

# Università degli Studi di Perugia – Dipartimento di Matematica e Informatica

## Corso di Laurea Magistrale in Informatica

### CLASSE LM18 (Informatica)

#### Manifesto degli Studi A.A. 2020-2021

(Regolamento didattico 2020)

E' istituito presso l'Università di Perugia il Corso di Laurea Magistrale in Informatica. Il Corso è organizzato dal Dipartimento di Matematica e Informatica ed appartiene alla **classe LM-18 (Informatica)**. Il Titolo rilasciato è quello di "Dottore Magistrale in Informatica"

Le attività didattiche si svolgeranno nelle aule e laboratori del Dipartimento di Matematica e Informatica della Università di Perugia. Il Corso di Laurea è gestito dal Consiglio Intercorso in Informatica. L'indirizzo internet del corso di laurea è:

<http://www.dmi.unipg.it/didattica/corsi-di-studio-in-informatica/informatica-magistrale>

#### **Obiettivi generali**

Il Corso di Laurea magistrale in Informatica prevede la formazione di laureati con una preparazione approfondita e specifica nel campo dell'informatica

Pertanto, in accordo con le linee guida dell'associazione nazionale (GRIN) ed internazionale (ACM, IEEE) del settore, il percorso didattico, prevede la acquisizione di solide conoscenze teoriche, metodologiche, sistemiche e tecnologiche in tutti i settori fondamentali dell'informatica già presenti nel primo ciclo (laurea di classe L-31) .

Per raggiungere tale obiettivo generale è necessario ampliare, rispetto alle lauree triennali, le competenze sia specifiche che metodologiche in ambito matematico e informatico.: ciò permetterà al laureato magistrale di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete.

Per dotare il laureato magistrale delle caratteristiche suddette, la Laurea Magistrale in Informatica:

-comprende attività finalizzate ad acquisire conoscenze avanzate in ambito degli strumenti di modellazione e risoluzione di problemi complessi, attraverso l'utilizzo dei metodi matematico formali e dei metodi computazionali, nelle principali aree dell'informatica compresa informatica teorica, algoritmi, sistemi operativi, reti, sistemi informativi, sicurezza informatica, reti, intelligenza artificiale, calcolo ad alte prestazioni;

- prevede attività progettuali, di laboratorio ed in realtà operative, mirate ad acquisire conoscenza, comprensione e capacità di applicare metodiche di progettazione, realizzazione e gestione di sistemi informatici complessi e innovativi.

Il biennio del Corso di Laurea Magistrale prevede una didattica teorico-pratica, con lezioni in aula, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, progetti individuali e di gruppo.

Potranno essere svolte attività di didattica a distanza e potranno essere utilizzati strumenti di autoapprendimento e autovalutazione online. E' prevista inoltre la possibilità di svolgere attività finalizzate all'inserimento nel mondo del lavoro, ed attività finalizzate al proseguimento degli studi a livello superiore.

Il Corso è articolato in n. 2 curricula: Artificial intelligence e Cybersecurity

#### **1. Curriculum Artificial Intelligence**

Il curriculum in Artificial Intelligence trova motivazione nell'importanza decisiva dell'intelligenza artificiale come motore dell'innovazione e dell'avanzamento tecnologici in tutti i settori nella moderna società dell'informazione e nella attività di ricerca di livello internazionale svolta da anni, in questo settore, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica.

Il curriculum ha l'obiettivo di realizzare una preparazione di base fortemente orientata alle tematiche dell'intelligenza artificiale e delle aree ad essa collegate e di affrontare efficacemente la progettazione di architetture, applicazioni e soluzioni informatiche

orientate alla interazione intelligente tra sistemi, dispositivi, ambiente ed utenti ed all'analisi ed estrazione di conoscenza dai grandi flussi di dati generati in tale ambito. A questo scopo il curriculum in Artificial Intelligence prevede specifici insegnamenti dedicati a paradigmi e tecnologie per sviluppo di applicazioni che coinvolgono agenti e sistemi senso-attuatori e quindi capacità di rappresentazione, ragionamento, apprendimento, decisione e risoluzione automatica di problemi. Verranno approfondite metodologie per l'apprendimento automatico (machine learning) e l'estrazione di conoscenza da dati e reti complesse (network analysis), e approcci basati su algoritmi evolutivi e intelligenza computazionale. Sono inoltre previsti insegnamenti specifici focalizzati sulle tecnologie di supporto all'esperienza utente e alla elaborazione delle immagini e dei media avanzati in generale, funzionali alla realizzazione di sistemi intelligenti interattivi e adattivi. La preparazione sarà completata attraverso lo sviluppo di attività laboratoriali e di tesi in stretta collaborazione con la ricerca effettuata in questo settore dai membri del corpo docente.

