

DECRETO Rep. n. 950/09 Prot. n. 21372

Anno 2007 Tit. III Cl. 2 Fasc. 174

Oggetto: Regolamento Didattico di Ateneo - Modifiche corsi di studio.

## IL RETTORE

- VISTA la legge n. 233 del 17 luglio 2006;  
VISTA la legge 19 novembre 1990 n. 341, art. 11 co. 1;  
VISTA la legge 15 maggio 1997 n. 127, art. 17 co. 95;  
VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 27 gennaio 1998 n. 25;  
VISTA la legge 31 marzo 2005 n. 43, art. 1-ter;  
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999 n. 509, recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei;  
VISTO il decreto del ministro dell'istruzione dell'università e della ricerca 22 ottobre 2004 n. 270, relativo alle modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509;  
VISTI i decreti del ministro dell'università e della ricerca del 16 marzo 2007, relativi alla determinazione delle classi delle lauree e delle lauree magistrali;  
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 3 luglio 2007 n. 362, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2 del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 – definizione delle linee generali di indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009;  
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 18 ottobre 2007 n. 506, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2, del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 - individuazione di parametri e criteri (indicatori) per il monitoraggio e la valutazione (ex post) dei risultati dell'attuazione dei programmi delle Università;  
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 31 ottobre 2007 n. 544, relativo alla definizione dei requisiti dei corsi di laurea e di laurea magistrale afferenti alle classi ridefinite con i DD.MM. 16 marzo 2007, delle condizioni e criteri per il loro inserimento nella Banca dati dell'offerta formativa e dei requisiti qualificanti per i corsi di studio attivati sia per le classi di cui al D.M. 3 novembre 1999, n. 509 e sia per le classi di cui al D.M. 22 ottobre 2004, n. 270;  
VISTA la nota del ministero dell'università e della ricerca 23 gennaio 2008 n. 25, in merito all'art. 4 del D.M. 31 ottobre 2007, n. 544 (requisiti necessari di docenza): indicazioni operative a.a. 2008/2009, e il relativo allegato tecnico;  
VISTA la proposta di integrazione del regolamento didattico di Ateneo, contenente gli ordinamenti didattici, trasmessa dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova con nota prot. n. 6375 del 30 gennaio 2009;  
VISTO il decreto del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca del 19 marzo 2009, trasmesso con prot. n. 1000/09, con il quale il Consiglio Universitario Nazionale autorizza l'integrazione del RAD dell'Università degli Studi di Padova con i corsi di studio per i quali è autorizzata l'istituzione e il rilascio dei relativi titoli accademici;



UNIVERSA  
UNIVERSIS  
PATAVINA  
LIBERTAS

RICHIAMATO lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, art. 10 co.2 let c;  
PRESO ATTO di quanto previsto dalla nota ministeriale prot. n. 3632 del 9 ottobre 2006 relativa-  
mente alla sospensione dell'attività di pubblicazione del Bollettino Ufficiale del MIUR

### DECRETA

art. 1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova -  
Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

- L-30 Scienze e tecnologie fisiche

Ottica e Optometria

- LM-18 Informatica

Informatica

Gli ordinamenti didattici, risultanti nella banca dati dell'Offerta formativa del MIUR, sezione  
RAD, sono allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

art. 2. di incaricare il Servizio Regolamento Didattico di Ateneo e Certificazione dell'Offerta For-  
mativa di provvedere alla pubblicazione nel sito informatico di Ateneo del presente decre-  
to.

art. 3. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire  
dall'Offerta formativa 2009/2010.

Padova, 3 aprile 2009

Il Rettore  
prof. Vincenzo Milanese

Università	Università degli Studi di PADOVA
Facoltà	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
Classe	LM-18 Informatica
Nome del corso	Informatica modifica di Informatica (codice 1006934)
Nome inglese del corso	Computer Science
Codice interno all'ateneo del corso	SC1176
Il corso è	trasformazione di Informatica (PADOVA) Computer Science (cod 8188)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	17/12/2008
Data di approvazione del senato accademico	12/01/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	16/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/12/2007
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.scienze.unipd.it/">http://www.scienze.unipd.it/</a>
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	8
Corsi della medesima classe	

### **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270**

Attualmente solo circa il 20% dei laureati triennali in informatica si iscrive alla laurea specialistica in informatica. Questa è una situazione che vale per tutta l'Italia (dati GRIN, Gruppo INformatici: <http://www.di.unipi.it/grin/>) e che è soprattutto dovuta alla alta richiesta di laureati triennali nel mondo del lavoro. Inoltre, nell'attuale laurea specialistica, non c'è una struttura ad indirizzi, ma solo corsi obbligatori ed opzionali. Questo rende difficile l'individuazione di percorsi formativi interessanti da parte degli studenti, e impedisce in parte la possibilità di seguire i propri interessi nell'ambito vasto dell'informatica. Una volta che uno studente ha le nozioni fondamentali dell'informatica, tramite una laurea di primo livello, ha invece senso che possa approfondire gli argomenti a lui più congeniali, compatibilmente con gli insegnamenti presenti nel corso di laurea. Per questo, nella trasformazione da DM 509 a DM 270 abbiamo diminuito il numero di corsi obbligatori per tutti gli studenti, dando la possibilità di seguire le proprie inclinazioni e di scegliere tra tre percorsi alternativi. Ogni percorso si concentra su un'area significativa dell'informatica: i fondamenti teorici, l'intelligenza artificiale, e i sistemi. Lo studente, pur scegliendo un percorso, può anche seguire corsi di altri percorsi, anche se in modo minoritario.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

La riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo. L'Ateneo ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri di riferimento più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>). Questa riprogettazione, basata su un'attenta analisi del preesistente CdS, è finalizzata al superamento dei punti di debolezza (scarsità di iscrizioni) e consolidamento dei punti di forza (esiti occupazionali), con l'introduzione di percorsi differenziati. Il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza grazie alle risorse presenti. La proposta è adeguatamente motivata e sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che hanno ispirato la riprogettazione, basata anche su requisiti di qualità del CdS coerenti con standard europei. Per ottenere una laurea che possa soddisfare al meglio anche le esigenze del mondo del lavoro, è stato istituito un tavolo di discussione comprendente vari rappresentanti di Confindustria Veneto, attraverso il quale sono state individuate esigenze di conoscenze e competenze per i laureati in informatica (ultima riunione in data 12/11/2007). Il NVA esprime parere favorevole sulla proposta.

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

Il giorno 20/12/07 il Rettore alla Didattica, ha aperto l'incontro con le Parti Sociali spiegando che la trasformazione dei corsi di studio è stata un'occasione di revisione degli ordinamenti ex DM. 509/1999, per cercare di superare le criticità riscontrate. Tale revisione si è basata sulle precedenti consultazioni, rielaborata poi dalle Facoltà e presentata nei mesi scorsi alle Parti Sociali direttamente coinvolte. In quest'ultimo incontro è stato fatto il punto della situazione e presentata l'intera proposta formativa soffermandosi su alcune specificità. La consultazione ha avuto esito positivo con il plauso per la strategia dell'ateneo e l'impegno reale nel coinvolgimento delle parti sociali in fase di ridisegno e monitoraggio dei profili professionali. In Facoltà di Scienze mm. ff. nn., per svolgere un'analisi della corrispondenza fra le competenze e le abilità dei laureati magistrali e le esigenze del territorio e del mondo della produzione nel rispetto di una corretta preparazione di base e metodologica, in una riunione il 12/10/2006 con rappresentanti di Confindustria si è deciso di avviare dei tavoli permanenti di consultazione, specifici per grandi aree e/o Classi della Facoltà, con rappresentanti del mondo dell'industria, della ricerca, delle banche e degli Albi professionali. Migliorare la consapevolezza, all'esterno degli Atenei, delle capacità dei laureati magistrali è un ulteriore obiettivo dei tavoli permanenti.

**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 implicino 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**

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica dell'Università di Padova persegue i seguenti obiettivi specifici principali:

- rafforzare ed approfondire le conoscenze di aree fondamentali dell'informatica;
- fornire conoscenze relative ad attività ed applicazioni innovative;
- avviare gli studenti alle attività di ricerca (fondamentale ed applicata).

Per ottenere questi obiettivi, il percorso formativo prevede insegnamenti relativi alle seguenti aree:

- calcolabilità e algoritmi avanzati;
- paradigmi di programmazione, metodi formali di specifica e analisi, logica avanzata;
- crittografia e sicurezza;
- sistemi concorrenti, distribuiti, real-time, ipermediali, wireless;
- tecnologie avanzate per il web;
- tecnologie open-source;
- sistemi informativi territoriali;
- intelligenza artificiale, apprendimento automatico, ottimizzazione combinatoria, data mining;
- bioinformatica, elaborazione delle immagini.

Molti di questi insegnamenti contengono attività di progetto software individuale o a gruppi. Inoltre, l'ultima fase del percorso formativo include una tesi con risultati innovativi di tipo teorico o pratico.

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

*Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)*

I laureati devono dimostrare di avere acquisito conoscenze approfondite nell'ambito delle principali aree dell'informatica (linguaggi, algoritmi, basi di dati, architetture e sistemi). Devono anche dimostrare di saper sviluppare idee originali, e di sviluppare progetti informatici basati su tali idee. Oltre a saper gestire problematiche legate a nozioni consolidate, devono anche saper affrontare anche alcuni aspetti legati alla ricerca informatica. Devono infine saper lavorare anche in un ambiente internazionale, in cui l'inglese per l'informatica è la lingua maggiormente utilizzata. Queste conoscenze vengono acquisite tramite le lezioni ed esercitazioni dei vari insegnamenti della laurea. I corrispondenti esami verificano tali capacità.

