

**Università di Cagliari**  
**Ordinamento didattico**  
**del Corso di Laurea Magistrale**  
**in INFORMATICA**

**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2015/2016**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	INFORMATICA
Denominazione del corso in inglese	INFORMATICS
Classe	LM-18 Classe delle lauree magistrali in Informatica
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA ED INFORMATICA
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INFORMATICA
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale

## INFORMATICA

Lingua/e di erogaz. della didattica	ITALIANO
Sede amministrativa	CAGLIARI (CA)
Sedi didattiche	CAGLIARI (CA)
Indirizzo internet	<a href="http://corsi.unica.it/informatica/">http://corsi.unica.it/informatica/</a>
Ulteriori informazioni	
Il corso è	Trasformazione di corso 509
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	20/02/2015
Data di approvazione del senato accademico	16/04/2015
Data parere nucleo	14/01/2010
Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	13/11/2009
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	No

Numero del gruppo di affinità	
-------------------------------	--

**ART. 2 Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

Il corso di laurea specialistica in Tecnologie Informatiche aveva già in larga parte i requisiti posti dalla 270, pur rientrando nel quadro normativo previsto dalla 509. L'esigenza comunque di razionalizzare ed adeguare l'offerta formativa ha spinto i docenti del corso di laurea specialistica e della facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali a proporre la trasformazione del corso in modo che sia pienamente adeguato alle esigenze poste dalla 270 e da quanto stabilito dall'associazione nazionale dei docenti d'informatica (GRIN).

**ART. 3 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati in modo estremamente succinto. La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale.

Gli obiettivi formativi specifici sono descritti in modo insufficiente e non sembrano indicare aspetti di peculiarità rispetto alla declaratoria degli obiettivi formativi generali qualificanti della classe.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici (ancorché descritti in modo insufficiente) e con i risultati di apprendimento attesi.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale, è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici (ancorché descritti in modo insufficiente) e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, allo stato attuale dei requisiti richiesti, è insufficiente. Il corso di studio in oggetto è però considerato strategico dalla Facoltà di Scienze MM.FF.NN. per l'intero Ateneo

e pertanto tale da ritenere opportuno il suo inserimento nel nuovo ordinamento ai sensi del D.M. 270/04, riservandosi di valutare meglio, al momento opportuno, la possibilità di attivazione tramite contributi di docenza di altre Facoltà, inserimento di docenza in seguito a concorsi o procedure in atto, recupero di docenti in quiescenza, ecc.

Il Nucleo (nella delibera del 7.6.11) prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 25/05/2011.

#### **ART. 4 Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

Il 13 novembre 2009, si è riunito, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica, il Comitato di Indirizzo della Classe Verticale in Informatica e Tecnologie Informatiche

Del comitato fanno parte diverse componenti:

- accademica;
- studentesca;
- produttiva;
- professionale;
- PP.AA., EE.LL. e servizi.

Il Presidente del CdS in Informatica illustra le caratteristiche dell'offerta formativa prevista dalla Laurea Magistrale in Informatica LM-18. La trasformazione dalla precedente L-23/S, Laurea Specialistica in Tecnologie Informatiche, è stata colta come opportunità di ulteriore miglioramento del percorso formativo e di adeguamento di alcuni insegnamenti alle nuove tecnologie.

Il rappresentante degli studenti afferma che la trasformazione discussa è una risposta coerente con la necessità di mantenere in Sardegna un percorso di studi magistrali fortemente richiesto dagli studenti laureati triennali locali in Informatica.

Il rappresentante di Confindustria, e Direttore Generale di IBM Sardegna, nel sottolineare come ci sia bisogno di una maggiore vicinanza tra il mondo del lavoro e quello universitario, plaude ad una iniziativa che risponde alla esigenza di formazione in Sardegna di un tecnico di alto profilo manageriale e sistemistico in grado di padroneggiare le moderne suite di prodotto

anche basate su architetture particolarmente complesse.