Al fine di favorire l'internazionalizzazione, gli insegnamenti saranno tenuti in Inglese, fatta eccezione per alcuni corsi opzionali.

## **2. Curriculum Cybersecurity**

Il *curriculum in Cybersecurity* trova motivazione nell'importanza cruciale degli aspetti di sicurezza nella moderna società dell'informazione e nella attività di ricerca di livello internazionale svolte da anni, in questo settore, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica. Il curriculum ha l'obiettivo di proporre allo studente una formazione focalizzata sulla sicurezza informatica come connubio tra tecnologie, processi ed elemento umano, orientata a fornire strumenti conoscitivi e operativi per affrontare problematiche relative alla sicurezza nella progettazione, gestione di processi, dati, prodotti e sistemi informatici, ed alla loro valutazione, verifica e analisi di rischio e vulnerabilità.

Il *curriculum in Cybersecurity*, prevede l'approfondimento di tali tematiche, sia dal punto di vista degli standard industriali e metodologici, sia dal punto di vista dei modelli formali. Tale obiettivo viene realizzato attraverso insegnamenti in settori quali la crittografia e le sue applicazioni, le tecniche di auditing, assessment e penetration testing, in aggiunta ad attività laboratoriali e di tesi in stretta collaborazione con la ricerca effettuata in questo settore dai membri del corpo docente.

Al fine di favorire l'internazionalizzazione, gli insegnamenti saranno tenuti in Inglese, fatta eccezione per alcuni corsi e moduli opzionali.

Nel primo anno di Corso sarà svolto un nucleo di insegnamenti comuni ai due curricula che comprendono tematiche relative a: intelligenza artificiale, algoritmi avanzati, metodi per l'apprendimento automatico, sistemi per calcolo ad alte prestazioni, sicurezza informatica e computabilità e complessità. Nel primo anno i due curricula si distinguono per insegnamenti di approfondimento specifici per 12 CFU.

Nel secondo anno di Corso le attività formative curriculari sono maggiormente focalizzate e gli studenti hanno la possibilità di personalizzare ulteriormente il proprio percorso scegliendo all'interno di una lista di insegnamenti proposti. In tale anno sono inoltre previste le attività formative a libera scelta dello studente (per 12 CFU), quelle finalizzate all'inserimento nel mondo del lavoro e quelle destinate alla preparazione della prova finale (per 21 CFU). Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 120 crediti.

### **Sbocchi professionali**

Gli ambiti occupazionali e professionali di riferimento per i laureati magistrali della classe, in entrambi i curricula, sono quelli dell'analisi e della formalizzazione di problemi complessi, della progettazione, organizzazione, gestione e sviluppo di sistemi informatici di elevata complessità,

qualità ed innovatività (con specifico riguardo ai requisiti di affidabilità, prestazioni e sicurezza).

I settori occupazionali potranno riguardare le imprese, i servizi, l'ambiente, la sanità, i beni culturali e la pubblica amministrazione.

Figure professionali che caratterizzano entrambi i curricula sono:

- specialista responsabile dell'analisi, della progettazione, della realizzazione e della manutenzione di sistemi informatici complessi ed innovativi;
- specialista responsabile della progettazione e gestione di reti di elaboratori;
- specialista in sistemi per il calcolo ad alte prestazioni e la gestione dati mediante piattaforme distribuite secondo il paradigma cloud computing;
- specialista inserito in ambienti di ricerca pubblici e privati.

Si esemplificano come particolarmente rilevanti per lo sbocco occupazionale e professionale del laureato magistrale, in entrambi i curricula i seguenti ambiti occupazionali e professionali :

- i sistemi informatici per i settori dell'industria, dei servizi, dell'ambiente e territorio, della sanità, della scienza, della cultura, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- le applicazioni innovative nell'ambito dell'elaborazione di immagini e suoni, del riconoscimento e della visione artificiale, delle reti neurali, dell'intelligenza artificiale e del soft computing, della simulazione computazionale, della sicurezza e riservatezza dei dati e del loro accesso, della grafica computazionale, dell'interazione utente elaboratore, dei sistemi multimediali, delle tecniche di realtà virtuale e aumentata, dei processi e tecnologie tipici delle frontiere scientifiche attuali.

