



## **CdL Informatica Magistrale LM18**

### **Percorso Formativo - Coorte 2016/17**

Il Corso di Studio in Informatica Magistrale LM18 fornisce vaste ed approfondite competenze teoriche, metodologiche, sperimentali ed applicative nelle aree fondamentali dell'informatica che costituiscono la base concettuale e tecnologica per l'approccio informatico allo studio dei problemi e per la progettazione, produzione ed utilizzazione della varietà di applicazioni richieste nella Società dell'Informazione per organizzare, gestire ed accedere ad informazioni e conoscenze. Il laureato magistrale in questa classe sarà quindi in grado di effettuare la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi complessi o innovativi per la generazione, la trasmissione e l'elaborazione delle informazioni, anche quando implicino l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali.

Questo obiettivo viene perseguito allargando ed approfondendo le conoscenze teoriche, metodologiche, sistemiche e tecnologiche, in tutte le discipline che costituiscono elementi culturali fondamentali dell'informatica. Ciò rende possibile al laureato magistrale sia di individuare nuovi sviluppi teorici delle discipline informatiche e dei relativi campi di applicazione, sia di operare a livello progettuale e decisionale in tutte le aree dell'informatica.

Il Laureato magistrale avrà un'ottima conoscenza degli aspetti moderni più avanzati della disciplina, di alcuni argomenti di ricerca attuale e di alcuni tra i più rilevanti aspetti applicativi: bio-informatica, sicurezza dei sistemi informatici, progettazione ed amministrazione di sistemi informatici distribuiti, multimedialità, ingegneria dei processi distribuiti, reti di calcolatori, analisi e gestione dei dati, Big Data, intelligenza artificiale.

#### **Requisiti di ammissione**

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Informatica occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma Universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, nonché di una adeguata preparazione personale.

Inoltre bisogna aver acquisito almeno:

- 78 CFU nell'ambito di discipline informatiche (SSD INF/01 e/o ING INF/05)
- 12 CFU nell'ambito di discipline matematiche e/o fisiche (SSD MAT e/o FIS)

La verifica dell'adeguatezza della preparazione personale dello studente sarà svolta tenendo conto della carriera pregressa.

La verifica sarà considerata automaticamente superata in caso di possesso di Laurea triennale in Informatica ( Classe L-31 DM 270/04 o Classe 26 DM 509/99 ) conseguita da non più di cinque anni presso un CdL accreditato con la certificazione GRIN di Qualità (Bollino GRIN - <http://www.grin-informatica.it/opencms/opencms/grin/didattica/bollino.html>).

Negli altri casi la verifica sarà effettuata da una apposita commissione di tre docenti, nominata dal CdL, tramite colloqui orali. La data esatta dei colloqui sarà pubblicizzata sul sito web del CdL. La Commissione formulerà un breve giudizio per ciascuno dei candidati, contenente il giudizio di ammissione/non ammissione al CdS.

Sono ammessi con riserva al CdS in Informatica magistrale anche gli studenti che, non avendo ancora conseguito la laurea, abbiano conseguito almeno 150 CFU alla data del termine ordinario di immatricolazione ed iscrizione e che abbiano fatto richiesta di poter sostenere l'esame finale di laurea entro il 30 novembre 2016.

Le norme di verifica dei requisiti di ammissione già esposte per i candidati laureati valgono anche per i candidati laureandi.



## Obiettivi Formativi

Il corso di Laurea Magistrale in Informatica ha come obiettivo la preparazione di una figura di alto livello di qualificazione nelle discipline informatiche, sia nel caso che intenda dedicarsi alla ricerca oppure inserirsi in un ambito lavorativo, dove siano richieste elevate competenze per la comprensione e lo sviluppo di applicazioni informatiche nelle industrie o nei servizi.

Aspetto inoltre caratterizzante del corso di Laurea Magistrale è l'obiettivo di formare competenze e capacità fortemente interdisciplinari che rispondono alle esigenze sia della ricerca più avanzata, sia del mercato del lavoro. Il carattere pervasivo dell'informatica richiede, infatti, figure professionali capaci di applicarla in molteplici settori produttivi e di comprenderne gli impatti in un più ampio contesto culturale, sociale ed economico.

Il nucleo delle competenze e conoscenze acquisite corrisponde agli obiettivi generali della classe di Laurea Magistrale, cioè al settore scientifico-disciplinare caratterizzanti INF/01. L'ampiezza di tale settore consente ricche possibilità di scelta, che porranno particolare attenzione alle metodologie e tecnologie informatiche emergenti. La previsione di diversi curricula o indirizzi è consentita dalla presenza di intervalli di crediti abbastanza ampi, per poter inserire insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari affini o integrativi utili alla formazione informatica.

