



**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
INFORMATICA**

Il presente Regolamento disciplina l'organizzazione e il funzionamento del corso di laurea magistrale in Informatica, appartenente alla classe delle lauree LM-18 Informatica attivato presso l'Università degli Studi di Milano.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 11, comma 2, della legge 19 novembre 1990, n. 341, dall'art. 12 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 e dal Regolamento Didattico d'Ateneo, il presente Regolamento specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi e funzionali del corso di laurea magistrale in Informatica, in analogia con il relativo Ordinamento didattico, quale definito nel Regolamento Didattico d'Ateneo, nel rispetto della predetta classe di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

**Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del corso di laurea e profili professionali di riferimento**

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.

Il corso di laurea magistrale in Informatica assicura ai propri laureati una preparazione avanzata nelle Aree di formazione che maggiormente caratterizzano l'informatica: algoritmi, linguaggi, metodi logici e formali, sviluppo e progettazione del software, sistemi informativi e gestione dei dati, architetture e reti, sistemi intelligenti, analisi dei dati e ottimizzazione, elaborazione di segnali e immagini, comunicazione multimediale e sociale.

Il corso di laurea prevede inoltre lo svolgimento di una tesi di laurea, 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 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 originale, attinente ai temi dell'informatica.

**Conoscenze e Competenze attese**

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.

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

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

I laureati magistrali del corso disporranno di conoscenze e competenze teoriche e operative di livello avanzato nelle seguenti aree formative: algoritmi, linguaggi, metodi logici e formali, sviluppo e progettazione del software, sistemi informativi e gestione dei dati, architetture e reti, sistemi intelligenti, analisi dei dati e ottimizzazione, elaborazione di segnali e immagini, comunicazione multimediale e sociale. Risultati di apprendimento attesi

1. Conoscenza e competenze nell'ambito dei metodi e principi dell'informatica di base, in particolare relativamente a: fondamenti matematici e logici della computazione, progetto e analisi di algoritmi in astratto e in differenti ambiti applicativi (reti, Web), linguaggi formali, verifica formale dei programmi e metodi.

2. Conoscenza e competenze nell'ambito della progettazione e sviluppo del software, in particolare relativamente alle più moderne tecniche di sviluppo e progettazione e ai linguaggi di programmazione.

3. Conoscenza e competenze nell'ambito dei sistemi informativi e della gestione dei dati, in particolare relativamente a: organizzazione di un'azienda e dei processi coinvolti nel suo funzionamento, gestione dell'informazione nelle sue varie forme e rappresentazioni, gestione di servizi distribuiti.

4. Conoscenza e competenze nell'ambito delle architetture digitali, delle architetture e metodologie per l'elaborazione dei segnali digitali, delle reti radio per terminali mobili e sensori e delle architetture per sistemi distribuiti.

5. Conoscenza e competenze nell'ambito dell'analisi evoluta dei dati, del trattamento dell'informazione incerta, della pianificazione e ottimizzazione di sistemi e processi. Inoltre, lo studente sarà in grado di comprendere le problematiche legate al ragionamento automatico e alla teoria delle decisioni.

6. Conoscenza e competenze nell'ambito delle tecniche algoritmiche per la codifica, compressione, manipolazione e analisi di immagini e di segnali.

7. Conoscenza e competenze nell'ambito dei principi e dei metodi per lo studio e la progettazione di sistemi informatici per l'interazione e per la comunicazione digitale.

#### **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.

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.

#### Risultati di apprendimento attesi

Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite per:

1. risolvere problemi nuovi, inseriti in contesti più ampi o interdisciplinari. Lo studente sarà altresì in grado di integrare autonomamente le conoscenze per affrontare problematiche di complessità crescente, anche sulla base di informazioni incomplete o parzialmente accurate. Gli ambiti professionali coinvolti saranno prevalentemente le industrie ad alto contenuto informatico, i centri di ricerca pubblici e privati, gli organismi governativi;

2. progettare e sviluppare qualsiasi tipologia di software (app, gestionale, videogiochi, software di base) e per qualsiasi ambiente (Web, multi-core, mobile, distribuito, embedded). Lo studente oltre agli aspetti organizzativi sarà anche in grado di valutare e proporre soluzioni tecnologiche e tecniche ai problemi software aziendali; saprà valutare l'onerosità dello sviluppo in termini

