

**Università degli Studi di Milano Bicocca**  
**Laurea Magistrale**  
**in INFORMATICA**

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

**Regolamento didattico - anno accademico 2018/2019**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	INFORMATICA
Denominazione del corso in inglese	Computer Science
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 INFORMATICA, SISTEMISTICA E COMUNICAZIONE
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INFORMATICA
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	trasformazione di 550-02 INFORMATICA (cod 33374)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	20/05/2011
Data DR di approvazione	30/05/2011
Data di approvazione del consiglio di facoltà	16/03/2011
Data di approvazione del senato accademico	21/03/2011
Data parere nucleo	23/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/01/2008
Massimo numero di crediti riconoscibili	20
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	
Sede amministrativa	MILANO (MI)
Sedi didattiche	MILANO (MI)
Indirizzo internet	<a href="http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2612">http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2612</a>
Ulteriori informazioni	

## ART. 2 Presentazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica appartiene alla Classe delle Lauree magistrali in Informatica (LM-18), ha una durata di due anni e comporta l'acquisizione di 120 crediti formativi universitari (CFU) per il conseguimento del titolo.

Sono previsti 11 esami che prevedono l'acquisizione di 84 CFU.

I restanti crediti saranno acquisiti attraverso altre attività formative quali stage e la prova finale.

Indicativamente, gli esami previsti sono 7 al primo anno e 4 al secondo anno.

Il corso di studio è ad accesso libero.

L'accesso prevede la verifica del possesso dei requisiti curriculari e un colloquio per valutare la personale preparazione.

Alcuni insegnamenti del corso sono tenuti in lingua inglese:

- Sistemi informativi
- Advanced machine learning
- Artificial Intelligence
- Cloud computing
- Data and computational biology
- Data and text mining
- Information retrieval
- Ubiquitous, Pervasive, & Context-aware Computing

L'Ateneo ha avviato un programma di studi congiunto finalizzato al conseguimento della doppia Laurea con:

- l' Université de Nice Sophia Antipolis (Laurea magistrale in Informatica / Master Mention Informatique);
- l'Università della Svizzera Italiana (Laurea magistrale in Informatica / Master of Science in Informatics);

Al termine degli studi viene rilasciato il titolo di Laurea Magistrale in Informatica.

Il titolo consente l'accesso a Master di secondo livello e al Dottorato di Ricerca.

Il laureato magistrale in Informatica ha la possibilità di iscriversi alla sezione A dell'albo professionale di Ingegnere dell'Informazione, previo superamento dell' Esame di Stato.

Il Corso di Laurea intende fornire una solida preparazione culturale e metodologica nelle discipline informatiche, ingegneristiche e matematiche, caratterizzate da una forte componente tecnologica e progettuale e arricchite da strutture concettuali e metodologiche che si fondano nella tradizione delle scienze matematiche fisiche e naturali e nella tradizione umanistica e socio-economica. A queste competenze si accompagna la visibilità di un insieme di contesti applicativi trasversali che coprono ormai tutti gli aspetti della vita sociale. Le competenze acquisite sono, da un lato, direttamente spendibili in un mercato del lavoro caratterizzato da una elevata domanda; dall'altro, sono la base per una prosecuzione degli studi orientata in particolare verso la ricerca.

In passato (XIX indagine AlmaLaurea) i laureati magistrali del corso hanno riportato un tasso di occupazione a un anno dal conseguimento del titolo pari a 94,4% (a fronte di una media nazionale di 69,9% .

In passato (A.A. 14/15) il 63,5% degli immatricolati si è laureato in corso o non più di un anno fuori corso (dati dell'Ateneo) a fronte del 57,5% di laureati in corso o non più di un anno fuori corso nello stesso tipo di studi a livello nazionale (dati Anagrafe Nazionale Studenti ANVUR 15/16).

\*\*\*\*\*

The Master Program aims to provide a solid cultural and methodological preparation in computer science, engineering and mathematics. It is characterized by a strong technological component coupled with a more conceptual and methodological vision grounded in the humanistic and socio-economic tradition. These skills are deployed on a number of transversal applications that cover all the aspects of the actual social life. The skills acquired are highly professionalising while offering the basis for post-doc studies research oriented.

### **ART. 3 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica ha l'obiettivo di formare figure professionali di alto livello che sappiano coniugare conoscenze approfondite e avanzate sui fondamenti metodologici, scientifici e tecnologici della disciplina con la capacità di applicarle in modo innovativo su domini complessi che richiedono in modo crescente lo sviluppo di soluzioni progettuali d'avanguardia e al passo con l'evoluzione degli strumenti informatici e del loro utilizzo in realtà molteplici.

Questo insieme di conoscenze e competenze dell'informatica consolida il suo valore grazie a un percorso formativo volto alla creazione di nuove generazioni di professionisti, decisori ed esperti in grado di comprendere e dialogare con chi opera nella prospettiva del progresso scientifico/tecnologico e del suo impatto sulla società: questo percorso comprende quindi l'acquisizione delle competenze tipiche delle scienze matematiche, fisiche e naturali, e delle discipline ingegneristiche, umanistiche e socio-economiche.

L'obiettivo di creare un ambiente formativo solido e verticalizzato sulle specificità delle competenze informatiche, ma allargato alla prospettiva interdisciplinare è un aspetto caratterizzante di questo Corso di Laurea Magistrale, in risposta alle esigenze della ricerca più avanzata, del mercato del lavoro e della complessità sociale. Il carattere pervasivo dell'informatica e il suo ruolo crescente nell'evoluzione della nostra società richiede infatti figure professionali capaci di applicarla responsabilmente in molteplici settori della produzione, del trattamento di problemi complessi e della creazione di nuovi scenari culturali, sociali ed economici, insieme a nuove abilità di comprensione delle potenzialità d'impatto e cambiamento che la declinazione delle sue valenze comporta.

Il nucleo delle competenze acquisite corrisponde agli obiettivi generali della classe di laurea magistrale, cioè ai settori scientifico-disciplinari caratterizzanti INF/01 (Informatica) e ING-INF/05 (Sistemi di elaborazione delle informazioni). L'ampiezza di questi settori consente ricche possibilità di scelta tra insegnamenti, i cui contenuti specifici potranno essere opportunamente ridefiniti per rispondere alla continua evoluzione delle metodologie e tecnologie informatiche.

Le discipline affini e integrative sono scelte in modo da consentire percorsi formativi articolati e orientati a fornire competenze interdisciplinari, atte a integrare capacità di analisi, modellazione e progettazione di soluzioni a problemi complessi con la capacità di gestione del processo di realizzazione delle soluzioni, senza trascurare la necessaria comprensione e valutazione degli impatti culturali, sociali ed economici che tali soluzioni hanno nel contesto in cui vengono adottate.

L'ampiezza dello spettro delle tematiche e dei possibili profili professionali richiede che gli studenti possano identificare percorsi formativi fortemente personalizzati, in funzione dei propri obiettivi formativi. Gli studenti hanno la massima libertà nel costruirsi i propri piani di studio secondo quanto garantito dal combinato delle leggi e dei regolamenti in vigore.