Le figure professionali più comuni relative al *curriculum in Artificial Intelligence* sono:

- specialista responsabile dell'analisi, della progettazione, della realizzazione di architetture informatiche con componenti di intelligenza artificiale
- specialista per la modellazione di decisioni di agenti e sistemi senso-attuatori esperto in tecniche di ragionamento automatico e risoluzione automatica di problemi;
- specialista in tecnologie per l'apprendimento automatico (machine learning) anche non supervisionato, con applicazioni alla classificazione, il clustering, la generazione di alberi di decisione;
- specialista in applicazioni di business intelligence e progettazione e realizzazione di sistemi di previsione comportamenti utente, basati su profilatura e sistemi di raccomandazione per e-commerce;
- specialista nell'analisi di grandi quantità di dati e delle reti complesse e dinamiche (social network analysis, network evolution)
- specialista responsabile nel design e nella realizzazione di interfacce utente adattive e basate su interazione immersiva (realtà virtuale e aumentata) e multi-modale, (interazione linguaggio naturale e riconoscimento di emozioni);
- specialista in sistemi per il riconoscimento delle immagini e la visione artificiale;
- specialista inserito in ambienti di ricerca pubblici e privati.

Si esemplificano come particolarmente rilevanti per lo sbocco occupazionale e professionale del curriculum i seguenti ambiti occupazionali e professionali:

- i settori orientati alla diffusione di prodotti digitali immateriali quali agenzie di stampa e comunicazione;
- i settori dell'e-commerce e della vendita di prodotti e servizi su web;
- le applicazioni nel settore dei social network e delle comunità online
- l'integrazione con applicazioni orientate al web o alle applicazioni mobili, di sistemi informatici esistenti nei settori dell'industria, dei servizi, dell'ambiente e territorio, della sanità, della scienza, della cultura, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- l'integrazione con applicazioni orientate al web o alle applicazioni mobile di sistemi di acquisizione, raccolta dati ed elaborazione integrati negli oggetti, negli edifici e nell'ambiente (IoT)
- le applicazioni di business intelligence e di analisi avanzata dei dati le applicazioni innovative nell'ambito delle interfacce multimediali ed adattive compreso il riconoscimento gestuale, l'elaborazione di immagini e suoni
- il settore sanitario con applicazioni rivolte all'estrazione di conoscenza epidemiologica dai dati, supporto al ragionamento diagnostico, la diagnostica per immagini

Le figure professionali più comuni relative al *curriculum in Cybersecurity* sono:

- specialista in metodologie per l'analisi ed il test di vulnerabilità di sistemi informatici;
- responsabile gestione sicurezza informatica aziendale;
- specialista nella progettazione e realizzazione di applicazioni con funzionalità di autenticazione attraverso tecnologie di firma digitale;
- specialista nella progettazione e realizzazione di sistemi informatici con tecniche di programmazione sicura;
- auditor e certificatore di sicurezza informatica di prodotto e sicurezza di processo;
- specialista in sistemi e processi per la gestione e protezione della privacy dei dati elaborati o in transito;
- specialista in digital forensics in grado di fornire consulenze per supportare azioni legali, indagini private o delle forze di polizia;
- specialista inserito in ambienti di ricerca pubblici e privati;
- Hacker etico e attività di "tiger team" in sicurezza.

All'interno di una organizzazione, il CyberSecurity Officer (CSO) è il massimo esperto tecnologico rispetto alla protezione da attacchi informatici nelle varie fasi di prevenzione, scoperta, mitigazione e recupero da un attacco. La sua specializzazione include anche la conoscenza di tecniche di sicurezza attiva per poter operare eventualmente in modo appropriato nella mitigazione. È impegnato nella guida di analisi e re-engineering dei processi di business esistenti garantendo appropriate politiche di sicurezza, individuando e sviluppando la capacità di utilizzare nuovi strumenti, rimodellando le infrastrutture fisiche dell'impresa e l'accesso alla rete, e di identificare e sfruttare le risorse di conoscenza dell'impresa. Si occupa anche della gestione di progetti orientati alla sicurezza informatica all'interno dei sistemi informativi aziendali. Supervisiona e coordina le politiche di sicurezza, in particolare quelle legate al sistema di gestione dell'informazione di una azienda, alla comunicazione, all'aspetto normativo, e all'individuazione di standard di sicurezza.