In accordo con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale, le discipline affini e integrative sono scelte in modo da consentire percorsi formativi molto ricchi e articolati che risultino orientati a fornire conoscenze interdisciplinari, che si integrino per garantire capacità di analisi, modellazione e progettazione di soluzioni a problemi complessi, alla gestione del processo di costruzione della soluzione e alla comprensione e valutazione degli impatti che tali soluzioni hanno nel contesto in cui vengono adottate.

In ogni caso il Laureato magistrale avrà un'ottima conoscenza degli aspetti moderni più avanzati della disciplina, di alcuni argomenti di ricerca attuale e di alcuni tra i più rilevanti aspetti applicativi: bio-informatica, sicurezza dei sistemi informatici, multimedialità, sistemi distribuiti, intelligenza artificiale, reti di calcolatori.

## Curricula

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica prevede due curricula, per adattare il percorso formativo dei singoli studenti alle esigenze del mondo del lavoro.

I curricula propongono alcuni corsi a comune, con 9 CFU per il settore informatico e 12 CFU per i settori affini. Questi ultimi forniscono le basi matematiche per i corsi professionalizzanti.

### Curriculum Sistemi di Rete e Sicurezza.

Questo curriculum si propone di formare professionisti nel settore sistemistico dell'Informatica. La figura principale che si intende formare è quella dell'Esperto progettista di sistemi informatici distribuiti e sistemi di rete sicuri.

Il laureato sarà in grado di progettare, amministrare e mantenere sistemi informatici complessi, sia centralizzati che distribuiti, garantendone un elevato livello di robustezza, affidabilità, sicurezza, continuità di servizio.

Tra le figure professionali formabili con questo curriculum abbiamo:

- Progettista di sistemi centralizzati
- Progettista di reti cablate e wireless
- Progettista di sistemi distribuiti
- Esperto in sicurezza informatica
- Esperto in problematiche di Cloud Computing



- Esperto in virtualizzazione di sistemi
- Amministratore di sistema

Le competenze fornite con questo curriculum sono:

- concetti di strutture dati avanzate
- concetti di algoritmi sui grafi e reti di flusso
- concetti di complessità
- concetti di reti wireless di livello fisico e Data link
- concetti di comunicazione su reti wireless (livelli di rete e di trasporto )
- concetti di organizzazione e coordinamento di architetture P2P e Cloud
- concetti di analisi e valutazione delle prestazioni si di un sistema
- concetti di crittografia simmetrica
- concetti di crittografia asimmetrica
- concetti di primitive crittografiche avanzate
- concetti di verifica formale di sistemi di sicurezza
- concetti di penetration testing
- concetti di non ripudiabilità
- concetti di protocolli di sincronizzazione tra processi
- concetti di gestione, sincronizzazione e fault tolerance di risorse distribuite
- concetti di architetture distribuite
- concetti di virtualizzazione di sistemi
- concetti di parallelizzazione di procedure
- concetti di Cloud Computing e Cloud Federation

Tabella delle competenze caratterizzanti

	Sistemi Distribuiti 1	Sistemi Distribuiti 2	Algoritmi e Complessità	Crittografia	Computer Security	P2P & WN
<b>Competenze da acquisire (CFU)</b>						
strutture dati avanzate			2			
algoritmi sui grafi			3			
complessità algoritmica			1			
reti wireless di livello fisico e Data link						1
comunicazione su reti wireless (livelli di rete e di trasporto )						2
organizzazione e coordinamento di architetture P2P						2
analisi e valutazione delle prestazioni si di un sistema						1
crittografia simmetrica				2,5		
crittografia asimmetrica				2,5		
primitive crittografiche avanzate				1		
verifica formale di sistemi di sicurezza					2	
penetration testing					3	
non ripudiabilità					1	
protocolli di sincronizzazione tra processi	1					
gestione, sincronizzazione e fault tolerance di risorse distribuite	3					



architetture distribuite	2				
virtualizzazione di sistemi		2			
parallelizzazione di procedure		1			
Cloud Computing e Cloud Federation		3			

#### Organizzazione dei corsi

<b>Piano degli Studi</b>			
<i>Primo anno</i>			
<i>Primo semestre</i>		<i>Secondo semestre</i>	
Algoritmi e complessità (INF/01)	9	Computer Security e laboratorio (INF/01)	6+3
Ottimizzazione (MAT/09)	6	Analisi numerica (MAT/08)	6
Inglese	3	Opzionale 1	6
Ulteriori attività	3	Sistemi Distribuiti 1 e laboratorio (INF/01)	6+3
Crittografia e laboratorio (INF/01)	6+3		
	30		30
<i>Secondo anno</i>			
<i>Primo semestre</i>		<i>Secondo semestre</i>	
P2P & WN e laboratorio (INF/01)	6+3	Sistemi Distribuiti 2 e laboratorio (INF/01)	6+3
Opzionale 2 (INF/01)	6	CFU liberi	6
Stage	6	Tesi	18
CFU Liberi	6		
	27		33

Per completare la formazione magistrale, sono previsti due gruppi di corsi opzionali di approfondimento, uno per semestre. I corsi sono tutti da 6 CFU.