Per facilitare lo studente nella scelta degli insegnamenti da inserire nel piano di studio è possibile identificare in prima approssimazione nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale alcune aree di apprendimento:

- Architetture
- Automazione e robotica
- Gestione della conoscenza

- Ingegneria del software
- Modelli e computazione
- Sistemi informativi
- Trattamento di dati multimediali

E' opportuno evidenziare che:

- le aree di apprendimento non corrispondono a curricula né a specifici profili professionali. Rappresentano piuttosto gruppi di competenze correlate in base agli obiettivi, alle problematiche affrontate e all'approccio metodologico, in cui possono essere inquadrati gli obiettivi formativi specifici dei singoli insegnamenti;
  - si tratta di una classificazione di prima approssimazione e inevitabilmente imprecisa, che vuole fornire allo studente una prima visione di larga massa delle competenze acquisibili nel Corso di Laurea Magistrale, da raffinare esaminando i contenuti specifici degli insegnamenti;
  - molti insegnamenti hanno contenuti che comportano l'acquisizione di competenze riconducibili a più di un'area di apprendimento. La collocazione di un insegnamento in un'area ha lo scopo di evidenziare i suoi obiettivi prevalenti.
- Tutti gli insegnamenti, in diversa misura dipendente sia dai contenuti, sia dai metodi didattici e di verifica, contribuiscono all'acquisizione di competenze generali relative all'autonomia di giudizio, alle abilità comunicative e alla capacità di apprendimento.

Il Corso di laurea magistrale ha di norma la durata di due anni e comporta l'acquisizione di 120 CFU, così articolati:

- I anno: 54 CFU, di cui 30 CFU (3 esami) caratterizzanti obbligatori, 12 CFU (2 esami) caratterizzanti a scelta, 12 CFU (2 esami) affini e integrativi a scelta;
- II anno: 66 CFU, di cui 18 CFU (3 esami) caratterizzanti, 12 CFU a scelta libera dello studente, 33 CFU per la tesi, 3 CFU per ulteriori competenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro.

La qualità del corso di laurea è certificato dal "Bollino GRIN", erogato ogni anno a partire dal 2004 in collaborazione tra il GRIN (Gruppo di Informatica - l'associazione dei professori universitari di informatica) e AICA (Associazione Italiana per l'Informatica ed il Calcolo Automatico). Il Bollino GRIN certifica la qualità dei contenuti basandosi su un insieme di criteri che definiscono quanta e quale informatica viene insegnata, quanta matematica di aree rilevanti per l'informatica viene insegnata, e quanti docenti di ruolo di informatica sono presenti.

Nel seguito si dettagliano le competenze acquisibili nelle varie aree di apprendimento.

## area ARCHITETTURE

### Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti focalizzati prevalentemente su questa area di apprendimento consentono di acquisire una buona padronanza a livello avanzato delle architetture hardware, software, dei dati e delle reti e delle sottostanti piattaforme tecnologiche utilizzate in sistemi di elaborazione orientati a specifici ambiti applicativi.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area di apprendimento prevede l'acquisizione della capacità:

- di scegliere in modo autonomo le soluzioni architetture più adatte per la realizzazione di sistemi informatici orientati a obiettivi specifici e per lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche basate su Internet of Things;
- di analizzarne in modo critico i pro e i contro in termini di prestazioni, costo, affidabilità e sicurezza;
- di dare un contributo originale alla definizione e allo sviluppo di specifiche soluzioni e

piattaforme architeturali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Cloud computing;
- Informatica industriale;
- Laboratorio internet of things;
- Laboratorio di progettazione
- Processo e sviluppo del software;
- Sistemi di calcolo parallelo;
- Sistemi e servizi di telecomunicazione.

## area AUTOMAZIONE E ROBOTICA

### Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti focalizzati prevalentemente su questa area di apprendimento consentono di acquisire una buona padronanza a livello avanzato delle problematiche applicative proprie dei sistemi embedded, in tempo reale, di robotica, di automazione e di supervisione ambientale, oltre che dei principali approcci metodologici e delle piattaforme tecnologiche per la progettazione e lo sviluppo di tali sistemi.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area di apprendimento comporta l'acquisizione della capacità di:

- analizzare in modo autonomo i requisiti e gli obiettivi di un sistema di automazione in tempo reale;
- scegliere in modo autonomo le soluzioni metodologiche e le piattaforme tecnologiche più adatte, anche in un contesto Internet of Things;
- applicarle le metodologie in modo rigoroso ed efficace;
- analizzarne in modo critico i pro e i contro in relazione alla soluzione di specifici problemi;
- dare un contributo originale, seppure limitato, alla definizione e allo sviluppo di specifici approcci metodologici e tecnologici.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Computer and robot vision
- Informatica industriale
- Laboratorio Internet of things
- Metodi del calcolo scientifico
- Modelli probabilistici per le decisioni

## area GESTIONE DELLA CONOSCENZA

### Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti focalizzati prevalentemente su questa area di apprendimento consentono di acquisire una buona padronanza a livello avanzato dei principali approcci metodologici e tecnologici per la rappresentazione, estrazione, gestione ed analisi dei dati anche complessi e di grosse dimensioni, costruzione e condivisione di conoscenza.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area di apprendimento comporta l'acquisizione della capacità di scegliere in modo autonomo le soluzioni metodologiche e tecnologiche più adatte per:

- la rappresentazione e la gestione dei dati anche complessi e di grosse dimensioni,
- l'estrazione e il reperimento delle informazioni,

- la costruzione e condivisione della conoscenza;
- applicare le metodologie in modo rigoroso ed efficace;
- analizzarne in modo critico i pro e i contro in relazione alla soluzione di specifici problemi;
- dare un contributo originale alla definizione e allo sviluppo di specifici approcci metodologici e tecnologici.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Artificial intelligence;
- Advanced machine learning;
- Data analytics;
- Data and text mining;
- Data technology and machine learning;
- Fondamenti logico matematici dell'informatica;
- Gestione della conoscenza;
- Information retrieval;
- Laboratorio di interaction design;
- Modelli probabilistici per le decisioni;
- Ubiquitous, pervasive & context-aware computing;
- Visual information processing and management.

## area INGEGNERIA DEL SOFTWARE

### Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti focalizzati prevalentemente su questa area di apprendimento consentono di acquisire una buona padronanza a livello avanzato di metodologie nell'area della progettazione e dello sviluppo di sistemi software di qualità e di grandi dimensioni.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area di apprendimento prevede l'acquisizione della capacità di:

- organizzare e guidare lo sviluppo di un sistema software attraverso le fasi del suo ciclo di vita;
- scegliere in modo critico le metodologie e gli strumenti più adatti;
- applicare le metodologie in modo rigoroso;
- seguire e interpretare gli sviluppi metodologici più moderni;
- dare un contributo originale allo sviluppo di metodologie e strumenti.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Architettura del software;
- Evolution of software systems and reverse engineering ;
- Laboratorio di progettazione
- Processo e sviluppo del software;
- Qualità del software;
- Sicurezza informatica.

