



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2018/19**  
**LAUREA MAGISTRALE IN**  
**INFORMATICA (Classe LM-18)**  
**immatricolati dall'a.a. 2014/2015**

### **GENERALITA'**

<b>Classe di laurea di appartenenza:</b>	LM-18 INFORMATICA
<b>Titolo rilasciato:</b>	Dottore Magistrale
<b>Durata del corso di studi:</b>	2 anni
<b>Crediti richiesti per l'accesso:</b>	180
<b>Cfu da acquisire totali:</b>	120
<b>Annualità attivate:</b>	1°, 2°
<b>Modalità accesso:</b>	Libero con valutazione dei requisiti di accesso
<b>Codice corso di studi:</b>	F94

### **RIFERIMENTI**

**Presidente Collegio Didattico**

Prof. Alessandro Rizzi

**Coordinatore Corso di Laurea**

Prof. Giuseppe Boccignone

**Docenti tutor**

Carlo Bellettini, Stefano Aguzzoli, Giuliano Grossi, Roberto Cordone, Mattia Monga, Beatrice Santa Palano, Roberto Cordone, Laura Anna Ripamonti.

**Sito web del corso di laurea**

<http://www.ccdinf.unimi.it>

**IMMATRICOLAZIONI E AMMISSIONI**

<http://www.unimi.it/studenti/matricole/77516.htm>

### **CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI**

**Premessa**

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica ha durata di 2 anni ed ha come obiettivo la formazione di una figura di informatico, dotato di una solida preparazione culturale di base e di competenze nei vari settori dell'informatica, che possa affrontare con successo il progredire delle tecnologie informatiche contribuendo al loro avanzamento.

Il corso di Laurea Magistrale in Informatica è erogato a Milano. Alcuni insegnamenti nell'a.a. 2018/19 saranno erogati presso la sede di Crema per permettere la frequenza agli studenti immatricolati negli anni precedenti. Dall'a.a. 2019/20 tutti gli insegnamenti saranno erogati presso la sede di Milano.

Gli insegnamenti obbligatori ed alcuni opzionali verranno erogati anche in lingua inglese e i relativi esami dovranno essere sostenuti in lingua inglese.

**Obiettivi formativi generali e specifici**

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.

**Risultati di apprendimento attesi**

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

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 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/ricerca-tore 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 troveranno 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.
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.

### **Profilo professionale 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 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.

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.

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

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

- 48 crediti nei settori: INF/01 (Informatica) o ING-INF/05 (Ingegneria Informatica);
- 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 del possesso dei requisiti consisterà nella valutazione della carriera universitaria pregressa, effettuata sulla base dei seguenti titoli: certificazione di laurea con voto, elenco degli esami superati con voto, e numero di crediti, programmi dei singoli insegnamenti ove non disponibili sul sito web dell'Università degli Studi di Milano.

I periodi per la presentazione delle domande di ammissione saranno pubblicate sul sito del Collegio Didattico.

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 sul sito del Collegio Didattico ([www.ccfdinfermi.unimi.it](http://www.ccfdinfermi.unimi.it) / [www.ccfinfcr.unimi.it](http://www.ccfinfcr.unimi.it)).

### **Struttura del corso**

La durata normale del corso di laurea magistrale in Informatica è di due anni. Per il conseguimento della laurea 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:

- 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.

### **Descrizione orientamenti**

Per la formulazione del proprio piano di studio, lo studente può fare riferimento ai Percorsi Formativi istituiti dal Collegio Didattico e attivati per l'A/A in corso. Ciascun Percorso Formativo è finalizzato a proporre una figura qualificata e specializzata in un ambito dell'informatica individuato come rilevante per la professione e per la ricerca. Il Percorso Formativo è definito mediante l'elenco degli insegnamenti, con eventuali propedeuticità consigliate, che forniscono l'insieme di competenze necessarie per soddisfare gli obiettivi formativi pertinenti alla specializzazione di interesse. I Percorsi Formativi attualmente attivati sono consultabili sul sito del Collegio Didattico di Informatica.

### **Area didattica**

Le lezioni si svolgeranno presso la sede dei corsi di area informatica di Milano. Alcuni insegnamenti nell'a.a. 2018/19 saranno erogati presso la sede di Crema per permettere la frequenza agli studenti immatricolati negli anni precedenti. Dall'a.a. 2019/20 gli insegnamenti saranno tutti erogati presso la sede di Milano.