Il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari fa osservare come le figure che sfociano nel ruolo di Ingegnere dell'Informazione Senior, come quello ottenibile dalla LM in Informatica previo esame di stato, siano di gran lunga tra le più richieste sul mercato e che la specificità di preparazione fornita dalla Laurea Magistrale in Informatica sia rispondente al futuro professionista iscritto all'albo.

Il Direttore dei Servizi Informatici del Comune di Sassari, in rappresentanza delle PP.AA., EE.LL. e servizi, manifesta la necessità che le PP.AA. e gli EE.LL. in un momento di grandi trasformazioni nel settore ICT, con correlati servizi alla comunità, siano supportati da figure professionali in pieno rispondenti al profilo descritto del laureato magistrale in Informatica.

Data del parere: 13/11/2009

## **ART. 5 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di laurea magistrale in Informatica si propone di fornire conoscenze avanzate e di formare capacità professionali adeguate allo svolgimento di attività di ricerca, progettazione e coordinamento riferibili ai diversi ambiti di applicazione delle scienze informatiche con particolare riferimento ai settori commerciale, industriale e scientifico.

Il laureato magistrale in Informatica svolge attività di progettazione, sviluppo, controllo e gestione di sistemi informatici complessi. Obiettivo fondamentale della sua attività è il miglioramento costante dei sistemi informatici in termini qualitativi ed economici, accompagnato dalla capacità di recepire e proporre negli ambiti applicativi in cui opera le innovazioni che continuamente caratterizzano la disciplina.

Il corso di laurea magistrale si propone dunque di formare professionisti, dotati di competenze analitiche e operative di alto livello, ma anche caratterizzati da una visione aperta e critica dei problemi connessi all'adozione e all'uso delle tecnologie informatiche.

Ai laureati magistrali in Informatica è assicurata una formazione avanzata e completa nei settori che maggiormente caratterizzano l'informatica: le reti e i sistemi distribuiti, la gestione delle

informazioni, l'informatica teorica, l'intelligenza computazionale.

Le attività formative saranno erogate attraverso lezioni frontali, esercitazioni pratiche, corsi di laboratorio, è inoltre previsto l'uso di strumenti informatici di supporto alla didattica.

Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita, in termini di risultati di apprendimento attesi, sviluppate dai laureati nel corso di laurea magistrale in Informatica sono qui di seguito riportate secondo il sistema dei descrittori di Dublino.

## **ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

### **Area Generica**

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

I laureati magistrali del corso disporranno di conoscenze e competenze teoriche e operative di livello avanzato nei seguenti campi: gestione dell'informazione, gestione della conoscenza, sistemi distribuiti, algoritmi distribuiti, sistemi di rete avanzati, logica matematica, probabilità e statistica applicate a processi informatici, teoria degli automi, teoria della complessità, sistemi intelligenti, informatica per i servizi, informatica industriale.<br />

Risultati di apprendimento attesi.<br />

1. Conoscenza di metodi, principi e sistemi concettuali, per lo studio e la progettazione di sistemi informatici complessi.<br />
2. Conoscenza dei metodi e degli strumenti per l'analisi e la sintesi formale di sistemi.<br />
3. Comprensione e padronanza degli strumenti e dei principali metodi quantitativi impiegati per l'analisi e la rappresentazione dei dati e della conoscenza.<br />
4. Conoscenza di metodi e principi per la realizzazione di sistemi intelligenti artificiali.<br />
5. Conoscenza dei principali risultati di ricerca e dei più importanti sviluppi teorici in uno o più sotto-ambiti disciplinari e campi di ricerca specialistici.<br />

Metodi didattici<br />

I suddetti risultati sono conseguiti attraverso la partecipazione a lezioni, esercitazioni, gruppi guidati di lettura, e altre attività connesse agli insegnamenti