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

economici e di forza lavoro e saprà (anche con mansioni manageriali) organizzare e gestire lo sviluppo di progetti software di grandi dimensioni o che coinvolgano grossi team di progettazione/sviluppo. Gli sbocchi professionali sono: progettista/sviluppatore sw in piccole/medie e grandi industrie, analista/ricercatore in enti di ricerca/università e manager in ditte ICT o imprenditore autonomo nel settore ICT;

3. risolvere problematiche legate alla gestione dei dati, anche inserite in contesti poco familiari. Lo studente sarà anche in grado di organizzare e dimensionare opportunamente le soluzioni proposte, considerando criticamente le differenti possibilità progettuali. Gli ambiti professionali coinvolti sono quelli industriali, e più in generale tutti gli ambiti dove si richiede la gestione di grandi quantità di informazioni, distribuite geograficamente e accessibili in varie modalità;

4. affrontare lo sviluppo di reti wireless e architetture digitali in diversi contesti. Lo studente sarà inoltre in grado di progettare applicazioni basate sulle metodologie di elaborazione numerica del segnale e sui concetti e metodologie dei sistemi distribuiti. Ambiti applicativi tipici delle competenze acquisite riguardano le industrie che operano nei settori della progettazione hardware avanzata, le aziende nei settori delle comunicazioni telefoniche e via rete, le aziende che si occupano della gestione e sviluppo di sistemi di reti per centri di elaborazione dati aziendali, pubblici o scientifici;

5. estrarre conoscenza da collezioni di dati o osservazioni, per creare modelli predittivi basati su osservazioni, e per realizzare sistemi per pianificazione, ottimizzazione e controllo di processi, anche in presenza di informazione incerta. Queste competenze potranno essere applicate su grande scala in diversi ambiti professionali, ad esempio: industriale, commerciale, finanziario, assicurativo, medico, farmaceutico;

6. sviluppare software per la manipolazione grafica e per l'acquisizione, la rappresentazione e l'analisi intelligente di segnali, immagini e video. Ambiti applicativi tipici delle competenze maturate riguardano le applicazioni industriali (per esempio, di controllo di produzione, medicali o di intrattenimento, anche basate sulla grafica computerizzata), la sensoristica, le telecomunicazioni, la video-sorveglianza, l'analisi e il monitoraggio comportamentale;

7. lo studio e la progettazione di sistemi informatici per l'interazione e la comunicazione digitale in diversi campi: programmazione Web, editoria multimediale; modellazione e animazione, audio, video e fotografia digitali; cinema e televisione digitali; sistemi di interazione uomo-macchina non convenzionale e realtà virtuali; editoria elettronica musicale e discografica, produzione e post-produzione di musica digitale, sistemi digitali per l'esecuzione musicale; interazioni sociali in rete.

#### **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 e 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 autonomi 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.

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

5. Capacità di valutare e interpretare criticamente l'evidenza.

#### **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 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.

#### **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 in alcuni degli 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.
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.

#### **Profili professionali e sbocchi occupazionali**

##### **Profilo professionale: Ricercatore e specialista nella ricerca informatica di base**

Funzioni: ricercatore junior associato a gruppi di ricerca accademici, o laboratori di enti pubblici e privati. Competenze: approfondita consapevolezza relativa ai fondamenti della propria disciplina e alle problematiche che la caratterizzano in relazione alle scienze tradizionali. Capacità di elaborare e comunicare idee originali nell'ambito dell'informatica di base, in particolare relativamente a fondamenti matematici, logici e statistici della computazione, progetto e analisi di algoritmi in astratto e, a seconda dei percorsi seguiti

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

durante il corso di laurea, in differenti ambiti disciplinari: linguaggi formali e verifica formale dei programmi;

elaborazione dei segnali; modelli stocastici di sistemi complessi e metodi crittografici; estrazione di conoscenza da collezioni di dati o osservazioni per creare modelli predittivi basati su osservazioni, e per realizzare sistemi per la pianificazione, ottimizzazione e controllo di processi, anche in presenza di informazione incerta; metodologie e architetture relative al Web; reti radio per terminali mobili e sensori; sistemi distribuiti; basi di dati semantiche e ontologie; sistemi multimediali; social computing e Web analytics. Sbocchi: in enti di ricerca pubblici e privati, nonché in società high-tech che sviluppano nuove metodologie e sistemi informatici innovativi. prosecuzione del percorso di studi con formazione di terzo livello.