Sede di Milano:

Sede dei corsi di area informatica: via Celoria 18 - Milano.

Altre sedi di svolgimento delle lezioni: Settore Didattico, via Celoria.

Sede di Crema:

Via Bramante 65, Crema (CR).

### **Articolazione degli insegnamenti**

In base ad una convenzione con il Politecnico di Milano, un numero limitato di studenti, potrà seguire le lezioni e sostenere l'esame dei seguenti insegnamenti attivati presso il Politecnico di Milano:

- Videogame design and programming, primo semestre (prof. Pier Luca LANZI)

- Game design, secondo semestre (prof. ssa Maresa BERTOLO)

Gli studenti interessati dovranno contattare l'Ufficio per la Didattica del Dipartimento di Informatica.

### **Prove di lingua / Informatica**

I crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese devono essere acquisiti in uno dei seguenti modi:

- attraverso la presentazione di una certificazione di livello B2 (o superiore) riconosciuta dall'Ateneo (elenco consultabile alla pagina <http://www.unimi.it/studenti/100312.htm> e sul sito del Collegio Didattico (<http://www.ccdinfmi.unimi.it>);

- raggiungendo il livello B2 (o superiore) in un test di posizionamento che si svolgerà nel periodo gennaio-febbraio, organizzato dal servizio Linguistico di Ateneo (SLAM).

Gli studenti che non raggiungeranno il livello B2 (o superiore) al test, dovranno seguire un corso organizzato da SLAM nel secondo semestre del primo anno di corso. Al termine del corso ci sarà un test di valutazione cui saranno ammessi solo gli studenti con il 70% di frequenza. In caso di esito negativo, il test finale potrà essere sostenuto nuovamente nelle sessioni successive dello stesso anno.

Gli studenti provenienti da un corso di laurea triennale della Facoltà di Scienze e Tecnologie che hanno sostenuto l'Oxford placement test da non oltre tre anni, ottenendo il livello B2 (o superiore) sono esonerati dall'accertamento della conoscenza della lingua inglese.

### **Formulazione e presentazione piano di studi**

Lo studente dovrà presentare un proprio piano di studi organico e coerente, che sarà soggetto ad approvazione da parte del Collegio Didattico. Il piano di studi verrà formulato dallo studente in totale autonomia.

Gli studenti devono presentare il proprio Piano di Studio, nel rispetto delle norme del Regolamento Didattico di ateneo, scegliendo gli insegnamenti fra quelli elencati nella Tabella per la scelta guidata e fra gli insegnamenti attivati dall'ateneo per quanto riguarda la scelta libera. La scelta può essere effettuata a partire dal 2° anno di corso e può tuttavia essere modificata di anno in anno.

Il piano di studi può essere presentato utilizzando l'apposita procedura self-service disponibile all'indirizzo: [http://www.unimi.it/studenti/servizi\\_online.htm](http://www.unimi.it/studenti/servizi_online.htm). La scelta può essere modificata di anno in anno, nei periodi previsti dalle Segreterie Studenti.

Si ricorda che la verifica della corrispondenza tra l'ultimo piano degli studi approvato e gli esami sostenuti è condizione necessaria per l'ammissione alla laurea. Nel caso in cui, all'atto della presentazione della domanda di laurea, la carriera risulti non conforme al piano di studio lo studente non può essere ammesso all'esame di laurea.

Si ricorda che alcuni insegnamenti recentemente attivati dal Collegio Didattico sono incompatibili con insegnamenti precedentemente attivati (non possono essere indicati nello stesso piano di studi).

Per la formulazione del proprio Piano di Studio, lo studente può fare riferimento ai Percorsi Formativi istituiti dal Collegio Didattico e attivati per l'A/A in corso. Ciascun Percorso Formativo è finalizzato a proporre una figura qualificata e specializzata in un ambito dell'informatica individuato come rilevante per la professione e per la ricerca. Il Percorso Formativo è definito mediante l'elenco degli insegnamenti, con eventuali propedeuticità consigliate, che forniscono

l'insieme di competenze necessarie per soddisfare gli obiettivi formativi pertinenti alla specializzazione di interesse. I Percorsi Formativi a tutt'oggi attivati sono consultabili su <https://informatica-lm.cdl.unimi.it/it>.