## area MODELLI E COMPUTAZIONE

### Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti focalizzati prevalentemente su questa area di apprendimento consentono di acquisire una buona padronanza a livello avanzato di teorie, interpretazioni, metodi e tecniche nelle aree relative alla modellazione di sistemi complessi e alla computazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area di apprendimento prevede l'acquisizione della capacità di:

- scegliere in modo critico l'approccio metodologico più adatto a modellare sistemi complessi e applicarlo in modo rigoroso;
- seguire e interpretare gli sviluppi teorici più moderni;
- dare un contributo originale allo sviluppo di specifiche discipline.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Bioinformatica;
- Data and computational biology;
- Data technology and machine learning;
- Metodi del calcolo scientifico;
- Modelli e computazione;
- Modelli probabilistici per le decisioni;
- Sistemi complessi e incerti;
- Sistemi complessi: modelli e simulazione;
- Teoria dell'informazione e crittografia.

## area SISTEMI INFORMATIVI

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti focalizzati prevalentemente su questa area di apprendimento consentono di acquisire una buona padronanza a livello avanzato delle problematiche applicative proprie dei sistemi informativi orientati a supportare organizzazioni e servizi, oltre che dei principali approcci metodologici e tecnologici per la progettazione, sviluppo e gestione di sistemi informativi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area di apprendimento comporta l'acquisizione della capacità di:

- analizzare in modo autonomo i requisiti e gli obiettivi di un sistema informativo;
- scegliere in modo autonomo le soluzioni metodologiche e le piattaforme tecnologiche più adatte;
- applicare le metodologie in modo rigoroso ed efficace;
- analizzarne in modo critico i pro e i contro in relazione alla soluzione di specifici problemi;
- dare un contributo originale alla definizione e allo sviluppo di specifici approcci metodologici e tecnologici.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Advanced machine learning;
- Information retrieval;
- Large scale data management;
- Sistemi informativi;
- Visual information processing and management.

## area TRATTAMENTO DI DATI MULTIMEDIALI

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti focalizzati prevalentemente su questa area di apprendimento consentono di acquisire una buona padronanza a livello avanzato delle problematiche relative al trattamento di dati multimediali (in particolare, ma non esclusivamente, immagini e video) e dei principali approcci metodologici e delle relative piattaforme tecnologiche.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area di apprendimento comporta l'acquisizione della capacità di:

- analizzare in modo autonomo i requisiti e gli obiettivi di un sistema di trattamento di dati multimediali e, in particolare, di immagini e grafica;
- scegliere in modo autonomo le soluzioni metodologiche e le piattaforme tecnologiche più adatte;
- applicare le metodologie in modo rigoroso ed efficace;
- analizzarne in modo critico i pro e i contro in relazione alla soluzione di specifici problemi;
- dare un contributo originale alla definizione e allo sviluppo di specifici approcci metodologici e tecnologici.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Advanced machine learning;
- Computer and robot vision;
- Data technology and machine learning;
- Information retrieval;
- Metodi del calcolo scientifico;
- Visual information processing and management.

## COMPETENZE TRASVERSALI

### Autonomia di giudizio

La presenza di insegnamenti caratterizzati da approcci teorici e metodologici diversi (ad esempio, quelli orientati, oltre che all'informatica teorica, alla fisica, all'ingegneria della conoscenza, alla teoria delle probabilità), assieme alle attività di laboratorio e allo sviluppo della Tesi di Laurea, favorisce l'acquisizione di un atteggiamento critico orientato alla scelta dell'approccio più adatto per la soluzione di problemi specifici.

La presenza di insegnamenti che trattano problematiche relative all'utilizzo di Internet, all'automazione, al reperimento, gestione ed elaborazione delle informazioni, all'analisi di sistemi complessi e alla sorveglianza favorisce inoltre la capacità di raccogliere, analizzare ed interpretare i dati relativi a specifici problemi per determinare giudizi autonomi sull'uso delle tecnologie informatiche, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici.

### Abilità comunicative

Le capacità comunicative sono acquisite attraverso la presentazione e discussione di progetti sviluppati in team di medie dimensioni che promuovono capacità di collaborazione tra soggetti anche appartenenti a diversi percorsi formativi, e attraverso la discussione della Tesi di Laurea, focalizzata sullo sviluppo di tematiche avanzate ed innovative e sviluppata sia presso aziende sia presso laboratori di ricerca.

### Capacità di apprendimento

Le capacità di apprendimento e di studio autonomo sono acquisite attraverso l'uso autonomo di testi; la ricerca e lo studio di documentazione e pubblicazioni anche in lingua inglese e reperite anche sulla rete Internet; lo sviluppo del lavoro di tesi.

## **ART. 4 Sbocchi Professionali**

**ART. 4 Sbocchi Professionali****Analista e progettista di software****4.1 Funzioni**

Il laureato magistrale in Informatica può svolgere attività di analisi, progettazione e coordinamento nello sviluppo di sistemi software complessi.

**4.2 Competenze**

Le competenze principali di un laureato magistrale in Informatica in relazione al profilo di analista e progettista di software sono:

- competenze di base di tipo matematico;
- capacità di analizzare e modellare i problemi in modo rigoroso;
- competenze su domini applicativi specifici;
- competenze avanzate di tipo informatico, relative ai paradigmi, ai linguaggi e agli ambienti di programmazione, all'ingegneria del software e alla modellazione dell'informazione;
- capacità di identificare le soluzioni metodologiche e tecnologiche più adatte alla soluzione di specifici problemi;
- capacità di ideare soluzioni innovative, anche in ottica di ricerca;
- competenze relative alle capacità comunicative e al lavoro di gruppo, anche con ruoli di coordinamento.

**4.3 Sbocco**

Un laureato magistrale in Informatica trova sbocchi occupazionali come analista e progettista di software in imprese operanti nell'area dello sviluppo software e, in particolare, dei servizi e delle applicazioni Web, dell'automazione, delle telecomunicazioni, delle reti, della componentistica e dei dispositivi mobili. Trova collocazione in laboratori di ricerca presso l'università, presso enti pubblici e presso aziende produttrici, in cui si svolgono attività di ricerca applicata e di trasferimento tecnologico. Trova inoltre interessanti opportunità in attività di lavoro autonomo e in iniziative imprenditoriali.

Alcuni esempi significativi di ruoli professionali (ricavati in parte dalla classificazione ISTAT delle professioni) sono:

- Progettista di software
- Ingegnere del software
- Capo progetto informatico
- Bioinformatico
- Progettista di sistemi di elaborazione di informazioni multimediali
- Progettista di sistemi di automazione, sorveglianza e robotica
- Progettista di applicazioni e servizi Web
- Esperto in ricerca applicata e trasferimento tecnologico

**Progettista e amministratore di sistema****4.4 Funzioni**

Il laureato magistrale in Informatica può svolgere attività di analisi, progettazione, coordinamento dello sviluppo e amministrazione di sistemi informatici complessi.