**Profilo professionale: Analista e progettista di software applicativi e di sistema**

Funzioni: ruoli di elevata responsabilità in ambito pubblico o privato relativi a coordinamento, direzione e controllo di progetti di sistemi informatici di medie-grandi dimensioni. Attività professionali autonome.

Competenze: padronanza di diversi paradigmi e linguaggi di programmazione, nell'analisi e specifica dei requisiti in ingegneria del software, nella sintesi di programmi a partire da specifiche algoritmiche di alto livello, nella verifica dell'assenza di errori all'interno di programmi, nella verifica della correttezza rispetto alle specifiche. Controllo dell'uso delle risorse in ambienti sequenziali, orientati agli oggetti, concorrenti e distribuiti. A seconda del percorso di studio, conoscenza delle metodologie e delle architetture attinenti ai diversi ambiti dell'informatica tradizionale nonché ai settori dell'editoria multimediale, della grafica e dell'interazione non convenzionale, della computazione mobile e pervasiva, del social computing, della Web analytics e del marketing digitale.

Sbocchi: in imprese produttrici nelle aree dei sistemi informatici e delle reti, in società high-tech che sviluppano nuove metodologie e sistemi informatici innovativi, ovvero che utilizzano soluzioni informatiche avanzate per innovare i loro prodotti anche in ambiti interdisciplinari che spaziano dalle applicazioni finanziarie, bancarie ed assicurative, alla tutela dell'ambiente, ai media, allo spettacolo ed all'intrattenimento ed infine in imprese ed organizzazioni pubbliche e private che fanno uso di sistemi informatici complessi per gestire i propri dati e processi.

**Profilo professionale: Analista di sistema**

Funzioni: ruoli di elevata responsabilità nell'ambito dell'analisi e gestione di sistemi informatici di medie- grandi dimensioni. In genere le prospettive sono principalmente nell'ambito tecnologico, ma nel caso di particolari capacità gestionali si può approdare ad elevati ruoli dirigenziali anche in ambiti diversi. Competenze: conoscenza delle più avanzate tecnologie per adattare agli obiettivi aziendali, con particolare riferimento a: i sistemi operativi e le infrastrutture di rete, le applicazioni internet e intranet, le più diffuse architetture hardware e software, i più comuni modelli organizzativi e di gestione aziendale, i data base relazionali, il Data Warehousing e il Data Mining, le principali piattaforme tecnologiche ERP (Enterprise Resource Planning) e CRM (Customer Relationship Management). Questa figura professionale deve inoltre avere capacità di problem solving e propensione alla leadership, unite ad un livello culturale medio-alto e ad una buona conoscenza dell'inglese tecnico.

Sbocchi: tutti gli ambiti del settore pubblico e privato che utilizzano tecnologie informatiche e operanti in segmenti di mercato quali industria, banche, assicurazioni, logistica e trasporti, sanità, pubbliche amministrazioni, nuovi media, società di servizi.

**Profilo professionale: Specialista in reti e comunicazioni informatiche**

Funzioni: ruoli di elevata responsabilità e ampia autonomia nell'ambito di progetti di sistemi telematici di medie-grandi dimensioni.

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

**Competenze:** capacità di analizzare, progettare, testare, valutare e ottimizzare le prestazioni dei sistemi di reti e di telecomunicazioni. Il laureato possiede conoscenze avanzate in settori dell'informatica quali i sistemi distribuiti, i sistemi informativi, la sicurezza, le tecnologie web; progetta sistemi e applicazioni avanzate in contesti innovativi, sistemi mobili e complessi; ha acquisito una predisposizione alla risoluzione di problemi e all'apprendimento di metodologie e tecnologie innovative.

**Sbocchi:** tutti gli ambiti del settore pubblico e privato che utilizzano tecnologie di comunicazione e operanti in segmenti di mercato quali industria, banche, logistica e trasporti, sanità, pubbliche amministrazioni, nuovi media, società di servizi, marketing digitale.

#### **Il corso prepara alle professioni di:**

2.1.1.4.1 Analisti e progettisti di software

2.1.1.4.2 Analisti di sistema

2.1.1.4.3 Analisti e progettisti di applicazioni web

2.1.1.5.1 Specialisti in reti e comunicazioni informatiche

2.1.1.5.4 Specialisti in sicurezza informatica

2.6.2.1 Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione, fisiche, chimiche, della terra

Concorre al funzionamento del corso il Dipartimento di Informatica 'Giovanni Degli Antoni' (referente principale).

