

<b>Università</b>	Università degli Studi di PADOVA
<b>Classe</b>	LM-18 - Informatica
<b>Nome del corso in italiano</b>	Informatica <i>adeguamento di: Informatica (1346473)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Computer Science
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	SC1176
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	14/04/2014
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	23/04/2014
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	15/11/2013
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	03/02/2014
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	20/12/2007
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.didattica.unipd.it/offerta/2013/SC/SC1176/2009">http://www.didattica.unipd.it/offerta/2013/SC/SC1176/2009</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	MATEMATICA "TULLIO LEVI CIVITA" - DM
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	8 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-18 Informatica**

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.

#### **Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

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 INFORMATICA: <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 pre valutazione, 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 sui 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.

### **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 aree di Linguaggi di Programmazione, Intelligenza Artificiale, Sistemi.

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.

### **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**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

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**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

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**

### **Progettisti e amministratori di sistemi**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Le professioni classificate in questa categoria incrementano la conoscenza scientifica nelle scienze dell'informazione e della telematica, individuano o ottimizzano appropriati sistemi di gestione delle informazioni; disegnano, coordinano ed implementano le misure di sicurezza dei sistemi informativi per regolare gli accessi ai dati e prevenire accessi non autorizzati; analizzano, progettano, testano, valutano e ottimizzano le prestazioni dei sistemi di rete.

#### **competenze associate alla funzione:**

Specialisti in reti e comunicazioni informatiche

Analizzano, progettano, testano, valutano e ottimizzano le prestazioni dei sistemi di rete.

Analisti e progettisti di basi dati

Analizzano, progettano, sviluppano e collaudano i sistemi di gestione di banche dati, garantendone e controllandone le prestazioni ottimali e la sicurezza. Definiscono e predispongono i sistemi di backup e le procedure per preservare la sicurezza e l'integrità dei dati.

Amministratori di sistemi

Analizzano, progettano, sviluppano sistemi informatici, controllandone e garantendone le prestazioni ottimali e la sicurezza.

Definiscono le modalità di configurazione, di mantenimento e di gestione di reti di computer, dei relativi ambienti di elaborazione e delle operazioni di disaster recovery; predispongono le procedure di monitoraggio delle prestazioni dei sistemi informatici e delle reti.

Specialisti in sicurezza informatica

Disegnano, coordinano ed implementano le misure di sicurezza dei sistemi informativi per regolare gli accessi ai dati e prevenire accessi non autorizzati.

#### **sbocchi occupazionali:**

Gli sbocchi principali:

- responsabile di reti informatiche;
- responsabile di basi dati;
- responsabile della configurazione e del centro dati.

### **Analisti e progettisti di software**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Le professioni classificate in questa categoria incrementano la conoscenza scientifica nelle scienze dell'informazione e della telematica. Sviluppano, creano, modificano o ottimizzano software applicativi analizzando le esigenze degli utilizzatori; analizzano i problemi di elaborazione dei dati per diverse esigenze di calcolo e disegnano, individuano o ottimizzano appropriati sistemi di calcolo delle informazioni; si occupano dell'ideazione, della realizzazione, dell'integrazione e della verifica dei software impiegati in un sito o in un'applicazione web.

#### **competenze associate alla funzione:**

Analisti e progettisti di software

Sviluppano, creano, modificano o ottimizzano software applicativi analizzando le esigenze degli utilizzatori; progettano, sviluppano e testano software di sistema, di rete, linguaggi e compilatori per diverse aree ed esigenze applicative.

Analisti di sistema

Analizzano i problemi di elaborazione dei dati per diverse esigenze di calcolo e disegnano, individuano o ottimizzano appropriati sistemi di calcolo e di gestione delle informazioni.

Analisti e progettisti di applicazioni web

Si occupano dell'ideazione, della realizzazione, dell'integrazione e della verifica dei software impiegati in un sito o in un'applicazione web. Progettano dal punto di vista funzionale siti e applicazioni web, scelgono le tecnologie più adatte in termini di costi, efficienza e affidabilità; programmano le funzionalità necessarie; eseguono test e simulazioni per valutare l'accessibilità, l'usabilità, la robustezza e la sicurezza delle soluzioni realizzate.

#### **sbocchi occupazionali:**

Gli sbocchi principali:

- capo progetto informatico;
- responsabile di sistemi informativi.

### **Imprenditori e responsabili di piccole aziende dei servizi di informazione**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Le professioni classificate in questa categoria, nell'ambito delle imprese o organizzazioni che operano nei settori economici dei servizi di informazione, definiscono, pianificano, implementano e gestiscono le politiche e le strategie di produzione e ne valutano i risultati; negoziano con i fornitori e i clienti, programmano e controllano l'uso efficiente delle risorse; reclutano personale e definiscono i processi di innovazione organizzativa e produttiva. Tali attività sono esercitate in imprese che dispongono di un apparato organizzativo semplice, che non prevede livelli intermedi di coordinamento (nessun direttore che coordina strutture dirigenziali) a supporto dell'imprenditore nella sua attività. Le professioni comprese in questa categoria possono essere saltuariamente impegnate nel processo di fornitura dei servizi.

