Confindustria, delle principali aziende di Information Technology operanti sul mercato italiano. AITech-Assinform aderisce a Confindustria Servizi Innovativi e Tecnologici, la Federazione nata dalla recente fusione di Federcomin e Fita. Nel Rapporto Assinform sui dati relativi al mercato italiano dell'ICT nel primo semestre 2007 si legge che il mercato dell'ICT è cresciuto ad un tasso dello 0,8%, allineato con quello registrato nello stesso periodo dell'anno precedente, con un contributo molto differenziato da parte di Informatica (IT) e Telecomunicazioni (TLC). Mentre la spesa in TLC cresce soltanto dello 0,5% nel 1° semestre, quella relativa all'IT aumenta notevolmente la propria crescita, che è stata dell'1,7% contro l'1,1% dello stesso periodo dell'anno precedente, da scomporre in hardware (+4,1%), assistenza tecnica (-3,8%), software e servizi (+1,0%). Sul fronte e-Commerce, in Italia si è avuto un incremento dello 0,8% (molto al di sotto

della media UE (3,5%). Sul fronte e-Government, in Italia abbiamo circa il 65% del totale dei servizi che sono online (sopra la media UE = circa 50%).

4. Livello nazionale, medio termine (Fonte: Federcomin)

Il Rapporto 2006 Occupazione e professioni nell'ICT della Federcomin analizza il panorama attuale in Italia delle aziende e lo stato dell'occupazione ICT, sia presso le aziende fornitrici che presso le aziende "utenti" ed offre uno scenario di previsione per l'occupazione ICT nel quinquennio 2006-2010. Nel rapporto Federcomin 2006 si legge che nei prossimi cinque anni l'evoluzione tecnologica e dei modelli di business modificherà profondamente le professionalità richieste dal settore ICT, che dovranno essere sempre più orientate alla multidisciplinarietà, alla tecnologia ma anche alle competenze di processo e di settore. Queste complesse trasformazioni comportano, già da oggi, un approccio "qualitativo" piuttosto che "quantitativo" verso il mercato del lavoro e le risorse umane, con il ricorso da parte delle imprese a nuovi skill nonché ad interventi mirati di formazione continua. Una stima proiettata al 2010 prevede che i nuovi professionisti dell'ICT saranno all'incirca 17.500. Il tasso di crescita medio annuo per gli occupati ICT previsto per il periodo 2006-2010 è pari a +0,5%, che si tradurrà nel 2010 in un saldo di circa +11.000 nuovi addetti.

Il corso di laurea fornisce una preparazione adeguata per tutte le figure professionali indicate negli studi citati.

Il corso prepara alle professioni di

Informatici e telematici

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline Informatiche	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	66

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 48)

66

Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
MAT/01 Logica matematica MAT/08 Analisi numerica	12 - 12

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU	
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12	
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)	24	
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	

Totale crediti riservati alle altre attività formative

42

CFU totali per il conseguimento del titolo

120