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

previsti dal piano di studio. Le lezioni sono utilizzate per presentare vari tipi di materiali - idee, dati, argomenti - in maniera chiara e strutturata. Le lezioni servono anche a stimolare l'interesse degli studenti per l'apprendimento dei metodi di ricerca caratteristici dell'Informatica. Le esercitazioni affiancano le lezioni in tutti i corsi di base, assumendo un peso particolarmente rilevante negli insegnamenti a carattere quantitativo.<br />

Ci si attende che gli studenti estendano e approfondiscano le conoscenze e le competenze acquisite tramite la frequenza a lezioni ed esercitazioni mediante la consultazione regolare, per l'intera durata del corso, di materiali bibliografici, cartacei o elettronici, relativi al corso stesso. Per l'intera durata del corso, inoltre, gli studenti sono incoraggiati a impegnarsi nello studio indipendente di argomenti liberamente scelti fra quelli direttamente o indirettamente connessi con gli insegnamenti frequentati. La preparazione della tesi, infine, fornisce agli studenti un'ulteriore opportunità per sviluppare le proprie conoscenze e la propria comprensione dei temi trattati nel corso di laurea magistrale mediante l'elaborazione e la stesura indipendente, anche se guidata da uno o più docenti, di un lavoro di ricerca avanzata.<br />

Metodi di valutazione<br />

Per tutti gli insegnamenti previsti dal piano di studio, l'apprendimento individuale è valutato mediante una combinazione di giudizi fondati da un lato sulla valutazione delle attività svolte dal singolo studente durante il periodo didattico rilevante (consegne di elaborati e brevi saggi, soluzioni di problemi ed esercizi, presentazioni orali durante le lezioni e le esercitazioni, ecc.) e dall'altro su un esame finale scritto e/o orale. I pesi attribuiti alle due componenti della valutazione possono variare a seconda degli insegnamenti. La tesi di laurea magistrale fornisce un'ulteriore opportunità di valutare i risultati di apprendimento attesi sopra indicati.

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

I laureati magistrali del corso dovranno essere in grado di applicare le conoscenze e le competenze acquisite all'analisi, al disegno, alla realizzazione e alla valutazione di sistemi informatici complessi operanti in diversi ambiti applicativi: commerciale, industriale, pubblica amministrazione, assicurativo, bancario, ospedaliero, ambientale, energetico, ricerca.<br />

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

Essi dovranno altresì essere in grado di impiegare gli strumenti conoscitivi sviluppati durante il corso di studi per analizzare e valutare da un punto di vista professionale - nell'ambito di imprese, di centri di ricerca pubblici e privati, di organismi governativi, nonché di autorità di controllo e di garanzia – la correttezza e la conformità di scelte progettuali nonché gli effetti di decisioni sul funzionamento di sistemi informatici.<br />

Risultati di apprendimento attesi.<br />

1. Conoscenza di un ampio spettro di ambiti applicativi e di soluzioni in essi adottate.<br />
2. Capacità di analizzare logicamente uno specifico problema la cui soluzione richieda l'impiego di strumenti informatici e di scegliere i metodi più appropriati per la sua soluzione.<br />
3. Capacità di analizzare e modellare un sistema complesso e sintetizzarne il comportamento.<br />
4. Capacità di raccogliere, valutare e analizzare evidenza empirica relativamente al comportamento di un sistema informatico.<br />
5. Capacità di compilare bibliografie sistematiche e di fornire riferimenti bibliografici coerenti con le convenzioni accolte dalle comunità scientifiche di riferimento.<br />

Metodi didattici<br />

Le competenze e le abilità sopra indicate sono acquisite e accresciute innanzitutto mediante il lavoro di preparazione (preliminare, in itinere e successivo) che gli studenti sono tenuti a svolgere in relazione ai corsi frequentati, anche se le lezioni e le esercitazioni svolgono a questo fine un ruolo fondamentale, in quanto permettono ai docenti di illustrare ed esemplificare tali competenze e abilità mediante il proprio insegnamento. La preparazione degli studenti comporta la lettura, l'interpretazione e la valutazione della letteratura rilevante, inclusi testi e lavori di ricerca.<br />