#### **competenze associate alla funzione:**

Imprenditori e responsabili di piccole aziende nei servizi informatici

Sono a capo di piccole imprese di cui definiscono, pianificano, implementano e gestiscono le politiche e le strategie di produzione e valutano i risultati; negoziano con i fornitori e i clienti, programmano e controllano l'uso efficiente delle risorse; reclutano personale e definiscono i processi di innovazione organizzativa e produttiva. Le professioni classificate in questa unità esercitano le attività descritte in imprese o organizzazioni che operano nelle telecomunicazioni, nella produzione di software, nella consulenza informatica e attività connesse e nelle attività dei servizi di informazione e altri servizi informatici, classificate rispettivamente nelle Divisioni 61, 62 e 63 della Classificazione delle attività economiche. Tali attività sono esercitate in imprese che dispongono di un apparato organizzativo semplice, che non prevede livelli intermedi di coordinamento (nessun direttore che coordina strutture dirigenziali) a supporto dell'imprenditore nella sua attività. Le professioni comprese in questa unità possono essere saltuariamente impegnate nel processo di fornitura dei servizi.

**sbocchi occupazionali:**

Imprenditore o responsabile di piccola azienda informatica.

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
- Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)
- Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)
- Analisti e progettisti di basi dati - (2.1.1.5.2)
- Amministratori di sistemi - (2.1.1.5.3)
- Specialisti in sicurezza informatica - (2.1.1.5.4)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1)

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- ingegnere dell'informazione

**Resultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione****Affini****Conoscenza e comprensione**

L'area degli apprendimenti "Affini" mira a consolidare ed approfondire le conoscenze nelle discipline matematiche più rilevanti per l'Informatica e nell'ambito interdisciplinare della Bioinformatica. In particolare, lo studente acquisirà conoscenze relative a:

Teoria dell'informazione e fondamenti matematici della crittografia  
Tecniche esatte e meta-euristiche di ottimizzazione combinatoria  
Teoria dei tipi  
Calcolabilità e incompletezza  
Sequenziamento, interpretazione e annotazione dell'informazione genetica

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Le nozioni proprie dell'area di conoscenza sono impartite dai docenti tramite lezioni frontali in aula. Per alcuni degli insegnamenti è anche previsto un progetto didattico che permette agli studenti di applicare sperimentalmente gli elementi fondamentali della teoria familiarizzandosi con esempi di tecnologie specifiche di dominio, inizialmente introdotte tramite lezioni in laboratorio informatico. Per altri insegnamenti viene invece richiesto lo studio autonomo di lavori scientifici significativi e la loro esposizione in aula. La verifica sul grado di apprendimento delle conoscenze erogate e la capacità dello studente di applicarle a problemi reali è realizzata per ogni insegnamento dell'area tramite esame, scritto o orale.

**Fondamenti di Programmazione****Conoscenza e comprensione**

L'area di apprendimento "Fondamenti di Programmazione" mira a estendere e consolidare il bagaglio culturale degli studenti intorno a paradigmi di programmazione non imperativi, alla costruzione di algoritmi efficienti e alla comprensione dei limiti fondamentali dell'Informatica. In tali ambiti lo studente acquisirà conoscenze relative a:

Tipi di linguaggi: imperativi, orientati a oggetti, funzionali  
Ambienti a tempo d'esecuzione per i vari tipi di linguaggi  
Lambda calcolo  
Calcolabilità, decidibilità e completezza computazionale  
Classi di complessità  
Riduzione  
Prove di complessità  
Algoritmi avanzati: cammini minimi, sparsificazione, copertura

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Le nozioni proprie dell'area di conoscenza sono impartite dai docenti tramite lezioni frontali in aula. La verifica di apprendimento sui temi salienti dell'area è pertanto prevalentemente effettuata tramite esame scritto e orale. La familiarizzazione con i linguaggi funzionali viene accompagnata dallo svolgimento di un progetto didattico, che precede e abilita all'esame.

**Intelligenza Artificiale****Conoscenza e comprensione**

L'area di apprendimento "Intelligenza Artificiale" mira a erogare competenze avanzate per lo sviluppo e la gestione di sistemi adattativi e autonomi per la soluzione di problemi complessi in cui la teoria informatica è lo strumento essenziale di soluzione. In tali ambiti lo studente acquisirà conoscenze relative a:

Sistemi multi-agente  
Agenti intelligenti  
Programmazione logica e con vincoli  
Problemi di ordinamento e di ricerca  
Apprendimento automatico  
Trattamento dell'incertezza  
Alberi di decisione  
Data mining  
Rappresentazione dell'informazione  
Modelli per la ricerca e la classificazione dell'informazione

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Le nozioni proprie dell'area di conoscenza sono impartite dai docenti tramite lezioni frontali in aula. A questo si aggiunge lo svolgimento di un progetto didattico che permette agli studenti di applicare sperimentalmente gli elementi fondamentali della teoria familiarizzandosi con esempi di tecnologie specifiche di dominio, inizialmente introdotte tramite lezioni in laboratorio informatico. La verifica sul grado di apprendimento delle conoscenze erogate e la capacità dello studente di applicarle a problemi reali è realizzata per ogni insegnamento dell'area tramite esame orale.