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

I laureati devono essere in grado di applicare le loro conoscenze nel risolvere problemi non familiari e anche con tecnologie innovative non necessariamente viste nel corso degli studi. Oltre a problemi di natura tipicamente informatica, devono anche saper affrontare a risolvere problemi informatici in un contesto interdisciplinare (come le scienze della vita e le discipline umanistiche), in cui l'informatica è una tecnologia abilitante. Questa capacità viene conseguita tramite i progetti associati ad alcuni insegnamenti. Inoltre, alcuni di tali insegnamenti hanno un carattere interdisciplinare, come problematiche di economia e di scienze della vita. La verifica è realizzata tramite gli esami di tali insegnamenti e alla valutazione dei progetti presentati dagli studenti. Inoltre, la tesi, obbligatoria alla fine del percorso formativo, costituisce lo strumento principale per acquisire ulteriori capacità di applicare in modo originale le conoscenze acquisite a problemi complessi. In questo caso, la verifica è affidata al relatore di tesi e alla commissione di laurea.

#### *Autonomia di giudizio (making judgements)*

I laureati devono essere in grado di gestire e di formulare giudizi personali su problemi e tecnologie per la loro soluzione. Devono saper affrontare queste problematiche e formulare giudizi utili anche quando le conoscenze alla base di tali problemi e tecnologie sono complesse e possibilmente incomplete. I progetti e l'attività di tesi costituiscono le attività principali per conseguire autonomia di giudizio. La verifica è effettuata dagli esami dei corsi che prevedono un progetto, e dalla commissione di laurea che giudica l'attività di tesi.

#### *Abilità comunicative (communication skills)*

I laureati devono saper comunicare in modo chiaro le loro metodologie e i loro risultati, ad interlocutori sia specialisti che non. Devono anche saper comunicare in inglese ad un livello tale da poter affrontare con successo una conversazione tecnica su argomenti di tipo informatico. Queste capacità vengono conseguite attraverso la supervisione dell'attività di progetti e di tesi da parte di docenti interni. La verifica è effettuata dagli esami dei corsi che prevedono un progetto, e dalla commissione di laurea che giudica l'attività di tesi.

#### *Capacità di apprendimento (learning skills)*

I laureati devono aver sviluppato capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare in modo autonomo e di adeguarsi ai cambiamenti rapidi nel mondo dell'informatica. Lo studente deve essere in grado di adattare le conoscenze apprese durante gli studi a questi cambiamenti, in modo da saper apprendere velocemente e in profondità qualsiasi nuova tecnologia. La metodologia di insegnamento è impostata in modo da fornire specifiche tecnologie come esempi di applicazione di concetti e metodi generali. Questo sviluppa la capacità di apprendere velocemente ed in modo autonomo nuovi concetti e tecnologie. La verifica di questa capacità è effettuata principalmente con la valutazione dell'attività di tesi e di altre attività progettuali dove allo studente è dato un problema da risolvere ma è lasciato libero sulla scelta delle metodologie e tecnologie da usare.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Informatica devono essere in possesso di un diploma di Laurea o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale sarà inoltre necessario dimostrare il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in gruppi di settori scientifico-disciplinari che verranno definiti nel regolamento didattico, e di una adeguata preparazione personale sulle nozioni e tecniche principali delle seguenti aree dell'informatica:

- programmazione
- algoritmi
- architetture, sistemi operativi, e reti
- basi di dati

La verifica del possesso di tali conoscenze avviene attraverso modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

### **Caratteristiche della prova finale**

La prova finale consiste nella realizzazione di una tesi svolta sotto la guida di un relatore. L'esame di laurea consiste nella discussione di tale tesi davanti ad una commissione nominata dalle strutture didattiche.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

La Laurea Magistrale in Informatica fornisce tutti gli strumenti per dedicarsi all'attività di ricerca, o alla supervisione e direzione di progetti di sviluppo e ricerca, in strutture sia pubbliche che private. La richiesta di informatici con capacità dirigenziali e di supervisione di progetti di alto livello da parte del mondo del lavoro è particolarmente pressante. Pertanto l'assorbimento dei laureati nella Laurea Magistrale in Informatica da

parte del mondo del lavoro risulta promettente.  
Inoltre, tale laurea consente di proseguire eventualmente con il Dottorato di Ricerca in Informatica o in discipline affini.

**Il corso prepara alle professioni di**

Informatici e telematici  
Ricercatori, tecnici laureati ed assimilati

**Attività formative caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline Informatiche	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	53 - 63

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

**53 - 63**

**Attività formative affini ed integrative**

settore	CFU
BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare ING-INF/04 Automatica 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/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	12 - 17

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

ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		8 - 12
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)		36
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	2

**Totale crediti riservati alle altre attività formative**

**46 - 50**

**CFU totali per il conseguimento del titolo (range 111 - 130)**

**120**