La preparazione della tesi di laurea magistrale rappresenta un ulteriore strumento mediante il quale gli studenti possono imparare a padroneggiare l'applicazione combinata di principi teorici e metodi empirici e possono altresì accrescere le proprie abilità analitiche e la comprensione dell'intero processo di ricerca.<br />

Metodi di valutazione<br />

L'acquisizione delle competenze e delle abilità sopra indicate è innanzitutto

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

giudicata mediante le valutazioni espresse al termine dei vari insegnamenti previsti dal piano di studi. Per ciascun insegnamento, la valutazione dell'apprendimento individuale risulta da una combinazione di giudizi fondati da un lato sulla acquisizione di competenze di tipo metodologico, tecnologico e strumentale nell'ambito delle scienze informatiche e delle loro applicazioni.

**Fondamenti****6.3 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br />

<br />

-crittografia e protocolli crittografici;<br />

-contract-oriented computing;<br />

-semantica operativa, denotazionale e assiomatica;<br />

-semantica operativa del linguaggio IMP;<br />

-definizioni induttive<br />

-semantica denotazionale del linguaggio IMP;<br />

-equivalenza delle semantiche;<br />

-semantica assiomatica del linguaggio IMP;<br />

completezza delle regole di Hoare; -introduzione alla teoria dei domini;<br />

-semantica operativa e denotazionale del linguaggio REC.<br />

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

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:<br />

<br />

- conoscere i problemi relativi alla progettazione di sistemi sicuri; <br />

- conoscere le basi matematiche sulle quali sono costruiti gli algoritmi di crittografia e i protocolli crittografici;<br />

- conoscere le basi per un approccio formale alla semantica dei linguaggi di programmazione, con particolare attenzione per il nucleo dei linguaggi imperativi e dei linguaggi funzionali.<br />

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi****Algoritmi****6.5 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br /><br />

- gli algoritmi per la soluzione di problemi geometrici nel piano;<br />

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

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi: <br /><br />

<br />

-saper utilizzare le strutture dati per la descrizione di entità geometriche nel piano; <br />

- saper progettare e valutare le tecniche algoritmiche: incrementali, divide-et-impera, line sweep, randomizzate;<br />

**Linguaggi****6.7 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br /><br />

-semantica operativa, denotazionale e assiomatica;<br />

-semantica operativa del linguaggio IMP;<br />

-definizioni induttive<br />

-semantica denotazionale del linguaggio IMP;<br />

-equivalenza delle semantiche;<br />

-semantica assiomatica del linguaggio IMP;<br />

completezza delle regole di Hoare; -introduzione alla teoria dei domini;<br />

-semantica operativa e denotazionale del linguaggio REC.<br />

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi****6.8 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi: <br />

<br />

-conoscere le basi per un approccio formale alla semantica dei linguaggi di programmazione, con particolare attenzione per il nucleo dei linguaggi imperativi e dei linguaggi funzionali.<br />

**Architetture****6.9 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br />

<br />

-processori;<br />

-assembly+simulatore;<br />

-microarchitetture-MIPS;<br />

-microarchitettura-MIPS-pipelined;<br />

-ARM-family;<br />

-HW-SW-interface;<br />

-sistemi operativi embedded;<br />

-infrastrutture HW, comunicazione;<br />

-applicazioni-DSP;<br />

-Microarchitetture-parallele.<br />

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

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi: <br />

-conoscere i concetti avanzati dell'architettura dei sistemi di calcolo e della loro programmazione; -avere familiarità sui sistemi embedded e sulla loro programmazione diretta senza l'ausilio di un sistema operativo; - conoscere e sperimentare la programmazione assembly e mista c-assembly dei processori, la scrittura delle routine di interrupt e la gestione manuale ed automatica della

## ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

memoria.<br />

### Sistemi operativi

#### 6.11 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br /><br />

- file system;<br />
- sistemi di I/O;<br />
- segnali;<br />
- sicurezza;<br />
- OS di rete;<br />
- Sistemi Distribuiti.<br />

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

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi: <br /><br />

- applicare le conoscenze acquisite dei concetti e delle applicazioni legate al mondo dei sistemi operativi mobili, con particolare riferimento al sistema operativo Android;<br />
- gestire le principali API Android;<br />
- affrontare le problematiche intrinseche e le best practices legate alle applicazioni per sistemi operativi mobili.<br />

### Basi di dati

#### 6.13 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br /><br />

- transazioni;<br />
- controllo della concorrenza;<br />
- database recovery;<br />

## **ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

- sicurezza per un database;<br />
- organizzazione fisica dei dati;<br />
- database XML;<br />
- database NOSQL.<br />

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

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:<br />

<br />

- gestire una base di dati, includendo le metodologie più recenti conseguite nell'ambito delle attività di ricerca nel settore.<br />

## **Computazione su rete**

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

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br />

<br />

<br />

- Networking fundamentals;<br />
- Networking media;<br />
- cable testing;<br />
- cabling LANs and WANs;<br />
- Ethernet fundamentals;<br />
- Ethernet technologies and Switching;<br />
- TCP/IP Protocol Suite and IP Addressing;<br />
- Routing Fundamentals and Subnets;<br />
- TCP/IP Transport and Application Layer;<br />
- WANs and Routers<br />
- Distance Vector Routing Protocols;<br />
- TCP/IP Suite Error and Control Messages .<br />
- le architetture orientate ai servizi (SOA) e una delle tecnologie abilitanti, i Web Services (WS);<br />
- acquisire, attraverso esercitazioni in laboratorio, le competenze necessarie allo

## **ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

sviluppo di WS in Java;<br />

- crittografia e protocolli crittografici;<br />

- contract-oriented computing;<br />

- semantica operativa, denotazionale e assiomatica.<br />

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

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:<br />

<br />

-progettare e gestire reti LAN-WAN con attenzione alle logiche di dimensionamento e di standardizzazione;<br />

-saper sviluppare un WS in Java;<br />

- conoscere i problemi relativi alla progettazione di sistemi sicuri; <br />

- conoscere le basi matematiche sulle quali sono costruiti gli algoritmi di crittografia e i protocolli crittografici.<br />

### **Interazione, grafica e multimedialità**

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

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br />

<br />

-immagine digitale e sue proprietà;<br />

-strutture dati per l'analisi di immagini;<br />

-pre-processing di una immagine;<br />

-trasformate lineari discrete;<br />

-segmentazione;<br />

-morfologia matematica;<br />

-rappresentazione e descrizione di forme.<br />

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi****6.18 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:<br />

<br />

-saper applicare le teorie e le tecniche rivolte all'elaborazione di segnali bidimensionali a problemi reali.<br />

**Matematica****6.19 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguarderanno i seguenti argomenti:<br />

<br />

- programmazione lineare;<br />

- programmazione non lineare;<br />

- modellazione matematica attraverso reti di flusso;<br />

- algoritmi specializzati di flusso su reti;<br />

- studio dei livelli di efficienza computazionale .<br />

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

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:<br />

<br />

-saper individuare una possibile modellizzazione matematica di un problema reale (con variabili e dati legati da relazioni lineari) .<br />

- saper scrivere ed implementare gli algoritmi per la soluzione del modello;<br />

-saper trovare le soluzioni numeriche e valutarne l'affidabilità;<br />

-acquisire la capacità di rappresentare problemi reali attraverso il supporto topologico e formale delle reti di flusso;<br />

- acquisire la capacità di individuare la tecnica risolutiva più efficiente per le specifiche strutture algebriche delle reti.<br />

## **ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

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

I laureati magistrali del corso dovranno acquisire una piena capacità di formulare giudizi autonomi e consapevoli in merito alle decisioni ed alle scelte progettuali delle imprese, delle organizzazioni e degli enti in cui si trovassero a operare. Essi dovranno anche assimilare appieno i principi di deontologia professionale che guidano le relazioni interpersonali nei contesti occupazionali di riferimento nei quali potranno imbattersi nella vita professionale successiva al conseguimento della laurea magistrale.