### **Art. 2 - Accesso**

È condizione per l'ammissione che i candidati abbiano acquisito negli studi pregressi almeno:

- 48 crediti nel settore INF/01

- 12 crediti nei settori MAT/01- 09

Possono altresì accedere al corso i laureati non in possesso dei suddetti requisiti, previa delibera del Collegio Didattico. La verifica dell'adeguatezza della preparazione personale dei candidati si svolge mediante valutazione della carriera secondo le modalità definite nel Manifesto degli studi del corso di laurea magistrale in Informatica. Eventuali integrazioni curriculari in termini di crediti formativi universitari dovranno essere acquisite, prima della verifica di cui al punto precedente, con la frequenza e l'espletamento di esami di profitto di insegnamenti erogati nell'ambito delle lauree in Informatica, Informatica per la Comunicazione Digitale, Informatica Musicale, e Sicurezza dei Sistemi e delle Reti Informatiche. Tali insegnamenti verranno specificati nel Manifesto degli Studi.

### **Art. 3 - Organizzazione del corso di laurea**

Il corso di laurea si articola in un unico curriculum. Il curriculum si presta alla strutturazione di percorsi formativi personalizzati che consentiranno allo studente di approfondire la propria formazione nei diversi ambiti applicativi di interesse.

La durata normale del corso di laurea magistrale in Informatica è di due anni. Per il conseguimento della laurea magistrale lo studente deve acquisire 120 crediti formativi (CFU). L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in CFU, articolati secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico d'Ateneo.

I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività, comprendenti:

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

- 8 ore di lezioni frontali con annesse 17 ore di studio individuale;
- 12 ore di esercitazioni con 13 ore di rielaborazione personale;
- 16 ore di laboratorio con 9 ore di rielaborazione personale;
- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale.

La didattica è organizzata per ciascun anno di corso in due cicli coordinati, convenzionalmente chiamati semestri, della durata minima di 12 settimane ciascuno. Sono previste lezioni frontali e laboratori.

La struttura e l'articolazione di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l'indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti sono specificati annualmente nel Manifesto degli studi e nella Guida dello studente. Gli insegnamenti sono organizzati su base annuale e semestrale e sono prevalentemente monodisciplinari, con la possibilità di alcuni corsi integrati. Le prove di esame si svolgono individualmente per alcuni insegnamenti, integrate per altri insegnamenti e moduli coordinati. Nel caso di insegnamenti articolati in moduli svolti da docenti diversi viene individuato tra loro il docente responsabile dell'insegnamento al quale compete, d'intesa con gli altri docenti interessati, il coordinamento delle modalità di verifica del profitto e delle relative registrazioni. L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascun insegnamento nonché, nel caso di insegnamenti articolati in più moduli dove ciò sia previsto, per ciascuno dei moduli che lo compongono, è subordinata al superamento delle relative prove d'esame, che danno luogo a votazione in trentesimi, salvo per le attività specificate nel successivo punto per le quali è previsto un giudizio di idoneità.

Allo scopo di incentivare il processo di internazionalizzazione, si prevede che alcuni degli insegnamenti vengano tenuti in inglese. Quando lo stesso insegnamento viene tenuto sia in italiano che in inglese, gli studenti sono liberi di scegliere tra l'una e l'altra opzione.

Nel corso del primo anno lo studente presenta il piano degli studi. Esso contiene anche l'indicazione degli insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 12 CFU, scegliendoli in piena libertà tra tutti gli insegnamenti attivati, proposti dall'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Un elenco degli insegnamenti attivati dal Collegio Didattico e disponibili per la libera scelta dello studente sarà riportato nel Manifesto degli studi.

Per insegnamenti seguiti da un numero rilevante di studenti e per garantire un rapporto studenti/docente adeguato a quanto previsto dai requisiti minimi per la classe LM-18, possono essere previste iterazioni dei corsi e programmi differenziati in relazione ai curricula. La relativa proposta è avanzata dal Collegio Didattico ed è deliberata dal Consiglio di Dipartimento.