**Linguaggi****Conoscenza e comprensione**

L'area di apprendimento "Linguaggi" mira a erogare presentare linguaggi e tecniche avanzate per lo sviluppo, l'analisi e la verifica di sistemi complessi da cui dipende la sicurezza di persone, beni e infrastrutture. In tali ambiti lo studente acquisirà conoscenze relative a:

- Semantica dei programmi
- Metodi formali per l'analisi statica dei programmi
- Polimorfismo parametrico
- Gestione delle eccezioni
- Programmazione con tipi dinamici e contratti
- Distribuzione e mobilità
- Metodi, linguaggi e algoritmi per il calcolo concorrente
- Linguaggi di orchestrazione
- Algoritmi di approssimazione

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Le nozioni proprie dell'area di conoscenza sono impartite dai docenti tramite lezioni frontali in aula. Per integrare e approfondire la conoscenza della materia, diversi insegnamenti dell'area richiedono lo studio autonomo di lavori scientifici significativi e la loro esposizione in aula. La verifica sul grado di apprendimento delle conoscenze erogate e la capacità dello studente di applicarle a problemi reali è realizzata per ogni insegnamento dell'area tramite esame, prevalentemente orale.

**Sistemi****Conoscenza e comprensione**

L'area di apprendimento "Sistemi" mira a formare competenze solide nella progettazione, programmazione, verifica, uso e manutenzione di sistemi complessi che guidano e governano apparati, impianti, aziende, infrastrutture e servizi. In tali ambiti lo studente acquisirà conoscenze relative a:

- Metodi, linguaggi e algoritmi per il calcolo concorrente
- Metodi, linguaggi e algoritmi per il calcolo distribuito
- Architetture, metodi, linguaggi e sistemi operativi per sistemi real-time
- Servizi di sicurezza di rete
- Protocolli di sicurezza per reti cablati e wireless
- Interazione uomo-macchina: paradigmi, tecniche, strumenti
- Reti wireless (locali, personali, ad-hoc)
- Calcolo collaborativo e sociale
- Gestione dei servizi e delle infrastrutture informatiche
- Modalità collaborative di sviluppo

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Le nozioni proprie dell'area di conoscenza sono impartite dai docenti tramite lezioni frontali in aula. Molti degli insegnamenti dell'area prevedono anche lo svolgimento di un progetto didattico che permette agli studenti di applicare sperimentalmente gli elementi fondamentali della teoria familiarizzandosi con esempi di tecnologie specifiche di dominio, inizialmente introdotte tramite lezioni in laboratorio informatico. Alcuni insegnamenti dell'area richiedono invece lo studio autonomo di lavori scientifici significativi e la loro esposizione in aula. La verifica sul grado di apprendimento delle conoscenze erogate e la capacità dello studente di applicarle a problemi reali è realizzata per ogni insegnamento dell'area tramite esame orale e, se del caso, presentazione di una relazione sul progetto didattico svolto.

**Metodo scientifico****Conoscenza e comprensione**

Oltre a fornire contenuti specifici, tutti gli insegnamenti della LM puntano a sviluppare la capacità critica e l'autonomia degli studenti e fornire loro le basi del metodo scientifico di indagine. La tesi di laurea costituisce la principale palestra di approfondimento e prova del grado di maturazione acquisito.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli obiettivi di apprendimento di quest'area sono perseguiti dedicando due interi trimestri per lo svolgimento di una tesi originale, teorica o applicativa, nella quale viene richiesta intensa interazione con il supervisore e, se del caso, anche con terze parti esterne interessate ai temi della tesi o portatrici di requisiti o contenuti scientifici e applicativi significativi.

**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 curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Informatiche	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	54	63	<b>48</b>
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	54 - 63
--	---------

**Attività affini**

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività <b>(minimo da D.M. 12)</b>		12	18
<b>A11</b>	BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare	0	12
<b>A12</b>	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica	0	12
<b>A13</b>	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	0	18
<b>A14</b>	SECS-S/01 - Statistica SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	0	12

<b>Totale Attività Affini</b>	12 - 18
-------------------------------	---------

**Altre attività**

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		30	36
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	39 - 57
------------------------------	---------

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	105 - 138

**Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini**

()

**Note relative alle altre attività**

**Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 24/03/2014