Risultati di apprendimento attesi

1. Capacità di ragionare criticamente e di porre in discussione scelte progettuali e implementative.
2. Capacità di sviluppare ragionamenti e riflessioni autonome e indipendenti.
3. Consapevolezza dell'esistenza di diversi approcci metodologici alternativi per la progettazione e analisi di sistemi, comprensione della rilevanza di tale pluralità.
4. Capacità di valutare criticamente rilevanza e meriti di progetti tra loro alternativi.
5. Capacità di valutare e interpretare criticamente l'evidenza.

Metodi didattici

In quest'ottica si forniscono gli strumenti necessari per un'autonoma rassegna della letteratura scientifica su alcuni temi di rilevanza nell'ambito della disciplina, si favorisce la capacità di reperire informazioni disponibili da altre ricerche di carattere nazionale o internazionale. Nell'ambito delle attività di laboratorio e delle attività didattiche si stimola la discussione di casi, approfondimento autonomo di tematiche e settori di studio o intervento. I laureati magistrali saranno in grado di raccogliere in modo autonomo gli elementi necessari per un'analisi di situazioni complesse (raccolta di dati qualitativi e/o quantitativi, analisi dei dati secondari, capacità di utilizzo di tecniche di analisi statistiche e di altre tecniche formali).

Metodi di valutazione

L'acquisizione delle competenze e delle abilità sopra indicate è innanzitutto giudicata mediante le valutazioni espresse al termine dei vari insegnamenti previsti dal piano di studi. Per ciascun insegnamento, la valutazione dell'apprendimento individuale risulta da una combinazione di giudizi fondati sulla

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

acquisizione di competenze di tipo metodologico, tecnologico e strumentale nell'ambito delle scienze informatiche e delle loro applicazioni.

**6.22 Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati magistrali del corso dovranno essere in grado di argomentare le proprie posizioni e di comunicare gli esiti delle proprie analisi e valutazioni in modo chiaro ed efficace, utilizzando in la lingua di lavoro più diffusa nei contesti lavorativi internazionali di riferimento (inglese) e avvalendosi, con piena padronanza tecnica, dei più aggiornati strumenti informatici, nonché degli strumenti più avanzati (informatici, matematici, statistici, econometrici) per l'analisi, l'elaborazione e la presentazione di dati.

Risultati di apprendimento attesi

1. Capacità di comunicazione scritta, fondata sull'impiego di terminologia e linguaggi tecnici appropriati.
2. Capacità di presentare e valutare criticamente per iscritto in maniera chiara, coerente e concisa idee e argomentazioni tecniche e metodologiche.
3. Capacità di formulare ed esprimere oralmente, anche in contesti pubblici, argomentazioni complesse in campo tecnico e metodologico.
4. Capacità di elaborare in maniera compiuta e coerente una dissertazione originale di ricerca su un tema complesso, anche mediante l'impiego di appropriati supporti tecnologici.

Metodi didattici

La partecipazione alle lezioni e alle esercitazioni, assieme ai consigli e ai suggerimenti ricevuti dai docenti, consentiranno agli studenti di acquisire le abilità sopra descritte. Gli studenti potranno ulteriormente sviluppare tali abilità mediante lo svolgimento dei compiti loro assegnati e delle attività di apprendimento associate agli insegnamenti frequentati: in particolare, la stesura di brevi saggi prevista da alcuni insegnamenti permetterà agli studenti di rafforzare le proprie capacità di espressione scritta; le presentazioni in aula previste da molti insegnamenti permetteranno agli studenti di accrescere le proprie capacità di espressione orale, anche in contesti pubblici. Gli studenti saranno anche incoraggiati a sviluppare le proprie capacità di lavorare in gruppi, mediante la partecipazione a esercitazioni, gruppi di lettura, e seminari di ricerca, connessi sia ai singoli insegnamenti, sia alla preparazione della tesi di laurea magistrale.