Rientra nel percorso didattico al quale lo studente è tenuto ai fini della ammissione alla prova finale il superamento di una prova di verifica con giudizio di approvato e acquisizione di 3 CFU, relativa all'avanzata capacità di utilizzare fluentemente la lingua inglese, in forma scritta e orale, e con riferimento anche al lessico disciplinare. L'accertamento della conoscenza avanzata della lingua inglese dovrà avvenire in uno dei seguenti modi:

- presentando una delle certificazioni di comprovata validità internazionale di livello B2, il cui elenco è consultabile sul sito del Collegio Didattico;
- superando un test di livello B2 organizzato all'interno dell'Ateneo;

Il Collegio Didattico può prevedere forme di verifica periodica dei crediti acquisiti al fine di valutarne la non obsolescenza dei contenuti conoscitivi e predisporre eventuali prove integrative.

#### Art. 4 - Settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti

Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea magistrale in Informatica, definiti in relazione ai suoi obiettivi formativi, nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari di pertinenza, sono i seguenti:

INSEGNAMENTO	SSD
Algoritmi e complessità	INF/01
Algoritmi euristici (Heuristic algorithms)	INF/01
Algoritmi paralleli e distribuiti	INF/01
Algoritmica per il Web	INF/01
Analisi di dati su larga scala	INF/01
Analisi e gestione del rischio	INF/01
Architetture e programmazione DSP	INF/01
Architetture multimediali	INF/01
Architetture software orientate ai servizi	INF/01
Artificial Intelligence	INF/01
Artificial Intelligence for Videogames (Intelligenza artificiale per i videogames)	INF/01
Audio Pattern Recognition	INF/01
Basi di dati multimediali	INF/01
Bioinformatica (Bioinformatics)	INF/01
Biomedical and industrial signal processing	ING-INF/06
Business information and knowledge processing	INF/01
Business information systems	INF/01
Business process engineering	INF/01
Cittadinanza digitale e tecnocivismo	INF/01
Crittografia avanzata	INF/01
Didattica dell'informatica	INF/01
Distributed and Pervasive Systems	INF/01
Distributed systems	INF/01
Game and level design	INF/01
Gestione dell'informazione (Information management)	INF/01
GPU computing	INF/01
Group-based development of complex software and systems	INF/01
Informatica medica	INF/01
Informatica teorica	INF/01
Informatics for industrial applications and robotics	INF/01
Information retrieval	INF/01
Intelligent systems for industry, supply chain and environment	INF/01
Intelligenza artificiale per videogiochi	INF/01
Interazione naturale	INF/01
Methods for image processing	INF/01
Metodi formali	INF/01
Metodi per l'elaborazione dei segnali (Methods for signal processing)	INF/01
Metodi probabilistici per l'informatica	INF/01
Metodi statistici per l'apprendimento	INF/01
Modellazione e analisi di sistemi	INF/01
Modelli dei dati e DBMS di nuova generazione	INF/01
Networks design and optimization	INF/01
Online Game Design (Organizzazione ed infrastrutture per giochi)	INF/01

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021



Organizzazione e digitalizzazione di teche multimediali	INF/01
Organizzazione ed infrastrutture per giochi online	INF/01
Privacy and data protection	INF/01
Progetto di sistemi a sensore	INF/01
Progettazione di sistemi operativi	INF/01
Programmazione avanzata (Advanced computer programming)	INF/01
Programmazione grafica per il tempo reale	INF/01
Programmazione MIDI	INF/01
Programmazione per la musica	INF/01
Programmazione timbrica	INF/01
Project management	INF/01
Protocolli per reti ad hoc e di sensori	INF/01
Real-time Graphics Programming	INF/01
Realtà virtuale	INF/01
Reti wireless e mobili (Wireless and mobile networks)	INF/01
Sicurezza delle architetture orientate ai servizi	INF/01
Sicurezza informatica	INF/01
Simulazione (Simulation)	INF/01
Sistemi distribuiti e pervasivi	INF/01
Sistemi intelligenti (Intelligent systems)	INF/01
Sistemi intelligenti avanzati	INF/01
Soft computing	INF/01
Software architectures for services	INF/01
Storia dell'informatica	INF/01
Sound in Interaction	INF/01
Sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili	INF/01
Sviluppo software in gruppi di lavoro complessi	INF/01
Systems modeling and analysis	INF/01
Tecniche speciali di programmazione	INF/01
Teoria dei grafi	INF/01
Teoria dei linguaggi	INF/01
Verifica e convalida del software	INF/01
Vision in industrial applications and robotics	INF/01
Visione artificiale	INF/01
3D Video Games	INF/01
Algebra computazionale	MAT/02
Calcolo numerico	MAT/08
Complementi di ricerca operativa (Operational research complements)	MAT/09
Decision Methods and Models	MAT/09
Fisica per le applicazioni informatiche	FIS/01, 02,
Geometria computazionale	MAT/03
Gestione dell'informazione geospaziale	ING-INF/05
Gestione e protezione dei diritti d'autore	ING-INF/05
Intelligent systems for industry and environment	ING-INF/05
Logica matematica (Mathematical logic)	MAT/01
Logistica (Logistics)	MAT/09
Metodi e modelli per le decisioni	MAT/09
Modelli di computazione affettiva	ING-INF/05
Organizzazione aziendale (Business organization)	SECS-P/10
Ottimizzazione combinatoria (Combinatorial optimization)	MAT/09
Processi stocastici	MAT/06