#### ATTENZIONE.

Le seguenti coppie di corsi sono tra loro incompatibili, in quanto versioni in lingua italiana e in lingua inglese dello stesso insegnamento; non possono pertanto essere inseriti entrambi nel piano studi:

- ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING con PROGRAMMAZIONE AVANZATA
- SISTEMI INTELLIGENTI con INTELLIGENT SYSTEMS
- GESTIONE DELL'INFORMAZIONE con INFORMATION MANAGEMENT
- SISTEMI DISTRIBUITI E PERVASIVI con DISTRIBUTED SYSTEMS
- RETI WIRELESS E MOBILI con WIRELESS AND MOBILE NETWORKS
- LOGICA MATEMATICA (F940F2) con MATHEMATICAL LOGICS

#### Caratteristiche della prova finale

Acquisiti, nel rispetto delle 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.

#### Orario lezioni

I semestre: 1 ottobre 2018 - 18 gennaio 2019

II semestre: 25 febbraio 2019 - 7 giugno 2019

L'orario delle lezioni è disponibile al seguente indirizzo: <http://www.ccdinfmi.unimi.it/>

Alcuni insegnamenti nell'a.a. 2018/19 saranno erogati presso la sede di Crema per permettere la frequenza agli studenti immatricolati negli anni precedenti. Per l'orario di tali insegnamenti, si veda: <http://www.ccdinfcr.unimi.it/>

### **ESPERIENZA DI STUDIO ALL'ESTERO NELL'AMBITO DEL PERCORSO FORMATIVO**

L'Università degli Studi di Milano sostiene la mobilità internazionale dei propri iscritti, offrendo loro la possibilità di trascorrere periodi di studio e di tirocinio all'estero, occasione unica per arricchire il proprio curriculum formativo in un contesto internazionale.

A tal fine l'Ateneo aderisce al programma europeo Erasmus+ nell'ambito del quale ha stabilito accordi con oltre 300 Università in oltre 30 Paesi. Nell'ambito di tale programma, gli studenti possono frequentare una delle suddette Università al fine di svolgervi attività formative sostitutive di una parte del proprio piano di studi, comprese attività di tirocinio/stage presso imprese, centri di formazione e di ricerca o altre organizzazioni, o ancora per prepararvi la propria tesi di laurea.

L'Ateneo intrattiene inoltre rapporti di collaborazione con diverse altre prestigiose Istituzioni estere offrendo analoghe opportunità anche nell'ambito di corsi di studio di livello avanzato.

#### Cosa offre il corso di studi

La formazione del corso di studi può essere arricchita includendo esperienze educative in atenei all'estero, sia per approfondire alcune tematiche disciplinari sia come esperienza umana e di socializzazione in contesti tecnologici stimolanti, dinamici e internazionali. E' offerta la possibilità di periodi di studio per seguire insegnamenti da includere nel piano di studi individuale nell'ambito di accordi Erasmus+ con oltre 50 atenei in Spagna, Portogallo, Francia, Belgio, Svizzera, Germania, Finlandia, Norvegia, Svezia, Lituania, Polonia, Ungheria, Repubblica Ceca, Slovenia, Grecia, Romania, Turchia. Tipicamente tali periodi durano 5 mesi e prevedono attività didattiche per circa 30 CFU. Le tematiche offerte in tali periodi sono tipicamente nell'area delle tecnologie dell'informazione e comunicazione e delle relative applicazioni. Il riconoscimento delle attività svolte avviene in base all'accordo preventivo di riconoscimento (Learning Agreement) definito dallo studente con il responsabile del Dipartimento di Informatica per gli scambi Erasmus prima di iniziare le attività stesse e all'effettivo completamento delle attività con esito positivo; gli insegnamenti superati positivamente sostituiranno attività formative previste dal manifesto degli studi, ricoprendo le stesse aree tematiche o complementandone le competenze di base acquisite. Il riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e la definizione del piano degli studi che li includa vengono effettuati dall'apposita commissione istruttoria del Collegio Didattico di Informatica. Analogamente, è possibile effettuare periodi di tirocinio in tali atenei per lo svolgimento delle attività di studio per la tesi di laurea. Il riconoscimento è analogo a quello previsto per gli insegnamenti.

#### Modalità di partecipazione ai programmi di mobilità - mobilità Erasmus

Per poter accedere ai programmi di mobilità per studio, della durata di 3-12 mesi, gli studenti dell'Università degli Studi di Milano regolarmente iscritti devono partecipare a una procedura di selezione pubblica che prende avvio in genere intorno al mese di febbraio di ogni anno tramite l'indizione di appositi bandi, nei quali sono riportati le destinazioni, con la rispettiva durata della mobilità, i requisiti richiesti e i termini per la presentazione on-line della domanda.