**ART. 4 Sbocchi Professionali****4.5 Competenze**

Le competenze principali di un laureato magistrale in Informatica in relazione al profilo di Progettista e amministratore di sistema sono:

- competenze di base di tipo matematico;
- capacità di analizzare e modellare i problemi in modo rigoroso;
- competenze su domini applicativi specifici;
- competenze avanzate di tipo informatico, relative alle architetture dei sistemi informatici e all'organizzazione, gestione e ricerca delle informazioni;
- capacità di identificare le soluzioni metodologiche e tecnologiche più adatte alla soluzione di specifici problemi;
- capacità di ideare soluzioni innovative, anche in ottica di ricerca;
- competenze relative alle capacità comunicative e al lavoro di gruppo, anche con ruoli di coordinamento.

**4.6 Sbocco**

Un laureato magistrale in Informatica trova sbocchi occupazionali come progettista e amministratore di sistema in imprese operanti nell'area dei sistemi informativi. Trova sbocchi in imprese, amministrazioni e laboratori che utilizzano sistemi informatici. Trova collocazione in laboratori di ricerca presso l'Università, presso enti pubblici e presso aziende produttrici, in cui si svolgono attività di ricerca applicata e di trasferimento tecnologico. Trova inoltre interessanti opportunità in attività di lavoro autonomo e in iniziative imprenditoriali.

Alcuni esempi significativi di ruoli professionali (ricavati in parte dalla classificazione ISTAT delle professioni) sono:

- Analista di procedure
- Progettista di sistemi informativi
- Responsabile di sistema informativo
- Capo progetto informatico
- Esperto in ricerca applicata e trasferimento tecnologico

**Il corso prepara alle professioni di**

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.4	Analisti e progettisti di software	2.1.1.4.1	Analisti e progettisti di software
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.4	Analisti e progettisti di software	2.1.1.4.2	Analisti di sistema
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.4	Analisti e progettisti di software	2.1.1.4.3	Analisti e progettisti di applicazioni web

**ART. 4 Sbocchi Professionali**

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	2.1.1.5.1	Specialisti in reti e comunicazioni informatiche
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	2.1.1.5.2	Analisti e progettisti di basi dati
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	2.1.1.5.3	Amministratori di sistemi
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	2.1.1.5.4	Specialisti in sicurezza informatica

**ART. 5 Norme relative all' accesso**

Per l'accesso alla Laurea Magistrale sono richieste le conoscenze essenziali normalmente acquisite attraverso una Laurea in Informatica o in Ingegneria Informatica.

La natura fortemente interdisciplinare dell'informatica rende possibile anche a studenti che hanno conseguito la laurea in corsi di laurea diversi da quelli in Informatica di accedere alla Laurea Magistrale, purché in possesso di conoscenze e competenze di base che riguardano la programmazione, le basi di dati, i sistemi operativi, le architetture degli elaboratori e delle reti, gli algoritmi di base e gli strumenti fondamentali dell'analisi matematica, dell'algebra e della logica.

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di un altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

**ART. 6 Modalità di ammissione**

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica è rivolto prevalentemente a studenti che abbiano conseguito la laurea in Corsi di laurea delle classi L31 (Scienze e tecnologie informatiche) e L8 (Ingegneria dell'informazione) del DM 270, e delle classi 26 (Scienze e tecnologie informatiche) e 9 (Ingegneria dell'informazione) del DM 509.

Il possesso di una laurea delle classi citate è condizione sufficiente a certificare il soddisfacimento dei requisiti curriculari.

In considerazione delle caratteristiche interdisciplinari della LM in Informatica, l'accesso può essere consentito anche in caso di possesso di laurea o di diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, in classi di laurea diverse da quelle su citate, purché il candidato abbia acquisito almeno 60 CFU in uno o più dei seguenti settori scientifico-disciplinari: ING-INF/05, INF/01, MAT/01-MAT/09, FIS/01 e FIS/02, di cui almeno 24 CFU nei ssd INF/01 e/o ING-INF/05.

L'adeguatezza della personale preparazione è verificata attraverso un colloquio teso ad accertare il possesso delle conoscenze e competenze essenziali proprie delle classi di laurea L31 e L8. Il colloquio viene svolto da un'apposita commissione costituita da docenti nominati dal Consiglio di Dipartimento. Qualora il candidato sia in possesso di una laurea nelle classi L31 e L8 del DM 270, e delle classi 26 e 9 del DM 509, l'adeguatezza della personale preparazione si ritiene soddisfatta se il punteggio di laurea è maggiore o uguale a 90/110.

**ART. 7 Organizzazione del corso**

Il corso di laurea magistrale in Informatica prevede l'acquisizione di 60 cfu relativi alla tipologia di attività formativa caratterizzante nei settori scientifico disciplinari INF/01 e ING-INF/05.

Lo studente deve inoltre scegliere 2 insegnamenti della tipologia formativa "affini o integrativi" che danno luogo all'acquisizione di 12 cfu. Sono inoltre previsti 12 cfu della tipologia formativa "a scelta autonoma dello studente", 3 cfu della tipologia "Altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro".

Per lo svolgimento della tesi sono previsti 33 cfu.

**Percorso Didattico**

Gli insegnamenti contrassegnati da (\*) sono impartiti in lingua inglese.

**ATTIVITA' OBBLIGATORIE**

Primo anno:

- Data technology and machine learning, modulo Data technology , ssd ING-INF/05 e modulo Machine learning , ssd INF/01 (esame unico -12 CFU)
- Modelli e computazione, modulo Modelli della concorrenza e modulo Teoria della computazione, ssd INF/01 (esame unico -12 CFU)
- Processo e sviluppo del software, ssd ING-INF/05 (6 CFU)

Secondo anno

- Laboratorio di progettazione, ssd INF/01, (6 CFU)
- Prova finale (33 CFU)
- Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU)

**ATTIVITA' OBBLIGATORIE A SCELTA**

Primo anno:

2 insegnamenti tra i seguenti:

- Metodi del calcolo scientifico, ssd MAT/08, (6 CFU)
- Modelli probabilistici per le decisioni, ssd MAT/09, (6 CFU)
- Sistemi e servizi di telecomunicazione, ssd ING-INF/03, (6 CFU)

2 insegnamenti al primo anno e 2 insegnamenti al secondo anno a scelta tra i seguenti:

- (\*) Advanced machine learning , ssd INF/01, (6 CFU)
- Architettura del software, ssd INF/01, (6 CFU)
- (\*) Artificial intelligence, ssd INF/01, (6 CFU)
- Bioinformatica, ssd INF/01, (6 CFU)
- (\*) Cloud computing, ssd INF/01, (6 CFU)
- Computer and robot vision, ssd ING-INF/05, (6 CFU)
- Data analytics, ssd INF/01, (6 CFU)
- (\*) Data and computational biology, ssd INF/01, (6 CFU)
- (\*) Data and text mining, ssd INF/01, (6 CFU)
- (\*) Evolution of software systems and reverse engineering, ssd ING-INF/05, (6 CFU)
- Fondamenti logico matematici dell'informatica, ssd INF/01, (6 CFU)
- Gestione della conoscenza, ssd INF/01, (6 CFU)
- Informatica industriale, ssd ING-INF/05, (6 CFU)
- (\*) Information retrieval, ssd INF/01, (6 CFU) -