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

Eventuali insegnamenti aggiuntivi, nell'ambito dei settori sopra riportati, sono inseriti su proposta del Consiglio del Dipartimento, approvata dal Senato Accademico. In casi eccezionali e motivati, eventuali insegnamenti aggiuntivi possono essere inseriti direttamente nel Manifesto degli studi.

La struttura e l'articolazione specifica, gli obiettivi e i risultati di apprendimento di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l'indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti, sono specificati annualmente, tramite l'immissione nel gestionale w4, nel manifesto degli studi e nella guida ai corsi di studio predisposta dalle competenti strutture dipartimentali. In tale guida sono altresì riportati i programmi di ogni insegnamento.

### Art. 5 - Piano didattico

Il piano didattico indica tutte le attività formative previste per il conseguimento della laurea magistrale in Informatica, specificando se sono caratterizzanti, affini o integrative; ne indica inoltre gli ambiti disciplinari previsti dall'ordinamento.

Gli studenti dovranno acquisire almeno 18 CFU fra gli insegnamenti esplicitamente elencati nel seguente schema riguardante l'articolazione delle attività formative caratterizzanti.

#### Attività formative caratterizzanti (CFU 48-54)

Ambiti Disciplinari	Denominazione	SSD	CFU	N° esami
Discipline informatiche	Informatica teorica	INF/01	6	1
	Programmazione avanzata	INF/01	6	1
	Sviluppo software in gruppi di lavoro complessi	INF/01	6	1
	Gestione dell'informazione	INF/01	6	1
	Sistemi distribuiti e pervasivi	INF/01	6	1
	Reti wireless e mobili	INF/01	6	1
	Sistemi intelligenti	INF/01	6	1
	Interazione naturale	INF/01	6	1
	Architetture multimediali	INF/01	6	1
	Distributed Systems	INF/01	6	1
	Metodi statistici per l'apprendimento	INF/01	6	1
	Artificial Intelligence	INF/01	6	1
		<i>Insegnamenti a scelta guidata: Tabella 1</i>	INF/01	30-36

#### Attività formative affini e integrative (CFU 12-18)

Denominazione	SSD	CFU	N° esami
<i>Insegnamenti a scelta guidata: Tabella 2</i>	FIS/01,02,03, INF/01, ING-INF/01,04,05,06, MAT/01,02,03,05,06,08,09, SECS-P/08,10, SPS/08	12-18	1-3

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

## Altre attività formative

	CFU	N° esami
A scelta dello studente	12	1
Per la prova finale	39	
Ulteriori attività formative - Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese 2)	3	ap
<b>Totale per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>	<b>11-12</b>