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

La stesura della tesi di laurea magistrale, combinata con la partecipazione a seminari di ricerca organizzati dal dipartimento di Matematica e Informatica, consentirà ai laureandi di potenziare le proprie capacità di comunicazione scritta e orale.

Metodi di valutazione

Il livello di acquisizione delle competenze e delle abilità sopra indicate è giudicato innanzitutto attraverso le valutazioni espresse al termine dei vari insegnamenti previsti dal piano di studi. Per ciascun insegnamento, la valutazione dell'apprendimento individuale risulta da una combinazione di giudizi fondati da un lato sulla valutazione delle attività svolte dallo studente durante il periodo didattico rilevante e dall'altro su un esame finale scritto e/o orale; i pesi impiegati per ponderare i due tipi di giudizi possono variare a seconda degli insegnamenti. La tesi di laurea magistrale fornisce un'ulteriore opportunità di valutare i risultati di apprendimento attesi, sopra indicati.

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

Il corso di laurea magistrale si propone di condurre i propri studenti, sia pure in maniera graduale, sino alla frontiera della ricerca negli ambiti disciplinari di riferimento. Proprio per questa ragione il corso intende favorire in maniera prioritaria lo sviluppo di capacità di ulteriore apprendimento da parte dei propri studenti, nonché l'acquisizione di abilità e competenze metodologiche e teoriche che consentano ai propri laureati magistrali di intraprendere in maniera autonoma attività di approfondimento e ricerca scientifica secondo standard internazionali, anche al fine di un'eventuale prosecuzione degli studi nell'ambito di programmi di dottorato in campo Informatico e in altri campi affini.

Risultati di apprendimento attesi

1. Capacità di organizzare le proprie idee in maniera critica e sistematica.
2. Capacità di identificare, selezionare e raccogliere informazioni mediante l'uso appropriato delle fonti rilevanti.
3. Capacità di utilizzare biblioteche, banche dati, archivi e repertori cartacei ed elettronici per accedere alle informazioni scientifiche e documentarie rilevanti.
4. Capacità di organizzare e realizzare un piano di studio indipendente.
5. Capacità di riflettere sulla propria esperienza di apprendimento e di adattarla in risposta a suggerimenti e stimoli da parte dei docenti o dei colleghi.

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

6. Capacità di riconoscere la necessità di ulteriori studi e di apprezzare il ruolo di modalità di apprendimento innovative e di attività aggiuntive di ricerca.

7. Capacità di progettare ed elaborare un lavoro di ricerca indipendente, ancorché guidato da un supervisore.

**Metodi didattici**

Il corso di laurea magistrale in Informatica è orientato all'inserimento ad alto livello nel mondo del lavoro ma anche alla ricerca e intende pertanto favorire lo sviluppo di potenzialità di riflessione autonoma e di studio indipendente da parte degli studenti. Questi obiettivi, esplicitamente perseguiti mediante l'impostazione generale e il taglio conferiti alle lezioni e alle esercitazioni in tutti gli insegnamenti del biennio, diverranno ancora più centrali nel secondo anno, quando gli studenti saranno chiamati a preparare la propria tesi di laurea secondo modalità innovative, volte a rafforzare le capacità di ricerca autonoma degli studenti: in particolare, è prevista la partecipazione obbligatoria a seminari intesi a facilitare i laureandi nella scelta dell'argomento di tesi e ad aiutarli a impostare il proprio lavoro di ricerca lungo linee sperimentate dalla comunità scientifica di riferimento.