I principali settori in cui l'esperto di sicurezza si muove sono la pubblica amministrazione, il settore sanitario, il settore privato e la libera professione in forma di consulenza.

In particolare, i principali sbocchi occupazionali e professionali dei laureati magistrali di questa classe sono negli ambiti della sicurezza di infrastrutture e sistemi informatici e del trattamento di dati sensibili per aziende di prodotti e servizi, enti della pubblica amministrazione e, più in generale, per qualunque organizzazione utilizzi sistemi informatici sicuri. Grandi, medie e piccole aziende, pubblica amministrazione, amministrazioni locali, enti di ricerca pubblici e privati, istituti di analisi economico-sociale.

La Laurea Magistrale in Informatica dà accesso a Master di II livello e ai corsi di dottorato.

A norma del DPR 328, 5 giugno 2001, la Laurea Magistrale in Informatica dà titolo per l'ammissione all'esame di stato per la professione di Ingegnere dell'Informazione, Sez. A. dell'Ordine degli Ingegneri.

### **Accesso e durata del Corso di Laurea Magistrale**

Per accedere alla Laurea Magistrale in Informatica è necessario essere in possesso di un titolo di Laurea di durata triennale, ovvero di titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. In particolare possono essere ammessi alla Laurea Magistrale in Informatica i laureati che hanno conseguito il titolo in Corsi di Laurea appartenenti agli ambiti disciplinari di Scienze MM.FF.NN. e Ingegneria e in Corsi di Laurea affini, il cui curriculum degli studi includa, come requisito minimo

- conoscenze e competenze informatiche di base (per almeno 45 CFU) su: metodologie di programmazione e linguaggi di programmazione, architetture dei sistemi di elaborazione e delle reti di comunicazione, sistemi operativi, algoritmi e strutture dati, sistemi per la gestione delle basi di dati;
- la conoscenza e la comprensione dei principi e dei linguaggi di base del metodo scientifico ed in particolare le nozioni di base di matematica sia discreta che del continuo (per almeno 24 CFU).

Tali conoscenze e competenze saranno oggetto di una verifica a livello individuale, effettuata di norma, da parte del CILL, attraverso l'esame del curriculum vitae et studiorum e, se ritenuto necessario, attraverso colloqui personali o appositi test. Le date e le modalità di svolgimento di tali colloqui saranno pubblicate sul sito:

<http://www.dmi.unipg.it/didattica/corsi-di-studio-in-informatica/informatica-magistrale>

I laureati con elevata preparazione, provenienti da percorsi non perfettamente coerenti con i requisiti richiesti, potranno essere ammessi purché in possesso delle suddette competenze e conoscenze.

L'ammissione è automatica per coloro che abbiano conseguito una laurea delle classi 26 e L-31 con voto superiore a 85/110.

Contestualmente alla domanda di iscrizione lo studente può richiedere il riconoscimento della carriera universitaria pregressa con la convalida dei CFU acquisiti precedentemente e non utilizzati per il conseguimento della Laurea che dà accesso alla Laurea Magistrale in Informatica. La valutazione e la eventuale convalida di tali crediti avviene contestualmente alla verifica della preparazione dello studente.

Lo studente può anche richiedere il riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia. La valutazione e l'eventuale convalida di tali crediti è demandata al Consiglio di intercorso. In ogni caso non possono essere riconosciuti più di 12 CFU.

La durata del corso è di due anni.

### **Attività formative del Corso di Laurea**

#### **Curriculum Artificial Intelligence:**

Gli insegnamenti e le attività formative previsti nei due anni sono i seguenti:

<b>I ANNO</b>				
<b>Attività formativa / Ambito disciplinare</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Attività formative caratterizzanti: discipline informatiche	Artificial Intelligent Systems: mod. 1 Intelligent Models	INF/01	6	42
	Artificial Intelligent Systems: mod. 2 Intelligent Application development	INF/01	6	42
	Computational Intelligence	INF/01	6	28+24
	Advanced and distributed Algorithms	INF/01	9	42+3
	High Performance Computing	ING-INF/05	6+3	42+36
	Computability and Complexity	INF/01	6	42
	Cybersecurity	INF/01	9	63
	Machine Learning	INF/01	8+1	68