Tabella 1 - Insegnamenti a scelta guidata

INSEGNAMENTO	SSD	CFU
Algoritmi e complessità	INF/01	6
Algoritmi euristici (Heuristic algorithms)	INF/01	6
Algoritmi paralleli e distribuiti	INF/01	6
Algoritmica per il Web	INF/01	6
Analisi di dati su larga scala	INF/01	6
Analisi e gestione del rischio	INF/01	6
Architetture software orientate ai servizi	INF/01	6
Architetture multimediali	INF/01	6
Artificial Intelligence	INF/01	6
Artificial Intelligence for Videogames (Intelligenza artificiale per videogames)	INF/01	6
Audio Pattern Recognition	INF/01	6
Basi di dati multimediali	INF/01	6
Business information systems	INF/01	6
Business information and knowledge processing	INF/01	6
Business process engineering	INF/01	6
Crittografia avanzata	INF/01	6
Distributed and Pervasive Systems	INF/01	6
Distributed systems	INF/01	6
Game and level design	INF/01	6
Gestione dell'informazione (Information management)	INF/01	6
Group-based development of complex software and systems	INF/01	6
Informatics for industrial applications and robotics	INF/01	6
Informatica teorica	INF/01	6
Intelligent systems for industry, supply chain and environment	INF/01	6
Intelligenza artificiale per videogiochi	INF/01	6
Interazione naturale	INF/01	6
Methods for image processing	INF/01	6
Metodi per l'elaborazione dei segnali (Methods for signal processing)	INF/01	6
Metodi probabilistici per l'informatica	INF/01	6
Metodi statistici per l'apprendimento	INF/01	6
Modelli dei dati e DBMS di nuova generazione	INF/01	6
Networks design and optimization	INF/01	6
Online Game Design (Organizzazione ed infrastrutture per giochi online)	INF/01	6

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

Organizzazione ed infrastrutture per giochi online	INF/01	6
Privacy and data protection	INF/01	6
Progettazione di sistemi operativi	INF/01	6
Progetto di sistemi a sensore	INF/01	6
Programmazione avanzata (Advanced computer programming)	INF/01	6
Programmazione grafica per il tempo reale	INF/01	6
Programmazione MIDI	INF/01	6
Programmazione per la musica	INF/01	6
Programmazione timbrica	INF/01	6
Project management	INF/01	6
Protocolli per reti ad hoc e di sensori	INF/01	6
Real-time Graphics Programming	INF/01	6
Realtà virtuale	INF/01	6
Reti wireless e mobili (Wireless and mobile networks)	INF/01	6
Sicurezza delle architetture orientate ai servizi	INF/01	6
Sicurezza informatica	INF/01	6
Simulazione (Simulation)	INF/01	6
Sistemi distribuiti e pervasivi	INF/01	6
Sistemi intelligenti (Intelligent systems)	INF/01	6
Sistemi intelligenti avanzati	INF/01	6
Software architectures for services	INF/01	6
Systems modeling and analysis	INF/01	6
Sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili	INF/01	6
Sviluppo software in gruppi di lavoro complessi	INF/01	6
Tecniche speciali di programmazione	INF/01	6
Teoria dei linguaggi	INF/01	6
Verifica e convalida del software	INF/01	6
Visione artificiale	INF/01	6
Vision in industrial applications and robotics	INF/01	6
3D Video Games	INF/01	6

**Tabella 2 - Insegnamenti a scelta guidata**

<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>
Architetture e programmazione DSP	INF/01	6
Bioinformatica (Bioinformatics)	INF/01	6
Biomedical and industrial signal processing	ING-INF/06	6
Cittadinanza digitale e tecno civismo	INF/01	6
Didattica dell'informatica	INF/01	6
Distributed Systems	INF/01	6
GPU computing	INF/01	6
Informatica medica	INF/01	6
Information retrieval	INF/01	6
Metodi formali	INF/01	6
Modellazione e analisi di sistemi	INF/01	6
Organizzazione e digitalizzazione di teche multimediali	INF/01	6
Soft computing	INF/01	12
Sound in Interaction	INF/01	6
Storia dell'informatica	INF/01	6
Teoria dei grafi	INF/01	6
Algebra computazionale	MAT/02	6
Calcolo numerico	MAT/08	6

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

Complementi di ricerca operativa (Operational research complements)	MAT/09	6
Decision Methods and Models	MAT/09	6
Fisica per le applicazioni informatiche	FIS/01, 02, 03	6
Geometria computazionale	MAT/03	6
Gestione dell'informazione geospaziale	ING-INF/05	6
Gestione e protezione dei diritti d'autore	ING-INF/05	6
Intelligent systems for industry and environment	ING-INF/05	6
Logica matematica (Mathematical logic)	MAT/01	6
Logistica (Logistics)	MAT/09	6
Metodi e modelli per le decisioni	MAT/09	6
Modelli di computazione affettiva	ING-INF/05	6
Organizzazione aziendale (Business organization)	SECS-P/10	6
Ottimizzazione combinatoria (Combinatorial optimization)	MAT/09	6
Processi stocastici	MAT/06	6
Videogame design and programming	ING-INF/05	6

I vari insegnamenti e le altre attività formative possono essere attivati direttamente o eventualmente mutuati da altri corsi di laurea dell'Ateneo. Ciascun insegnamento/attività formativa è strutturato in modo da assolvere lo svolgimento degli obiettivi formativi di cui all'art. 1. La struttura e l'articolazione di ciascun insegnamento e delle altre attività formative sono specificati annualmente nel Manifesto degli studi.