La selezione, finalizzata a valutare la proposta di programma di studio all'estero del candidato, la conoscenza della lingua straniera, in particolare ove considerato requisito preferenziale, e le motivazioni alla base della candidatura, avviene ad

opera di commissioni appositamente costituite.

Ogni anno, prima della scadenza dei bandi, l'Ateneo organizza degli incontri informativi per corso di studio o gruppi di corsi di studio, al fine di illustrare agli studenti le opportunità e le regole di partecipazione.

Per finanziare i soggiorni all'estero nell'ambito del programma Erasmus+, l'Unione Europea assegna ai vincitori una borsa di studio che - pur non coprendo l'intero costo del soggiorno - è un utile contributo per costi supplementari come spese di viaggio o maggiore costo della vita nel Paese di destinazione.

L'importo mensile della borsa di studio comunitaria è stabilito annualmente a livello nazionale; contributi aggiuntivi possono essere erogati a studenti disabili.

Per permettere anche a studenti in condizioni svantaggiate di partecipare al programma Erasmus+, l'Università degli Studi di Milano assegna ulteriori contributi integrativi, di importo e secondo criteri stabiliti di anno in anno.

L'Università degli Studi di Milano favorisce la preparazione linguistica degli studenti selezionati per i programmi di mobilità, organizzando ogni anno corsi intensivi nelle seguenti lingue: inglese, francese, tedesco e spagnolo.

L'Università per agevolare l'organizzazione del soggiorno all'estero e orientare gli studenti nella scelta delle destinazioni offre un servizio di assistenza.

Maggiori informazioni sono disponibili alla pagina <http://www.unimi.it/studenti/erasmus/70801.htm>  
[www.unimi.it](http://www.unimi.it) > Studenti > Studiare all'estero > Erasmus+

Per assistenza rivolgersi a:

Ufficio Accordi e relazioni internazionali

via Festa del Perdono 7 (piano terra)

Tel. 02 503 13501-12589-13495-13502

Fax 02 503 13503

Indirizzo di posta elettronica: [mobility.out@unimi.it](mailto:mobility.out@unimi.it)

Orario sportello: Lunedì-venerdì 9 - 12

## **MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO LIBERO CON VALUTAZIONE DEI REQUISITI DI ACCESSO**

### **Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione**

Domanda di ammissione

La domanda di ammissione è obbligatoria e dovrà essere effettuata per via telematica dal 16 luglio al 14 settembre 2018 (dettagli sul sito di ateneo: <http://www.unimi.it/studenti/matricole/77569.htm>); possono presentare domanda di ammissione i laureati, anche di altro Ateneo.

Il servizio di ammissione è già attivo dal 5 febbraio 2018 per gli studenti con titolo straniero.

L'ammissione richiede il possesso di requisiti curriculari minimi e di un'adeguata preparazione personale (si veda sopra: "conoscenze per l'accesso").

Verifica dei requisiti.

La verifica del possesso dei requisiti consisterà nella valutazione della carriera universitaria pregressa, effettuata sulla base dei seguenti titoli: certificazione di laurea con voto, elenco degli esami superati con voto, e numero di crediti, programmi dei singoli insegnamenti ove non disponibili sul sito web dell'Università degli Studi di Milano.

Immatricolazione

Possono presentare la domanda di ammissione i candidati già in possesso della laurea e coloro che la conseguiranno entro il 31 dicembre 2018.

Potranno immatricolarsi solo i laureati che avranno superato con esito positivo la valutazione della carriera.

I candidati ammessi potranno immatricolarsi dopo 5 giorni lavorativi dall'esito della valutazione con le procedure riportate sul sito web [www.unimi.it](http://www.unimi.it) - Segreteria studenti - Ammissione e Immatricolazione alle lauree magistrali (biennio).

Gli studenti dell'Ateneo che abbiano presentato domanda di ammissione e che nel corso della laurea triennale abbiano acquisito CFU in eccedenza rispetto ai 180 necessari, seguendo corsi e/o laboratori previsti nel corso di laurea magistrale, potranno richiederne il riconoscimento ai fini del conseguimento dei 120 CFU richiesti.