<b>II ANNO</b>				
<b>Attività formativa / Ambito disciplinare</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Lezione</b>
Attività formative caratterizzanti: discipline informatiche	Knowledge Representation and Automated Reasoning	INF/01	6	42

Attività Affini e Integrative	Mathematical Methods for Artificial Intelligence: mod. 1 : Numerical Methods for Information Technologies	MAT/08	6	42
	Mathematical Methods for Artificial Intelligence: mod. 2: Applied Image and Signal Processing	MAT/05	6	28+24
<b>Uno a scelta tra i seguenti:</b>				
Attività Affini o integrative (art.10, comma 5, lettera b)	Diagnostica per immagini	FIS/07	6	42
	Statistical Methods for Data Science	MAT/06	6	42
	Metodi per l'ottimizzazione	MAT/08	6	42
	Cryptography and Applications (Mod 1)	MAT/03	6	42
	Information Security Auditing, Certification and Digital Forensics	INF/01	6	42
	Human Computer Interaction	INF/01	6	42
	Algoritmi di approssimazione	INF/01	6	42
	Simulazione	INF/01	6	42
	Didattica dell'Informatica	INF/01	6	42

<b>Ulteriori attività formative:</b>			
		<b>ore</b>	<b>CFU</b>
Tutti i settori scientifico-disciplinari	Esami a scelta dello studente Attività appartenenti a tutti i settori scientifico disciplinari selezionate ed approvate in accordo a criteri di coerenza con il piano di studi e non ripetizione dei contenuti (*).		12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro <i>I CFU di norma sono acquisiti partecipando ad iniziative organizzate dal Corso di Studio o mediante un tirocinio, che può essere fatto presso una azienda o un laboratorio universitario o di un ente di ricerca.</i>	75	3
	Prova finale		21

**(\* Esami a scelta dello studente.**

In questa sezione lo studente può far valere competenze comunque acquisite per un totale di 12 CFU, purché coerenti col progetto formativo del proprio piano di studi.

Il Consiglio di Corso di Laurea predispone annualmente una lista di corsi approvati come coerenti con il progetto formativo della laurea, tratti dagli insegnamenti offerti in Ateneo delle classi di Informatica, Matematica, Fisica, Chimica, Ingegneria, Economia, Statistica, Giurisprudenza, purché i contenuti non siano ripetizioni dei contenuti di altro insegnamento già previsto nel piano di studi. Insegnamenti di altre classi o comunque al di fuori di tale elenco possono essere accolti se corredati da coerente motivazione. In caso di sovrapposizione

parziale di contenuti, l'attività formativa potrà essere riconosciuta con un minor numero di crediti (o con gli stessi crediti e esame integrativo sugli argomenti non coperti).  
 Similmente anche le attività formative di altra natura che non trovano capienza nelle sezioni seguenti possono essere riconosciute all'interno delle attività a scelta libera, purché coerenti col progetto formativo.  
 Il Consiglio di Intercorso potrà programmare, compatibilmente con le risorse della docenza, corsi finalizzati a offrire valide opportunità per esercitare le scelte libere.

### **Curriculum Cybersecurity**

Gli insegnamenti e le attività formative previsti nei due anni sono i seguenti:

<b>I ANNO</b>				
<b>Attività formativa / ambito disciplinare</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Attività formative caratterizzanti: discipline informatiche	Artificial Intelligent Systems: mod. 1 Intelligent Models	INF/01	6	42
	Artificial Intelligent Systems: mod.2 Intelligent Application development		6	42
	High Performance Computing	ING-INF/05	6+3	42+36
	Advanced and distributed Algorithms	INF/01	9	42+21
	Computability and Complexity	INF/01	6	42
	Machine Learning	INF/01	8+1	68
	Cybersecurity	INF/01	9	63
	CyberSecurity Laboratory	INF/01	6	72

<b>II ANNO</b>				
<b>Attività formativa / ambito disciplinare</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Lezione</b>
Attività formative caratterizzanti: discipline informatiche	Information Security Auditing, Certification and Digital Forensics	INF/01	6	42
Attività formative Affini o Integrative	Cryptography and Applications(Mod 1)	MAT/03	6	42
	Cryptography and Applications(Mod 2)	MAT/03	6	42
<b>Un insegnamento a scelta tra i seguenti:</b>				