#### Primo semestre

- Laboratorio di Crittografia (INF/01)
- Linguaggi Formali (INF/01)
- Computabilità (INF/01)

#### Secondo semestre

- Big Data (INF/01)
- Fondamenti e Linguaggi per la programmazione distribuita (INF/01)
- Sistemi Centrali (INF/01)
- Technologies for advanced programming (INF/01)
- Computazione naturale e bioispirata (INF/01)

#### Curriculum “Data Science”

Il curriculum in “Data science” si propone di formare professionisti nel settore della gestione, analisi e trattamento dei dati informatici e dei sistemi dotati di comportamento autonomo, compresa l’elaborazione automatica e la rappresentazione visiva.

La figura principale che si vuole formare è quella di un esperto nel campo del trattamento dell’informazione con particolare riferimento agli aspetti dell’intelligenza artificiale, dalle metodologie base di modellazione della realtà, dell’identificazione di pattern caratterizzanti, della gestione e dell’analisi dei Big Data.



Il laureato sarà in grado di analizzare i dati che costituiscono l'ambiente di un sistema informatico con caratteristiche "intelligenti", per estrarne requisiti e vincoli di progettazione, anche per modellare possibili architetture hardware/software.

Tra le figure professionali formabili con questo curriculum abbiamo:

- Analista informatico
- Esperto in intelligenza artificiale
- Esperto in Data analysis
- Esperto in Multimedia e Computer Vision
- Esperto di sistemi software a ragionamento e apprendimento automatico
- Esperto/progettista di sistemi web intelligenti
- Esperto di *data mining*
- Progettista di sistemi robotici

Le competenze fornite con questo curriculum sono:

- strutture dati avanzate
- algoritmi sui grafi
- complessità
- Maxlikelihood e metodi Bayesiani per la classificazione
- metodi di analisi discriminante (SVM e kernel methods)
- metodi di clustering;
- tecniche di regressione lineare e logistica.
- algoritmi avanzati di Elaborazione delle Immagini
- audio Digitale
- video Digitale
- agenti intelligenti ed ambienti
- algoritmi per giochi, soddisfacimento di vincoli, euristiche
- agenti logici, regole di inferenza, decision making
- elementi di teoria dei sistemi e controlli automatici
- algoritmi tipici per il controllo di sistemi robotici
- tecniche di programmazione degli algoritmi di controllo
- Resource Description Framework (RDF), SPARQL Protocol and RDF Query Language
- Ontology Web Language 2 (OWL 2)
- dimostratori automatici per il web

Tabella delle competenze caratterizzanti

	Algoritmi e Complessità	Intelligenza Artificiale	Programmazione di sistemi robotici autonomi	Multimedia	Fondamenti di analisi dei dati	Web Reasoning
<b>Competenze da acquisire</b>						
strutture dati avanzate	2					
algoritmi sui grafi	3					
complessità	1					
Maxlikelihood e metodi Bayesiani per la classificazione					2	
metodi di analisi discriminante (SVM e kernel methods);					2	
metodi di clustering;					1	
tecniche di regressione lineare e					1	



logistica.						
Algoritmi avanzati di Elaborazione delle Immagini				2		
Audio Digitale				2		
Video Digitale				2		
Agenti Intelligenti ed Ambienti		2,5				
Algoritmi per giochi, soddisfacimento di vincoli, euristiche		1,5				
Agenti Logici, Regole di Inferenza, Decision Making						
Elementi di teoria dei sistemi e controlli automatici			3			
Algoritmi tipici per il controllo di sistemi robotici			1			
Tecniche di programmazione degli algoritmi di controllo			2			
RDF, SPARQL Protocol and RDF Query Language						2
Ontology Web Language 2						2
Dimostratori automatici per il web						2

#### Organizzazione dei corsi

<b>Piano degli Studi</b>			
<i>Primo anno</i>			
<i>Primo semestre</i>		<i>Secondo semestre</i>	
Algoritmi e complessità (INF01)	9	Intelligenza Artificiale e laboratorio (INF01)	6+3
Ottimizzazione (MAT/09)	6	Analisi numerica (MAT/08)	6
Inglese	3	Opzionale 1 (INF01)	6
Ulteriori attività	3	Programmazione di sistemi robotici autonomi e laboratorio (INF01)	6+3
Fondamenti di Analisi Dati e lab. (INF01)	6+3		
	30		30
<i>Secondo anno</i>			
<i>Primo semestre</i>		<i>Secondo semestre</i>	
Multimedia e laboratorio (INF01)	6+3	Web Reasoning e laboratorio (INF01)	6+3
Opzionale 2 (INF01)	6	CFU liberi	6
Stage	6	Tesi	18
CFU Liberi	6		
	27		33

Per completare la formazione magistrale, sono previsti due gruppi di corsi opzionali di approfondimento, uno per semestre. I corsi sono tutti da 6 CFU.