### **N° posti riservati a studenti extracomunitari non soggiornanti in Italia**

20

<b>1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie</b>				
<b>Erogazione</b>	<b>Attività formativa</b>	<b>Modulo/Unità didattica</b>	<b>Cfu</b>	<b>Settore</b>
2 semestre	ENGLISH LANGUAGE 2		3	L-LIN/12
Totale CFU obbligatori			3	

<b>Altre attività a scelta</b>				
<b>Gli studenti dovranno acquisire almeno 18 CFU fra i seguenti insegnamenti caratterizzanti.</b>				
1 semestre	ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING <i>Insegnamento erogato a Crema in lingua inglese (dal 2019/20 erogato a Milano).</i>		6	INF/01
1 semestre	INTELLIGENT SYSTEMS <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
1 semestre	INTERAZIONE NATURALE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	PROGRAMMAZIONE AVANZATA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	SISTEMI INTELLIGENTI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	SVILUPPO SOFTWARE IN GRUPPI DI LAVORO COMPLESSI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	ARCHITETTURE MULTIMEDIALI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	INFORMATICA TEORICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	INFORMATION MANAGEMENT <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
2 semestre	METODI STATISTICI PER L'APPRENDIMENTO <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
2 semestre	RETI WIRELESS E MOBILI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	SISTEMI DISTRIBUITI E PERSASIVI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
<b>Gli studenti dovranno conseguire almeno 30 e non oltre 36 CFU scegliendo dalla seguente Tabella 1.</b>				
1 semestre	ALGORITMI E COMPLESSITA' <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	ALGORITMI EURISTICI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	ALGORITMICA PER IL WEB <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	ANALISI DI DATI SU LARGA SCALA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	ANALISI E GESTIONE DEL RISCHIO <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	AUDIO PATTERN RECOGNITION <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	GAME AND LEVEL DESIGN <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
1 semestre	INTELLIGENT SYSTEMS <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
1 semestre	INTERAZIONE NATURALE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	METHODS FOR IMAGE PROCESSING <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
1 semestre	MODELLI DEI DATI E DBMS DI NUOVA GENERAZIONE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	PRIVATEZZA E PROTEZIONE DEI DATI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	PROGETTO DI SISTEMI A SENSORE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	PROGRAMMAZIONE AVANZATA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	PROGRAMMAZIONE MIDI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	PROGRAMMAZIONE PER LA MUSICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	SICUREZZA INFORMATICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	SISTEMI INTELLIGENTI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	SVILUPPO SOFTWARE IN GRUPPI DI LAVORO COMPLESSI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	TECNICHE SPECIALI DI PROGRAMMAZIONE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	3D VIDEO GAMES <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	ARCHITETTURE MULTIMEDIALI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR VIDEO GAMES <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
2 semestre	BUSINESS PROCESS ENGINEERING <i>Insegnamento erogato a Crema in lingua inglese (dal 2019/20 erogato a Milano).</i>		6	INF/01
2 semestre	INFORMATICA TEORICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	INFORMATION MANAGEMENT <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
2 semestre	INTELLIGENT SYSTEMS FOR INDUSTRY, SUPPLY CHAIN AND ENVIRONMENT <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese.</i>		6	INF/01
2 semestre	METODI PROBABILISTICI PER L'INFORMATICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	METODI STATISTICI PER L'APPRENDIMENTO <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
2 semestre	MODELLAZIONE E ANALISI DI SISTEMI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	ONLINE GAME DESIGN <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01



2 semestre	PROTOCOLLI PER RETI AD HOC E DI SENSORI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	REALTA' VIRTUALE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	REAL-TIME GRAPHICS PROGRAMMING <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	RETI WIRELESS E MOBILI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	SICUREZZA DELLE ARCHITETTURE ORIENTATE AI SERVIZI <i>Insegnamento erogato a Crema (dal 2019/20 erogato a Milano).</i>		6	INF/01
2 semestre	SIMULATION <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	INF/01
2 semestre	SISTEMI DISTRIBUITI E PERSASIVI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	SVILUPPO DI APPLICAZIONI PER DISPOSITIVI MOBILI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	TEORIA DEI LINGUAGGI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	VISIONE ARTIFICIALE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01