Attività Affini o integrative (art.10, comma 5, lettera b)	Numerical Methods for Information Technologies	MAT/08	6	42
	Applied Image and Signal Processing	MAT/05	6	42
	Knowledge Representation and Automated Reasoning	INF/01	6	42
	Computational Intelligence	INF/01	6	28+24
	Metodi per l'ottimizzazione	MAT/08	6	42
	Algoritmi di Approssimazione	INF/01	6	42
	Diagnostica per immagini	FIS/07	6	42
	Human Computer Interaction	INF/01	6	42
	Simulazione	INF/01	6	42
	Didattica dell'informatica	INF/01	6	42

Ulteriori attività formative:			
		ore	CFU
Tutti i settori scientifico-disciplinari	Esami a scelta dello studente Attività appartenenti a tutti i settori scientifico disciplinari selezionate ed approvate in accordo a criteri di coerenza con il piano di studi e non ripetizione dei contenuti (*).		12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro <i>I CFU di norma sono acquisiti partecipando ad iniziative organizzate dal Corso di Studio o mediante un tirocinio, che può essere fatto presso una azienda o un laboratorio universitario o di un ente di ricerca.</i>	75	3
	Prova finale		21

**(\*) Esami a scelta dello studente.**

In questa sezione lo studente può far valere competenze comunque acquisite per un totale di 12 CFU, purché coerenti col progetto formativo del proprio piano di studi.

Il Consiglio di Corso di Laurea predispone annualmente una lista di corsi approvati come coerenti con il progetto formativo della laurea, tratti dagli insegnamenti offerti in Ateneo delle classi di Informatica, Matematica, Fisica, Chimica, Ingegneria, Economia, Statistica, Giurisprudenza, purché i contenuti non siano ripetizioni dei contenuti di altro insegnamento già previsto nel piano di studi. Insegnamenti di altre classi o comunque al di fuori di tale elenco possono essere accolti se corredati da coerente motivazione. In caso di sovrapposizione parziale di contenuti, l'attività formativa potrà essere riconosciuta con un minor numero di crediti (o con gli stessi crediti e esame integrativo sugli argomenti non coperti).

Similmente anche le attività formative di altra natura che non trovano capienza nelle sezioni seguenti possono essere riconosciute all'interno delle attività a scelta libera, purché coerenti col progetto formativo.



Il Consiglio di Intercorso potrà programmare, compatibilmente con le risorse della docenza, corsi finalizzati a offrire valide opportunità per esercitare le scelte libere.

#### **- Periodi di studio estero**

In entrambi i Curricula i crediti acquisiti dallo studente nell'ambito del programma Erasmus, o di convenzioni con Università o Istituti di ricerca extraeuropei, sulla base di un piano di studi predefinito e approvato dalla competente struttura, sono riconosciuti integralmente nei termini previsti. Se lo studente modifica il suo programma durante la permanenza all'estero, i crediti sono riconosciuti con criteri analoghi a quelli applicati per i trasferiti da altro corso di laurea di classe informatica, senza l'applicazione dei criteri sulla non obsolescenza.

#### **- Prova finale**

La prova finale, per *entrambi i curricula*, consiste nella pubblica presentazione e discussione di un elaborato scritto (tesi) di fronte a una Commissione formata da 7 membri, costituita secondo le norme del regolamento didattico di Ateneo, essa dà luogo all'acquisizione di 21 CFU a completamento dei 120 crediti richiesti per il conseguimento della laurea.

La tesi deve essere relativa ad un argomento, o progetto di ricerca, a carattere innovativo, riguardante l'informatica o sue applicazioni e deve documentare i risultati originali ottenuti, nonché i collegamenti del lavoro svolto con lo stato attuale delle conoscenze nel settore delle scienze e tecnologie informatiche. L'elaborazione della tesi può essere eventualmente svolta durante lo stage presso un'azienda o ente esterno (tirocinio), oltre che nell'ambito di soggiorni di studio presso altre università o istituzioni di ricerca italiane e straniere, anche nel quadro di accordi internazionali.

La tesi potrà essere redatta anche in lingua inglese. Gli studenti che si recano in università straniera per scrivere la tesi di laurea sotto la supervisione di un docente della sede estera, possono redigere l'elaborato di tesi anche esclusivamente nella lingua del paese ospitante purché corredato un esauriente estratto in lingua italiana.