- Laboratorio di interaction design, ssd INF/01, (6 CFU)
- Laboratorio internet of things, ssd INF/01, (6 CFU)
- Large scale data management, ssd ING-INF/05, (6 CFU)
- Qualità del software, ssd INF/01, (6 CFU)
- Sicurezza informatica, ssd INF/01, (6 CFU)
- Sistemi complessi e incerti, ssd INF/01, (6 CFU)
- Sistemi complessi: modelli e simulazione, ssd INF/01, (6 CFU)
- Sistemi di calcolo parallelo, ssd INF/01, (6 CFU)
- (\*) Sistemi informativi, ssd ING-INF/05, (6 CFU) -
- Teoria dell'informazione e crittografia, ssd INF/01, (6 CFU)
- (\*) Ubiquitous, pervasive & context-aware computing, ssd INF/01, (6 CFU)
- Visual information processing and management, ssd INF/01, (6 CFU)

#### - 7.1 ATTIVITÀ CARATTERIZZANTI

Sono previsti 60 CFU di attività formativa caratterizzanti nell'ambito delle discipline informatiche nei settori scientifico disciplinari INF/01 (Informatica) e ING-INF/05 (Sistemi di elaborazione delle informazioni).

#### - 7.2 ATTIVITÀ AFFINI O INTEGRATIVE

Sono previsti 12 CFU di attività formative affini o integrative atte a completare una formazione specialistica in campi trasversali. I settori scientifico disciplinari coinvolti sono: MAT/09 Ricerca operativa, ING-INF/03 Telecomunicazioni e MAT/08 Analisi numerica.

#### - 7.3 ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE

Sono previsti 12 CFU di attività a scelta dello studente.

Le attività formative a scelta libera (D.M. 270/04 - art. 10, comma 5, lettera a) potranno essere scelte in particolare tra tutte le attività formative offerte dai Corsi di Laurea Magistrale dell'Ateneo.

Le attività formative a scelta libera dello studente sono parte integrante del piano degli studi e devono quindi essere sottoposte ad approvazione da parte degli organi competenti al fine di verificarne la coerenza con il progetto formativo. Scelte di insegnamenti previsti da questo Regolamento Didattico sono automaticamente approvate.

Lo studente dovrà inoltre acquisire 3 CFU per Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, 33 CFU per la prova finale.

#### - 7.4 FORME DIDATTICHE

L'attività di acquisizione delle conoscenze e delle competenze professionalizzanti durante il corso di studi viene misurata in crediti formativi universitari, di seguito denominati CFU. I crediti formativi rappresentano il lavoro di apprendimento dello studente, comprensivo delle attività formative attuate dal Corso di Laurea e dell'impegno riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale. Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo, distribuite tra ore di lezione frontale, esercitazioni e attività di laboratorio, studio individuale. Almeno il 60% dell'impegno annuo complessivo è riservato allo studio personale ed alle attività

formative di tipo individuale. Sono previste forme di didattica in e-learning, in conformità con il Regolamento Didattico di Ateneo.

Le attività didattiche sono organizzate in insegnamenti. Un insegnamento comprende di norma lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio per le quali valgono le seguenti corrispondenze:

1 CFU di lezione frontale: 7-8 ore;

1 CFU di esercitazione: 10-12 ore;

1 CFU di attività di laboratorio: 9 -12 ore.

#### - 7.5 MODALITÀ DI VERIFICA DEL PROFITTO

I CFU relativi a insegnamenti (per un totale di 84 CFU) si acquisiscono superando al termine di ciascun insegnamento il corrispondente esame, valutato in trentesimi. Gli esami di profitto possono essere orali e/o scritti, la valutazione finale prevede comunque un colloquio. L'accertamento dei risultati di apprendimento relativi a un insegnamento può utilizzare, congiuntamente o in alternativa, più di una modalità.

I CFU relativi ad altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU), che non comportano voto, si acquisiscono a seguito della consegna di una relazione sintetica sul lavoro di tesi svolto, stesa in modo da poter essere parte di un curriculum professionale.

La prova finale ha l'obiettivo di verificare la qualità del lavoro di tesi svolto e le capacità del candidato di comunicare contenuti scientifici complessi. I CFU relativi (33 CFU) si acquisiscono a seguito della presentazione di una Tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Alla prova finale viene assegnato di norma un punteggio compreso fra 0 e 8 punti che è determinato dalla Commissione di Laurea considerando:

- qualità della tesi tenuto conto dei giudizi formulati dal relatore, dal o dai correlatori e dal lettore;
- presentazione e discussione della tesi;
- maturità culturale e capacità di elaborazione intellettuale personale dimostrate dallo studente;
- carriera complessiva dello studente.

Il punteggio finale di laurea, in centodecimi, è calcolato sommando il punteggio assegnato per la prova finale al punteggio base costituito dalla media pesata dei voti degli esami sostenuti. L'assegnazione della lode a studenti che raggiungono il punteggio complessivo di 110/110 è proposta dal Presidente della Commissione per la valutazione della Prova Finale ed è assegnata solo se tutti i componenti della Commissione concordano sulla ottima qualità della prova finale in base a tutti i criteri di cui sopra.

#### - 7.6 FREQUENZA

La frequenza alle attività didattiche (lezioni frontali, esercitazioni e laboratori) non è obbligatoria, ma vivamente consigliata.

#### - 7.7 PIANO DI STUDIO

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie, delle attività previste come opzionali e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con il regolamento didattico del corso di studio.

Allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario.

Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta.

Il piano di studio è approvato dal coordinatore del corso di laurea magistrale su proposta della commissione piani di studio.

Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall'Ateneo.

Il diritto dello studente di sostenere prove di verifica relative a una attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato.

Per quanto non previsto si rinvia al regolamento d'Ateneo per gli studenti.

## - 7.8 PROPEDEUTICITÀ

Non sono previste propedeuticità.

E' consigliato agli studenti di considerare i prerequisiti indicati nei programmi degli insegnamenti pubblicati sul sito web del corso di laurea.

## - 7.9 ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO E TUTORATO

Sono previsti, in prossimità dei periodi di presentazione / modifica dei piani degli studi, incontri con gli studenti al fine di favorire una scelta consapevole del percorso formativo individuale.

Tenendo conto del monitoraggio delle carriere studenti (svolto utilizzando sia gli indicatori ANVUR sia i dati estratti dal Cruscotto di Ateneo, in particolare gli indicatori IR1, IR2, IR3, costantemente aggiornati) è previsto un servizio di tutoraggio.

Le attività di orientamento e tutorato sono svolte prevalentemente dai docenti del corso di studio con l'obiettivo principale di identificare eventuali situazioni critiche relative sia a singoli insegnamenti sia al percorso formativo complessivo dello studente e di contribuire alla loro soluzione.

Gli studenti possono rivolgersi alla segreteria didattica per informazioni generali sul CdS, scadenze amministrative, aiuto nell'iscrizione ad esami, informazioni sui programmi di mobilità internazionale (in collaborazione con la Commissione Erasmus), informazioni sul conseguimento del titolo e accesso alla Laurea Magistrale. La segreteria didattica svolge anche attività di facilitazione delle relazioni con gli uffici centrali d'Ateneo.