#### **Piani di studio individuali**

Per gli studenti che effettuano l'iscrizione a tempo parziale, le attività formative e i relativi CFU da conseguire annualmente saranno distribuiti secondo le modalità previste dal Regolamento Didattico di Ateneo in materia di studenti a tempo parziale; le specifiche attività formative e di sostegno indirizzate a queste tipologie di studenti, saranno indicate nel Manifesto degli studi.

#### **Propedeuticità**

Eventuali propedeuticità potranno essere introdotte nel Manifesto degli studi.

#### **Conseguimento della laurea e prova finale**

Acquisiti, nel rispetto delle presenti norme regolamentari, i necessari crediti formativi, lo studente è ammesso a sostenere la prova finale per il conseguimento del titolo. La prova finale per il conseguimento della laurea magistrale in Informatica consiste nella presentazione e discussione di una tesi di laurea (in lingua inglese o italiana) elaborata in forma originale dallo studente sotto la guida di un relatore, che comporti un lavoro organico e completo, atto a dimostrare capacità di ricerca, elaborazione e sintesi.

#### **Modalità di riconoscimento dei crediti**

Per il riconoscimento dei CFU nei casi di trasferimento da altro Ateneo o di passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo. Il Collegio Didattico delibera caso per caso se debbano essere previste o meno forme di verifica di CFU acquisiti ed eventuali esami integrativi. Per il riconoscimento delle attività di studio svolte all'estero e dei relativi CFU, si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo. Il numero massimo di crediti individualmente riconoscibili, ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004, per conoscenze e abilità professionali certificate, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, è quantificato in un massimo di 12 CFU (nota MIUR n. 1063 del 29.4.2011).

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021

### **Studenti impegnati a tempo parziale**

Per gli studenti che effettuano l'iscrizione a tempo parziale, le attività formative e i relativi CFU da conseguire annualmente saranno distribuiti secondo le modalità previste dal Regolamento per le iscrizioni a tempo parziale di Ateneo; le specifiche attività formative, di tutorato e di sostegno indirizzate a queste tipologie di studenti, saranno indicate nel Manifesto degli studi.

### **Art.6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità**

Gli organi preposti all'Assicurazione della Qualità del corso sono:

- Il referente per la qualità
- Il gruppo del riesame, di cui fanno parte il Presidente del Collegio Didattico ed il Referente del corso
- La commissione piani di studio
- La commissione tirocini lauree triennali
- La commissione trasferimenti
- La commissione Erasmus
- Il gruppo di lavoro orario
- La commissione orientamento in ingresso
- La commissione orientamento in uscita
- Il delegato del Dipartimento all'internazionalizzazione
- Il gruppo di lavoro comunicazione dipartimentale

In conformità al modello delineato dal Presidio di Qualità di Ateneo ai fini della messa in opera del Sistema di Gestione della Qualità, è stato nominato un Referente AQ incaricato di diffondere la cultura della qualità nel corso di studio, supportare il Presidente del Collegio nello svolgimento dei processi di AQ e, fungendo da collegamento tra il CdS e il PQA, favorire flussi informativi appropriati.

Il Referente AQ partecipa attivamente alle attività di autovalutazione del CdS (monitoraggio e riesame) come componente del Gruppo di Riesame; il Gruppo di Riesame è presieduto dal Presidente del Collegio e vede la partecipazione di almeno un rappresentante degli studenti, oltre ad altre figure individuate all'interno del Collegio. Inoltre il Referente AQ supporta il PQA nella complessa attività di comunicazione e di sensibilizzazione circa le Politiche della Qualità d'Ateneo.

Oltre che con il Collegio didattico e le strutture dipartimentali di riferimento, il Referente AQ si relaziona con la Commissione Paritetica docenti-studenti competente per il Corso di Studio.

D.R. 0291399 dell'1/08/2014

D.R. 25 del 27 settembre 2016

D.R. 3674/17 repertorio registri del 9.10.2017

D.R. 2881 repertorio registri del 30.8.2018

D.R. 4402 repertorio registri del 12.11.2019

D.R. 2326/21 repertorio registri del 25/5/2021