Il **voto della prova finale** della Laurea Magistrale in Informatica, espresso in centodecimi, è ottenuto sommando tre componenti (il punteggio base, il punteggio delle lodi, e il punteggio per la tesi) e poi arrotondando all'intero più vicino. L'aggiunta di un altro punto è a discrezione della Commissione per casi particolari. Se la somma così ottenuta è almeno 110, la Commissione di laurea decide se attribuire al candidato la lode. Tale decisione deve essere presa all'unanimità. Le tre componenti del voto di laurea sono le seguenti:

Il *punteggio base* è calcolato sulla base del curriculum del candidato con la seguente procedura:

- (a) ad ogni credito acquisito dal candidato tramite un'attività formativa presente sul suo piano di studi che preveda un voto, è attribuito un valore corrispondente a questo voto (espresso in trentesimi),
- (b) viene calcolata la media aritmetica dei valori attribuiti ai crediti; il punteggio base è questa media espressa in centodecimi.

Il *punteggio delle lodi*, espresso in centodecimi, è pari a 0,25 per ogni lode relativa a un corso di 6 CFU, in proporzione per gli altri corsi, fino a un massimo di 2 punti.

Il *punteggio per la tesi*, espresso in centodecimi, va da un minimo di 0 ad un massimo di 8 punti.

### ***Svolgimento dell'attività didattica***

L'anno accademico è suddiviso in due **semestri**:

- I semestre dal 21 settembre 2020 al 8 gennaio 2021;
- II semestre dal 22 febbraio 2021 al 4 giugno 2021.

Ogni semestre prevede una settimana circa di **sospensione delle lezioni** in cui sarà possibile partecipare a verifiche di apprendimento del programma svolto nei vari insegnamenti. Per l'anno accademico 2019/20, tali sospensioni sono previste nei periodi:

- I sospensione lezioni 9-13 novembre 2020
- II sospensione lezioni 7-16 aprile 2021.

Gli insegnamenti non suddivisi in moduli avranno durata semestrale e potranno essere svolti in forma intensiva. I corsi costituiti da due moduli potranno avere durata annuale. I crediti vengono acquisiti previo esito positivo di verifiche individuali (esami) del profitto.

Le **prove di esame** saranno svolte di norma nei periodi:

1° semestre: 9 gennaio – 21 febbraio 2021,

2° semestre: 5 giugno – 29 settembre 2021.

Prove di esame potranno essere svolte anche durante le settimane di sospensione dei due semestri.

Le prove, a discrezione del docente, potranno essere scritte e/o orali e/o di laboratorio e potranno essere effettuate parzialmente anche in itinere. Su richiesta dello studente gli esami possono essere sostenuti in Inglese. Con l'unica eccezione della prova finale, la valutazione sarà espressa in trentesimi da apposite commissioni, che comprendono il responsabile dell'attività formativa, costituite secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo. Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi. Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo e la relativa verifica consistono nell'approfondimento di un argomento specifico con relativa relazione finale, secondo le modalità comunicate dalla competente struttura didattica.

### ***Anni di Corso attivati***

Nell'A.A. 2020-2021 verranno attivati tutti gli insegnamenti previsti per il primo anno.

Potranno essere attivate in corso di anno delle attività seminariali o corsi o moduli a valere per "altre attività formative" di cui all'art. 10, comma 1, lettera f, DM 509/1999.

### ***Tutorato***

**Tutorato personale.** È attivo un servizio di tutorato personale, finalizzato a facilitare la soluzione dei problemi legati alla condizione di studente e al metodo di studio. A richiesta dello studente, il tutore fornisce assistenza nella scelta del curriculum, degli insegnamenti liberi e della tesi.

Ogni anno viene reso noto un elenco di docenti disponibili.

**Tutorato d'aula.** Il tutorato d'aula è svolto dal docente o da collaboratori ufficiali a ciò demandati. Si tratta per lo più di esercitazioni finalizzate a meglio comprendere la teoria e imparare a applicarla.

**Tutorato di sostegno.** Ogni docente fornisce un orario di ricevimento settimanale, durante il quale uno studente può chiedere chiarimenti sulle lezioni. In taluni casi questo servizio è svolto anche da altri collaboratori sotto la responsabilità del docente.

### ***Norma di rinvio***

Per quanto non espressamente contemplato nel presente manifesto, si rinvia alla vigente Legislazione ed in particolare al D.M. 270/04 e normativa precedente, al Regolamento Didattico di Ateneo, al Regolamento del Dipartimento di Matematica e Informatica e al **Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Informatica.**