I docenti del CdS utilizzando la piattaforma Moodle (<http://elearning.unimib.it/>) mettono a disposizione degli studenti le slide presentate durante lezioni, esercitazioni e laboratori. Alcune esercitazioni sono erogate in modalità supportata digitalmente. Con la piattaforma Moodle è possibile inviare avvisi agli studenti; aprire forum di discussione su argomenti inerenti l'insegnamento; inserire link internet a siti di interesse per l'insegnamento; effettuare test, esercizi e verifiche online (senza valutazione formale); consegnare al docente relazioni di laboratorio e altri report di lavoro; inserire videoriprese di lezioni, e ogni altro materiale digitale utile all'insegnamento.

Gli studenti disabili o con DSA (<https://www.unimib.it/servizi/disabilit%C3%A0-e-dsa>) e in possesso del Progetto Universitario Individualizzato (P.Uo.I.) concordato con il Servizio disabili e DSA di Ateneo, sono particolarmente seguiti durante il loro percorso universitario. Gli studenti con i docenti titolari di insegnamento organizzano la metodologia di studio più appropriata e definiscono le modalità di verifica più adeguate.

L'Ateneo favorisce l'accrescimento e la valorizzazione delle competenze trasversali degli studenti organizzando ogni anno diverse iniziative attraverso il progetto Bbetween (<https://www.unimib.it/between>):

[//www.unimib.it/between](http://www.unimib.it/between)). Queste competenze sono certificate dall'Ateneo attraverso il rilascio di OpenBadge. Gli OpenBadge possono essere usati nei curricula elettronici e sui social network per comunicare in modo sintetico, rapido e credibile che cosa si è appreso, in che modo lo si è appreso e con quali risultati. Ogni certificazione riconosciuta dall'Ateneo tramite OpenBadge rientra automaticamente nel Diploma Supplement rilasciato, dopo la laurea, agli ex studenti che lo richiedono.

Nell'ambito del progetto Bbetween (<https://www.unimib.it/between>), l'Ateneo propone gratuitamente a tutti gli studenti corsi di lingue online di livello professionale in Inglese, Francese, Tedesco, Spagnolo, Olandese, Cinese e Italiano (per stranieri) con livelli da principiante (A1) a esperto (C1). Sono previste prove online per il rilascio degli Open Badge che certificano i livelli da A1 a C2 di Inglese, Francese, Tedesco, Spagnolo, Italiano.

L'Ateneo offre inoltre a tutti gli studenti la possibilità di partecipare ai percorsi iBicocca (<http://ibicocca.it/>), volti a sviluppare l'imprenditorialità e lo spirito di innovazione. Sono previsti tre livelli, ciascuno certificato da OpenBadge: iBicocca Silver, Gold, e Platinum.

Sono altresì disponibili i servizi di Ateneo per consulenze individuali di carattere psicologico (<https://www.unimib.it/servizi/orientamento-stage-e-placement/counselling-psicologico>) e psicosociale inerenti le difficoltà di carattere personale e sociale che gli studenti possono incontrare nella loro carriera universitaria (esclusivamente a titolo di esempio, per superare i blocchi da ansia d'esame).

Gli studenti dell'università possono iscrivere i loro bambini al nido Bambini Bicocca (<https://www.unimib.it/servizi/opportunit%C3%A0-e-facility/nido-bambini-bicocca>).

#### - 7.10 SCANSIONE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE E APPELLI D'ESAME

Le attività formative sono organizzate in modo da equilibrare la frequenza alle lezioni / esercitazioni / laboratori e sono articolate su due semestri negli archi temporali ottobre – gennaio e marzo – giugno. Gli esami di profitto sono previsti di norma nei periodi di sospensione delle lezioni definiti annualmente dal calendario didattico e sono in numero non inferiore a quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Il calendario didattico, l'orario delle lezioni e il calendario degli appelli sono accessibili sul sito web del corso di laurea.

#### - 7.11 ACCORDI PER LA MOBILITÀ INTERNAZIONALE DEGLI STUDENTI

Alla gestione operativa della mobilità internazionale degli studenti è preposto il Settore Affari Internazionali dell'Ateneo.

Il corso di studio promuove e incoraggia la Mobilità Internazionale attraverso il programma ERASMUS+ con le Università convenzionate. L'attività da svolgere all'estero può riguardare sia la frequenza di corsi, che lo svolgimento di stage e Tesi.

Il Coordinatore Erasmus organizza per gli studenti interessati una presentazione del programma Erasmus e delle varie sedi disponibili per il CdS. Vengono inoltre organizzati altri incontri per aiutare gli studenti nella compilazione dei Learning Agreement. Durante questi incontri, con il supporto di un docente referente, vengono date indicazioni sia per la scelta degli insegnamenti, che devono essere coerenti con il percorso formativo, che per la preparazione dei

progetti di mobilità (Learning Agreement).

Gli studenti ricevono una borsa di studio UE (vincolata a sostenere un numero minimo di CFU all'estero) a cui si aggiunge una integrazione da parte dell'Ateneo.

Sono attivi due percorsi di doppia laurea, uno con l'Université Nice Sophia Antipolis, l'altro con l'Università della Svizzera Italiana.

## **ART. 8 Prova finale**

La prova finale per il conseguimento del titolo di studio ha l'obiettivo di verificare la qualità del lavoro svolto e le capacità del candidato di comunicare contenuti scientifici complessi; consiste nella presentazione di una Tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore.

L'elaborazione della Tesi può avvenire presso uno dei Laboratori di ricerca del Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione o presso una Azienda o Ente esterno.

La prova finale e l'elaborato scritto possono essere in lingua inglese.

## **ART. 9 Modalità di svolgimento della prova finale**

La prova finale ha l'obiettivo di verificare la qualità del lavoro di tesi svolto e le capacità del candidato di comunicare contenuti scientifici complessi. I CFU relativi (33 CFU) si acquisiscono a seguito della presentazione di una Tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Alla prova finale viene assegnato di norma un punteggio compreso fra 0 e 8 punti che è determinato dalla Commissione di Laurea considerando:

- qualità della tesi tenuto conto dei giudizi formulati dal relatore, dal o dai correlatori e dal lettore;
- presentazione e discussione della tesi;
- maturità culturale e capacità di elaborazione intellettuale personale dimostrate dallo studente;
- carriera complessiva dello studente.

Il punteggio finale di laurea, in centodecimi, è calcolato sommando il punteggio assegnato per la prova finale al punteggio base costituito dalla media pesata dei voti degli esami sostenuti. L'assegnazione della lode a studenti che raggiungono il punteggio complessivo di 110/110 è proposta dal Presidente della Commissione per la valutazione della Prova Finale ed è assegnata solo se tutti i componenti della Commissione concordano sulla ottima qualità della prova finale in base a tutti i criteri di cui sopra.

**ART. 10 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento**

Il riconoscimento dei CFU acquisiti in attività formative svolte presso altri corsi di Laurea Magistrale di questo o di altro Ateneo (senza limite per i CFU coinvolti) è soggetto all'approvazione del del Consiglio di Dipartimento su proposta del Coordinatore del corso di laurea magistrale.