**Metodi di valutazione**

L'acquisizione delle competenze e delle abilità sopra indicate è innanzitutto giudicata mediante le valutazioni espresse al termine dei vari insegnamenti previsti dal piano di studi. Per ciascun insegnamento, la valutazione dell'apprendimento individuale risulta da una combinazione di giudizi fondati da un lato sulla valutazione delle attività svolte dallo studente durante il periodo didattico rilevante e dall'altro su un esame finale scritto e/o orale; i pesi impiegati per ponderare i due tipi di giudizi possono variare a seconda degli insegnamenti.

Per quanto riguarda queste particolari abilità e competenze, la tesi di laurea magistrale rappresenta un elemento essenziale per valutare i risultati di apprendimento attesi, sopra indicati.

## **ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso**

Possono accedere al corso di laurea magistrale in Informatica i laureati della classe delle lauree in Scienze e tecnologie informatiche (L-31) e della corrispondente classe relativa al D.M. 509/99.

Possono altresì accedere coloro che siano in possesso di una laurea di altra classe, nonché coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, a condizione che dimostrino di possedere le competenze necessarie per seguire con profitto gli studi.

Le competenze richieste per l'accesso e le modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale dei candidati all'ammissione al corso saranno stabilite dal Regolamento didattico del corso di studio. La conoscenza della lingua inglese al livello B1.1 costituisce ulteriore requisito di accesso.

## **ART. 8 Caratteristiche della prova finale**

Il corso di laurea prevede lo svolgimento di una tesi di laurea magistrale, presso una struttura dell'Università o di altro ente pubblico o privato da presentare e discutere in sede di prova finale per il conseguimento della laurea magistrale; la tesi di laurea magistrale è un elaborato scritto, in italiano o in inglese, strutturato secondo le linee di una pubblicazione scientifica, preparato dallo studente sotto la supervisione di un relatore e concernente un'esperienza scientifica possibilmente originale, attinente ai temi dell'Informatica.

Attraverso il lavoro di tesi lo studente deve dare prova di capacità di ricerca, elaborazione e sintesi.

## **ART. 9 Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

E' previsto un unico corso nella classe.

**ART. 10 Quadro delle attività formative**

<b>LM-18 - Classe delle lauree magistrali in Informatica</b>					
Tipo Attività Formativa: <b>Caratterizzante</b>		CFU		GRUPPI	SSD
Discipline Informatiche		52	60		INF/01      INFORMATICA
<b>Totale Caratterizzante</b>		<b>52</b>	<b>60</b>		
Tipo Attività Formativa: <b>Affine/Integrativa</b>		CFU		GRUPPI	SSD
Attività formative affini o integrative		12	24		CHIM/02      CHIMICA FISICA
					CHIM/06      CHIMICA ORGANICA
					FIS/03      FISICA DELLA MATERIA
					MAT/03      GEOMETRIA
					MAT/08      ANALISI NUMERICA
					MAT/09      RICERCA OPERATIVA
<b>Totale Affine/Integrativa</b>		<b>12</b>	<b>24</b>		
Tipo Attività Formativa: <b>A scelta dello studente</b>		CFU		GRUPPI	SSD
A scelta dello studente		12	12		
<b>Totale A scelta dello studente</b>		<b>12</b>	<b>12</b>		

Tipo Attività Formativa: <b>Lingua/Prova Finale</b>			CFU		GRUPPI	SSD
Per la prova finale			30	30		
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>30</b>	<b>30</b>				

Tipo Attività Formativa: <b>Altro</b>			CFU		GRUPPI	SSD
<b>Totale Altro</b>	<b>6</b>	<b>120</b>				

<b>Totale generale crediti</b>	<b>112</b>	<b>246</b>
--------------------------------	------------	------------

### **ART. 11 Motivi dell'uso nelle attività affini di settori già previsti dal decreto per la classe**

La scelta di inserire il settore INF-01 tra gli insegnamenti affini deriva dalla necessità di rafforzare ulteriormente la preparazione scientifica e tecnologica della figura professionale del laureato magistrale in Informatica.