**Gli studenti dovranno conseguire almeno 12 e non oltre 18 CFU scegliendo dalla seguente Tabella 2. Chi ha conseguito 30 cfu dalla precedente tabella 1 dovrà conseguirne 18 dalla tabella 2; chi ha conseguito 36 cfu dalla precedente tabella 1 dovrà conseguirne 12 dalla tabella 2.**

1 semestre	ARCHITETTURE E PROGRAMMAZIONE DSP <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	CITTADINANZA DIGITALE E TECNOLOGIA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	GEOMETRIA COMPUTAZIONALE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	MAT/03
1 semestre	GESTIONE DELL'INFORMAZIONE GEOSPAZIALE <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	ING-INF/05
1 semestre	LOGICA MATEMATICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	MAT/01
1 semestre	MATHEMATICAL LOGIC <i>Insegnamento erogato a Crema</i>		6	MAT/01
1 semestre	METODI E MODELLI PER LE DECISIONI <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	MAT/09
1 semestre	METODI FORMALI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	MODELLI DI COMPUTAZIONE AFFETTIVA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	ING-INF/05
1 semestre	OPERATIONAL RESEARCH COMPLEMENTS <i>Insegnamento erogato a Crema in lingua inglese (dal 2019/20 erogato a Milano).</i>		6	MAT/09
1 semestre	ORGANIZZAZIONE E DIGITALIZZAZIONE DI TECHE MULTIMEDIALI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	SOUND IN INTERACTION <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
1 semestre	TEORIA DEI GRAFI <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		12	INF/01
2 semestre	BIOINFORMATICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	BIOMEDICAL AND INDUSTRIAL SIGNAL PROCESSING <i>Insegnamento erogato a Milano in lingua inglese</i>		6	ING-INF/06
2 semestre	CALCOLO NUMERICO <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	MAT/08
2 semestre	DIDATTICA DELL'INFORMATICA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	GPU COMPUTING <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	INFORMATION RETRIEVAL <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	INF/01
2 semestre	LOGISTICS <i>Insegnamento erogato a Crema in lingua inglese (dal 2019/20 erogato a Milano).</i>		6	MAT/09
2 semestre	OTTIMIZZAZIONE COMBINATORIA <i>Insegnamento erogato a Milano</i>		6	MAT/09

**Lo studente deve acquisire 12 CFU scegliendo liberamente tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo oppure fra gli insegnamenti delle precedenti tabelle, purché culturalmente coerenti con il suo percorso formativo e non sovrapponibili, nei contenuti, agli insegnamenti obbligatori e opzionali già utilizzati nel piano degli studi.**

**Rientrano pertanto nella scelta tutti gli insegnamenti presenti in questo Manifesto degli studi che rispondano a tali criteri. Non è possibile scegliere insegnamenti attivati da corsi di studio di altro ordinamento (corsi di studio di vecchio ordinamento).**

**Si segnala in particolare che, in base ad una convenzione con il Politecnico di Milano, un numero limitato di studenti, potrà seguire le lezioni e sostenere l'esame dei seguenti insegnamenti attivati presso il Politecnico di Milano:**

– Videogame design and programming, primo semestre (prof. Pier Luca LANZI)

- Game design, secondo semestre (prof. ssa Maresa BERTOLO)

**Gli studenti interessati dovranno contattare l'Ufficio per la Didattica del Dipartimento di Informatica.**

**Gli studenti possono richiedere il riconoscimento di cfu per attività formative presso enti esterni, presentando la relativa certificazione. Ogni certificazione può dare luogo ad un massimo di 3 cfu, e possono essere riconosciute fino a 2 certificazioni. Lo studente che intende chiedere il riconoscimento delle certificazioni deve compilare il modulo di "istanza" disponibile alla pagina <http://www.unimi.it/studenti/segreteria/963.htm> e consegnarlo alla segreteria del proprio corso di studio unitamente alla copia delle certificazioni conseguite.**

**La valutazione verrà effettuata da un'apposita commissione sulla base dei seguenti parametri:**

- Validità: la certificazione deve essere stata ottenuta da un massimo di 5 anni.
- Specificità: la certificazione deve avere come oggetto competenze riferibili a quelle previste dal corso di laurea in cui lo studente è regolarmente iscritto.
- Specializzazione: la certificazione deve riguardare competenze specialistiche e/o professionalizzanti.
- Livello: la certificazione deve attestare competenze di livello medio o avanzato. Sono escluse certificazioni di base ed entry level.

***Attività conclusive***

PROVA FINALE		39	NA
	Totale CFU obbligatori	39	