In base al D.M. 270/2004 e alla L. 240/2010, le università possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di laurea e laurea magistrale. Tale riconoscimento è soggetto all'approvazione del Consiglio di Dipartimento su proposta del Coordinatore del corso di laurea magistrale.

Il riconoscimento dei CFU derivanti dal sostenimento di esami di corsi frequentati nell'ambito di programmi di mobilità internazionale e previsti dal "Learning Agreement" avviene su proposta del Coordinatore dei programmi di mobilità internazionale.

**ART. 11 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio**

Le attività formative in cui si articola la laurea magistrale e, in particolare, l'attività di Tesi possono essere collegate alle attività di ricerca sviluppate all'interno dei laboratori di ricerca attivi presso il Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione, nei quali si svolgono attività di ricerca di base, di ricerca applicata e di trasferimento tecnologico.

## **ART. 12 Docenti del corso di studio**

(docenti di riferimento ai sensi del D.M. 987/2016)

BIANCO Simone, ssd INF/01  
BONIZZONI Paola, ssd INF/01  
CANDELIERI Antonio, ssd INF/01  
DENARO Giovanni, ssd INF/01  
FERSINI Elisabetta, ssd INF/01  
LEPORATI Alberto, ssd INF/01  
MARIANI Leonardo, ssd ING-INF/05  
POMELLO Lucia, ssd INF/01  
SCHETTINI Raimondo, ssd INF/01  
ZOPPIS Italo, ssd INF/01

## **ART. 13 Altre informazioni**

Sede del Corso: Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione  
Coordinatore del corso di laurea magistrale: Enza Messina.

Segreteria didattica  
Viale Sarca, 336 edificio U14 - 20126 Milano  
e-mail: [segreteria.didattica@disco.unimib.it](mailto:segreteria.didattica@disco.unimib.it)  
[www.disco.unimib.it](http://www.disco.unimib.it)

Per le procedure e termini di scadenza di Ateneo relativamente alle immatricolazioni, alle iscrizioni, ai trasferimenti e alla presentazione dei Piani di studio consultare il sito web [www.unimib.it](http://www.unimib.it)

Previa approvazione degli organi competenti, potrebbero, in occasione della predisposizione annuale del manifesto degli studi, essere disposti eventuali adeguamenti delle attività formative previste dal presente Regolamento didattico.

Seguono la tabella delle attività formative distribuite in base a tipologia di attività, ambito e settore scientifico-disciplinare e la tabella delle attività formative suddivise per anno di corso.

**ART. 14 Struttura del corso di studio****PERCORSO GGG - Percorso PERCORSO COMUNE**

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline Informatiche	60	56 - 68		INF/01	F1801Q151M - ADVANCED MACHINE LEARNING Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ADVANCED MACHINE LEARNING) Anno Corso: 2	6
					F1801Q150M - ARCHITETTURA DEL SOFTWARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ARCHITETTURA DEL SOFTWARE) Anno Corso: 2	6
					F1801Q155M - ARTIFICIAL INTELLIGENCE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ARTIFICIAL INTELLIGENCE) Anno Corso: 2	6
					F1801Q108M - BIOINFORMATICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIOINFORMATICA) Anno Corso: 1	6
					F1801Q157M - CLOUD COMPUTING Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CLOUD COMPUTING) Anno Corso: 2	6
					F1801Q104M - DATA ANALYTICS Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata DATA ANALYTICS) Anno Corso: 2	6
					F1801Q153M - DATA AND COMPUTATIONAL BIOLOGY Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata DATA AND COMPUTATIONAL BIOLOGY) Anno Corso: 2	6
					F1801Q105M - DATA AND TEXT MINING Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata DATA AND TEXT MINING) Anno Corso: 2	6
					F1801Q141M - FONDAMENTI LOGICO MATEMATICI DELL'INFORMATICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FONDAMENTI LOGICO MATEMATICI DELL'INFORMATICA) Anno Corso: 2	6

INFORMATICA

					F1801Q111M - GESTIONE DELLA CONOSCENZA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata GESTIONE DELLA CONOSCENZA) Anno Corso: 1	6
					F1801Q110M - INFORMATION RETRIEVAL Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata INFORMATION RETRIEVAL) Anno Corso: 2	6
					F1801Q126M - LABORATORIO DI INTERACTION DESIGN Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI INTERACTION DESIGN) Anno Corso: 2	6
					F1801Q137M - LABORATORIO DI PROGETTAZIONE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI PROGETTAZIONE) Anno Corso: 2	6
					F1801Q152M - LABORATORIO INTERNET OF THINGS Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO INTERNET OF THINGS) Anno Corso: 2	6
					F1801Q146M - MACHINE LEARNING Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata DATA TECHNOLOGY AND MACHINE LEARNING) Anno Corso: 1	6
					F1801Q132M - MODELLI DELLA CONCORRENZA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MODELLI E COMPUTAZIONE) Anno Corso: 1	6
					F1801Q115M - QUALITA' DEL SOFTWARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata QUALITA' DEL SOFTWARE) Anno Corso: 1	6
					F1801Q123M - SICUREZZA INFORMATICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SICUREZZA INFORMATICA) Anno Corso: 2	6
					F1801Q125M - SISTEMI COMPLESSI E INCERTI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SISTEMI COMPLESSI E INCERTI) Anno Corso: 2	6

					F1801Q107M - SISTEMI COMPLESSI: MODELLI E SIMULAZIONE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SISTEMI COMPLESSI: MODELLI E SIMULAZIONE) Anno Corso: 1	6
					F1801Q117M - SISTEMI DI CALCOLO PARALLELO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SISTEMI DI CALCOLO PARALLELO) Anno Corso: 2	6
					F1801Q133M - TEORIA DELLA COMPUTAZIONE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MODELLI E COMPUTAZIONE) Anno Corso: 1	6
					F1801Q122M - TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CRITTOGRAFIA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CRITTOGRAFIA) Anno Corso: 1	6
					F1801Q156M - UBIQUITOUS, PERVASIVE & CONTEXT-AWARE COMPUTING Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata UBIQUITOUS, PERVASIVE & CONTEXT-AWARE COMPUTING) Anno Corso: 2	6
					F1801Q148M - VISUAL INFORMATION PROCESSING AND MANAGEMENT Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata VISUAL INFORMATION PROCESSING AND MANAGEMENT) Anno Corso: 2	6
				ING-INF/05	F1801Q149M - COMPUTER AND ROBOT VISION Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata COMPUTER AND ROBOT VISION) Anno Corso: 2	6
					F1801Q145M - DATA TECHNOLOGY Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata DATA TECHNOLOGY AND MACHINE LEARNING) Anno Corso: 1	6
					F1801Q158M - EVOLUTION OF SOFTWARE SYSTEMS AND REVERSE ENGINEERING Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata EVOLUTION OF SOFTWARE SYSTEMS AND REVERSE ENGINEERING) Anno Corso: 2	6

INFORMATICA

					F1801Q139M - INFORMATICA INDUSTRIALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata INFORMATICA INDUSTRIALE) Anno Corso: 1	6	
					F1801Q147M - LARGE SCALE DATA MANAGEMENT Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LARGE SCALE DATA MANAGEMENT) Anno Corso: 2	6	
					F1801Q154M - PROCESSO E SVILUPPO DEL SOFTWARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata PROCESSO E SVILUPPO DEL SOFTWARE) Anno Corso: 1	6	
					F1801Q103M - SISTEMI INFORMATIVI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SISTEMI INFORMATIVI) Anno Corso: 1	6	
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>60</b>						<b>192</b>

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF	
Attività formative affini o integrative	12	12 - 24		ING-INF/03	F1801Q129M - SISTEMI E SERVIZI DI TELECOMUNICAZIONE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SISTEMI E SERVIZI DI TELECOMUNICAZIONE) Anno Corso: 1	6	
				MAT/08	F1801Q128M - METODI DEL CALCOLO SCIENTIFICO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata METODI DEL CALCOLO SCIENTIFICO) Anno Corso: 1	6	
				MAT/09	F1801Q127M - MODELLI PROBABILISTICI PER LE DECISIONI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MODELLI PROBABILISTICI PER LE DECISIONI) Anno Corso: 1	6	
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>12</b>						<b>18</b>

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF	
A scelta dello studente	12	8 - 16					
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>						

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

INFORMATICA

Per la prova finale	33	29 - 34			F1801Q135 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	33
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>33</b>					<b>33</b>

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3				F1801Q077 - ALTRE CONOSCENZE UTILI ALL'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO Anno Corso: 2 SSD: NN	3
<b>Totale Altro</b>	<b>3</b>					<b>3</b>

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>120</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>246</b>

## ART. 15 Piano degli studi

## PERCORSO GGG - PERCORSO COMUNE

## 1° Anno (90)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F1801Q108 - BIOINFORMATICA	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q108M - BIOINFORMATICA	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q145 - DATA TECHNOLOGY AND MACHINE LEARNING	12				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q145M - DATA TECHNOLOGY	6	ING-INF/05	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio	
F1801Q146M - MACHINE LEARNING	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio	
F1801Q111 - GESTIONE DELLA CONOSCENZA	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q111M - GESTIONE DELLA CONOSCENZA	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q139 - INFORMATICA INDUSTRIALE	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q139M - INFORMATICA INDUSTRIALE	6	ING-INF/05	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q132 - MODELLI E COMPUTAZIONE	12				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q132M - MODELLI DELLA CONCORRENZA	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio	
F1801Q133M - TEORIA DELLA COMPUTAZIONE	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche				Obbligatorio	
F1801Q115 - QUALITA' DEL SOFTWARE	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q115M - QUALITA' DEL SOFTWARE	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q107 - SISTEMI COMPLESSI: MODELLI E SIMULAZIONE	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale

INFORMATICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche F1801Q107M - SISTEMI COMPLESSI: MODELLI E SIMULAZIONE	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q103 - SISTEMI INFORMATIVI	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F1801Q103M - SISTEMI INFORMATIVI	6	ING-INF/05	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q122 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CRITTOGRAFIA	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F1801Q122M - TEORIA DELL'INFORMAZIONE E CRITTOGRAFIA	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q154 - PROCESSO E SVILUPPO DEL SOFTWARE	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche F1801Q154M - PROCESSO E SVILUPPO DEL SOFTWARE	6	ING-INF/05	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
F1801Q128 - METODI DEL CALCOLO SCIENTIFICO	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F1801Q128M - METODI DEL CALCOLO SCIENTIFICO	6	MAT/08	Affine/Integrative / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q127 - MODELLI PROBABILISTICI PER LE DECISIONI	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F1801Q127M - MODELLI PROBABILISTICI PER LE DECISIONI	6	MAT/09	Affine/Integrative / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q129 - SISTEMI E SERVIZI DI TELECOMUNICAZIONE	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche F1801Q129M - SISTEMI E SERVIZI DI TELECOMUNICAZIONE	6	ING-INF/03	Affine/Integrative / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	

**2° Anno (156)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F1801Q151 - ADVANCED MACHINE LEARNING	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F1801Q151M - ADVANCED MACHINE LEARNING	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	

INFORMATICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F1801Q150 - ARCHITETTURA DEL SOFTWARE	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q150M - ARCHITETTURA DEL SOFTWARE	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q155 - ARTIFICIAL INTELLIGENCE	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q155M - ARTIFICIAL INTELLIGENCE	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q157 - CLOUD COMPUTING	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q157M - CLOUD COMPUTING	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q149 - COMPUTER AND ROBOT VISION	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q149M - COMPUTER AND ROBOT VISION	6	ING-INF/05	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q104 - DATA ANALYTICS	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q104M - DATA ANALYTICS	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q153 - DATA AND COMPUTATIONAL BIOLOGY	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q153M - DATA AND COMPUTATIONAL BIOLOGY	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q105 - DATA AND TEXT MINING	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q105M - DATA AND TEXT MINING	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q158 - EVOLUTION OF SOFTWARE SYSTEMS AND REVERSE ENGINEERING	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q158M - EVOLUTION OF SOFTWARE SYSTEMS AND REVERSE ENGINEERING	6	ING-INF/05	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q141 - FONDAMENTI LOGICO MATEMATICI DELL'INFORMATICA	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q141M - FONDAMENTI LOGICO MATEMATICI DELL'INFORMATICA	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	

INFORMATICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F1801Q110 - INFORMATION RETRIEVAL	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q110M - INFORMATION RETRIEVAL	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q126 - LABORATORIO DI INTERACTION DESIGN	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q126M - LABORATORIO DI INTERACTION DESIGN	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q137 - LABORATORIO DI PROGETTAZIONE	6				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q137M - LABORATORIO DI PROGETTAZIONE	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio	
F1801Q152 - LABORATORIO INTERNET OF THINGS	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q152M - LABORATORIO INTERNET OF THINGS	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q147 - LARGE SCALE DATA MANAGEMENT	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F1801Q147M - LARGE SCALE DATA MANAGEMENT	6	ING-INF/05	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q123 - SICUREZZA INFORMATICA	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q123M - SICUREZZA INFORMATICA	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q125 - SISTEMI COMPLESSI E INCERTI	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q125M - SISTEMI COMPLESSI E INCERTI	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q117 - SISTEMI DI CALCOLO PARALLELO	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
F1801Q117M - SISTEMI DI CALCOLO PARALLELO	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q156 - UBIQUITOUS, PERSASIVE & CONTEXT-AWARE COMPUTING	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale

INFORMATICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche F1801Q156M - UBIQUITOUS, PERVASIVE & CONTEXT-AWARE COMPUTING	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q148 - VISUAL INFORMATION PROCESSING AND MANAGEMENT	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F1801Q148M - VISUAL INFORMATION PROCESSING AND MANAGEMENT	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline Informatiche		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
F1801Q135 - PROVA FINALE	33	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0		Obbligatorio	Orale
F1801Q077 - ALTRE CONOSCENZE UTILI ALL'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	3	NN	Altro / Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale