

Ingegneria Informatica

Classe LM 32

Referente del Corso di Laurea Prof. Simone Marinai e-mail: simone.marinai@unifi.it

Sito del CdL: www.ing-inm.unifi.it

Le informazioni che seguono riguardano il dettaglio del percorso formativo della laurea magistrale in Ingegneria Informatica, strutturato in 2 anni, per gli studenti immatricolati/iscritti nell'A. A. 2024-25. Per gli studenti immatricolati in anni precedenti si fa riferimento a quanto disponibile nella sezione offerta formativa sul sito web della Scuola www.ingegneria.unifi.it

OBIETTIVI FORMATIVI E SBocchi OCCUPAZIONALI

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica forma figure professionali di elevato livello tecnico e scientifico, capaci di applicare metodi avanzati di analisi e progettazione, con padronanza di strumenti di modellazione e valutazione quantitativa, capaci di formulare e trattare per via algoritmica problemi complessi di elaborazione dell'informazione. Queste capacità sono combinate con una concreta padronanza delle tecnologie informatiche e dei processi che ne caratterizzano la pratica in contesti produttivi, spesso in ambiti multidisciplinari ad elevato grado di innovazione.

Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per un'elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi dell'Ingegneria Informatica, con spiccata consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità, in particolare nei ruoli di analista, architetto e progettista di sistemi informativi e applicazioni informatiche complesse, coordinatore e supervisore di attività di progettazione, gestione, manutenzione di sistemi informativi e di networking, ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati, responsabile aziendale di sistemi informativi complessi, professionista e consulente nei vari campi delle tecnologie informatiche e tecnologie Internet, imprenditore di start-up nei settori più innovativi delle tecnologie dell'informazione.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Informatica ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e dottorato.

AMBITI DI SPECIALIZZAZIONE

Per la formazione ai ruoli sopra descritti il Corso di Studi consente allo studente di scegliere tra quattro curricula denominati: *Multimedia systems*, *Advanced computing*, *Big Data and Distributed Systems*, *Computing Systems and Networks*

Multimedia systems. Al termine di questo percorso lo studente conosce modelli per la rappresentazione ed elaborazione di documenti, immagini, video ed oggetti 3D; ha la capacità di progettare, ottimizzare e sviluppare moduli per l'analisi, autenticazione, cifratura e visualizzazione in forma grafica di tali contenuti per interfacce ad interazione naturale, sistemi di realtà virtuale e realtà aumentata; è in grado di integrare questi moduli all'interno di sistemi complessi.

Advanced computing. Al termine di questo percorso lo studente è capace di applicare e sviluppare soluzioni avanzate di elaborazione dell'informazione, combinando metodi dell'intelligenza artificiale, dell'ottimizzazione, della valutazione e verifica di modelli; ha la capacità applicare metodi di ingegneria del software per progettare e sviluppare sistemi software complessi e tuttavia affidabili che integrano componenti di elaborazione dell'informazione e componenti cyber-fisici distribuiti.

Big Data and Distributed Systems. Al termine di questo percorso lo studente conosce modelli e tecnologie per la realizzazione di sistemi software distribuiti, dinamici, dotati di intelligenza e di grande complessità; ha la capacità di progettare e sviluppare moduli per il trattamento di informazioni e dati in tempo reale e batch; è in grado di integrare moduli per la realizzazione di sistemi scalabili, flessibili e ad elevata resilienza.

Computing Systems and Networks. Al termine di questo percorso lo studente è in grado di comprendere e contribuire all'evoluzione tecnologica del settore Computer Science and Networks attraverso l'acquisizione di conoscenze metodologiche nell'apprendimento automatico e dei sistemi per la regolazione automatica di macchine e processi industriali, e conoscenze approfondite sulle reti di telecomunicazione di nuova generazione, il controllo e virtualizzazione delle funzionalità di rete per il

calcolo distribuito, la sicurezza delle reti e le tecnologie IoT.

REQUISITI DI ACCESSO

Ai sensi del Manifesto degli Studi non sono previsti titoli di studio in continuità per l'accesso alle Lauree Magistrali pertanto, per procedere all'immatricolazione, ogni studente è tenuto alla presentazione dell'opportuna domanda di valutazione per l'accesso alla Laurea Magistrale secondo le modalità indicate sul sito della Scuola.

L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello, una certificazione di conoscenza della lingua inglese almeno di livello B2, ed il possesso di REQUISITI CURRICULARI che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale. Vengono inoltre definiti i REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE basati sulla valutazione della carriera pregressa e dell'adeguatezza della preparazione personale.

REQUISITI CURRICULARI

L'ammissione è subordinata al riconoscimento, da parte di un'apposita Commissione di valutazione nominata dalla struttura didattica di competenza, del conseguimento dei requisiti curriculari specificati nella seguente tabella:

Ambito	SSD	N° minimo CFU
Matematica, Informatica, Statistica, Fisica e Chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/01 Statistica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	44
Ingegneria Informatica	INF/01 Informatica ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	30
	Totale	74

REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE

L'adeguatezza della preparazione personale dei laureati che fanno domanda di accesso al CdLM viene verificata da una Commissione di valutazione. Nella valutazione vengono considerati il percorso didattico e la media pesata degli esami sostenuti dal laureato nel CdL di provenienza. Nel caso di media pesata inferiore a 24 la Commissione potrà richiedere un colloquio di verifica finalizzato ad accertare eventuali carenze formative e, nel caso, individuare un adeguato percorso formativo integrativo.

PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDIO

Il Corso di Laurea Magistrale comprende attività formative obbligatorie, a scelta vincolata, articolate nei due anni di corso e nei semestri come riportato nelle seguenti tabelle, nonché insegnamenti a scelta libera. I nomi degli insegnamenti così come il materiale didattico rilasciato è in lingua inglese mentre le lezioni sono tenute in italiano salvo che per alcuni insegnamenti come indicato nella pagina web del corso di studio.

PIANO ANNUALE I ANNO - MULTIMEDIA SYSTEMS

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/05	Fundamentals of Machine Learning/Data Mining C.I. (Obb.)				12
	ING-INF/03 ING-INF/05	Image Processing and Security/Image and Video Analysis C.I. (Obb.)				12
	ING-INF/05	2 corsi a scelta Tabella A				12
		4 corsi a scelta in totale da tabelle C, D, E				24
		1-3 corsi a scelta Tabella C				
	ING-INF/03	0-3 corsi a scelta Tabella D				
		0-2 corsi a scelta Tabella E				
	NN	2 corsi a scelta Tabella L				6

PIANO ANNUALE II ANNO - MULTIMEDIA SYSTEMS

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/05	2 corsi a scelta Tabella A				12
	ING-INF/04	1 corso a scelta Tabella B				6
	NN	2 corsi a scelta Tabella L				6
		2 corsi a scelta libera				12
		Prova finale				18

Tabella A (CARATTERIZZANTI):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/05	Computational Vision	6	II
ING-INF/05	Computer Graphics	6	I
ING-INF/05	Explainable Artificial Intelligence	6	I
ING-INF/05	Natural Language Processing	6	II
ING-INF/05	Parallel Computing	6	II
ING-INF/05	Quantitative Evaluation of Stochastic Models	6	I
ING-INF/05	Software Engineering for Embedded Systems	6	I
ING-INF/05	Visual and Multimedia Recognition	6	II

Tabella B (1 corso):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/04	Industrial Automation	6	II
ING-INF/04	Laboratory of Automatic Control	6	II
ING-INF/04	Multiagent Systems	6	II
ING-INF/04	Navigation and Estimation of Mobile Robots	6	II

Tabella C (1-3 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
INF/01	Advanced Algorithms and Graph Mining	6	I
MAT/08	Numerical Methods for Graphics	6	I
MAT/09	Optimization Methods	6	I
MAT/09	Combinatorial Optimization	6	I

Tabella D (0-3 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/03	Architectures and Technologies for IoT	6	I
ING-INF/03	Industrial and Medical Internet-of-things Applications	6	I
ING-INF/03	Network Applications	6	I

Tabella E (0-3 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/06	Bioimages	6	I
ING-INF/06	Computational Methods for Bioengineering	6	I
ING-INF/01	Embedded Systems Electronics	6	I

PIANO ANNUALE I ANNO - ADVANCED COMPUTING

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/05	Software Engineering for Embedded Systems/ Quantitative Evaluation of Stochastic Models C.I. (Obb.)				12
	ING-INF/05 MAT/09	Fundamentals of Machine Learning/ Optimization Methods C.I. (Obb.)	12			
	ING-INF/05	2 corsi a scelta Tabella A				12
		4 corsi a scelta in totale da tabelle C, D, E				24
		0-2 corsi a scelta Tabella C				
	ING-INF/03	2-4 corsi a scelta Tabella D				
		0-2 corsi a scelta Tabella E				
	NN	2 corsi a scelta Tabella L				6

PIANO ANNUALE II ANNO - ADVANCED COMPUTING

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/05	2 corsi a scelta Tabella A			12	
	ING-INF/04	1 corso a scelta Tabella B			6	
	NN	2 corsi a scelta Tabella L			6	
		2 corsi a scelta libera			12	
		Prova finale			18	

Tabella A (CARATTERIZZANTI):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/05	Big Data Architectures	6	II
ING-INF/05	Data Mining	6	I
ING-INF/05	Explainable Artificial Intelligence	6	I
ING-INF/05	Knowledge Engineering	6	II
ING-INF/05	Parallel Computing	6	II
ING-INF/05	Software Architectures and Methodologies	6	II
ING-INF/05	Software Dependability	6	II
ING-INF/05	System Security and Data Privacy	6	II

Tabella B (1 corso):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/04	Industrial Automation	6	II
ING-INF/04	Laboratory of Automatic Control	6	II
ING-INF/04	Multiagent Systems	6	II
ING-INF/04	Network Control Systems	6	II

Tabella C (1-3 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
INF/01	Advanced Algorithms and Graph Mining	6	I
INF/01	Data Security and Privacy	6	I
INF/01	Resiliency, Real Time and Certification Methods	6	I
MAT/09	Combinatorial Optimization	6	I

Tabella D (2-4 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/03	Architectures and Technologies for Intelligent Networks	6	I
ING-INF/03	Architectures and Technologies for IoT	6	I
ING-INF/03	Industrial and Medical Internet-of-things Applications	6	I
ING-INF/03	Network Applications	6	I
ING-INF/03	Network Security	6	I
ING-INF/03	Telecommunication Networks	6	I

Tabella E (0-3 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/06	Computational Methods for Bioengineering	6	I
ING-INF/01	Embedded Systems Electronics	6	I
ING-INF/07	Systems Reliability and Safety	6	I

PIANO ANNUALE I ANNO - COMPUTING SYSTEMS AND NETWORKS

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/03	Telecommunication Networks/Network Applications C.I. (Obb.)				12
	ING-INF/05	Software Engineering for Embedded Systems/ Quantitative Evaluation of Stochastic Models C.I. (Obb.)				12
	ING-INF/05	3 corsi a scelta Tabella A				18
		4 corsi a scelta in totale da tabelle C, D, E				24
		1 corso a scelta Tabella C				6
	ING-INF/03	2 corsi a scelta Tabella D				12
		0-2 corsi a scelta Tabella E				
	NN	2 corsi a scelta Tabella L				6

PIANO ANNUALE II ANNO - COMPUTING SYSTEMS AND NETWORKS

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/05	2 corsi a scelta Tabella A				12
	ING-INF/04	1 corso a scelta Tabella B				6
	NN	2 corsi a scelta Tabella L				6
		2 corsi a scelta libera				12
		Prova finale				18

Tabella A (CARATTERIZZANTI):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/05	Big Data Architectures	6	II
ING-INF/05	Data Mining	6	I
ING-INF/05	Fundamentals of Machine Learning	6	I
ING-INF/05	Knowledge Engineering	6	II
ING-INF/05	Natural Language Processing	6	II
ING-INF/05	Parallel Computing	6	II
ING-INF/05	Software Architectures and Methodologies	6	II
ING-INF/05	Software Dependability	6	II
ING-INF/05	System Security and Data Privacy	6	II

Tabella B (1 corso):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/04	Industrial Automation	6	II
ING-INF/04	Laboratory of Automatic Control	6	II
ING-INF/04	Multiagent Systems	6	II
ING-INF/04	Network Control Systems	6	II

Tabella C (1-3 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
INF/01	Data Security and Privacy	6	I
MAT/09	Combinatorial Optimization	6	I
MAT/09	Optimization Methods	6	I

Tabella D (2 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/03	Architectures and Technologies for Intelligent Networks	6	I
ING-INF/03	Architectures and Technologies for IoT	6	I
ING-INF/03	Industrial and Medical Internet-of-things Applications	6	I
ING-INF/03	Network Security	6	I

PIANO ANNUALE I ANNO - BIG DATA AND DISTRIBUTED SYSTEM

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/05	Fundamentals of Machine Learning/Data Mining C.I. (Obb.)				12
	ING-INF/05	Knowledge Engineering/System Security and Data Privacy C.I. (Obb.)				12
	ING-INF/05	1 corso a scelta Tabella A				6
		5 corsi a scelta in totale da tabelle C, D				30
		1-3 corsi a scelta Tabella C				
	ING-INF/03	1-4 corsi a scelta Tabella D				
	NN	2 corsi a scelta Tabella L				6

PIANO ANNUALE II ANNO - BIG DATA AND DISTRIBUTED SYSTEM

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
I	ING-INF/05	Big Data Architectures (Obb.)	6			
	ING-INF/05	1 corso a scelta Tabella A				6
	ING-INF/04	1 corso a scelta Tabella B				6
	NN	2 corsi a scelta Tabella L				6
		2 corsi a scelta libera				12
		Prova finale				18

Tabella A (CARATTERIZZANTI):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/05	Explainable Artificial Intelligence	6	I
ING-INF/05	Natural Language Processing	6	II
ING-INF/05	Parallel Computing	6	II
ING-INF/05	Quantitative Evaluation of Stochastic Models	6	I
ING-INF/05	Software Architectures and Methodologies	6	II

Tabella B (1 corso):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/04	Industrial Automation	6	II
ING-INF/04	Multiagent Systems	6	II
ING-INF/04	Network Control Systems	6	II

Tabella C (1-2 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
INF/01	Advanced Algorithms and Graph Mining	6	I
MAT/09	Combinatorial Optimization	6	I
INF/01	Data Security and Privacy	6	I
MAT/09	Optimization Methods	6	I

Tabella D (1-4 corsi):

SSD	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
ING-INF/03	Architectures and Technologies for Intelligent Networks	6	I
ING-INF/03	Network Applications	6	I
ING-INF/03	Network Security	6	I
ING-INF/03	Telecommunication Networks	6	I

Tabella L (LABORATORI) valida per tutti i curricula
4 esami totali di cui 3-4 esami del gruppo L1 e 0-1 esami del gruppo L2

GRUPPO	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
L1	Lab. Big Data	3	II
L1	Lab. Computational Vision	3	II
L1	Lab. Computer Graphics	3	I
L1	Lab. Data Mining	3	I
L1	Lab. Explainable Artificial Intelligence	3	I
L1	Lab. Image and Video Analysis	3	I
L1	Lab. Knowledge Engineering	3	I
L1	Lab. Machine Learning	3	I
L1	Lab. Multimedia Recognition	3	II
L1	Lab. Natural Language Processing	3	II
L1	Lab. Parallel Computing	3	II
L1	Lab. Software Architectures	3	II
L1	Lab. Software Dependability	3	II
L1	Lab. Software Engineering for Embedded Systems	3	I
L1	Lab. Stochastic Models	3	I
L2	Lab. Automation	3	II
L2	Lab. Image Processing and Security	3	I
L2	Lab. Iot and Networks	3	I
L2	Lab. Optimization	3	I
L2	Lab. System Security and Data Privacy	3	I

Ciascun insegnamento del tipo Laboratorio da 3 CFU consiste nello svolgimento di un elaborato o mini-progetto su tematiche specifiche e sotto la supervisione del responsabile dell'attività.

ATTIVITA' A SCELTA LIBERA

Nell'ambito dei CFU a scelta libera il Corso di Studi propone gli insegnamenti ING-INF/05 non già selezionati in precedenza. Potranno anche essere indicati esami presi da altri CdL magistrali nell'offerta di Ateneo purché coerenti con il percorso formativo in Ingegneria Informatica e non sovrapposti nei contenuti con altri esami previsti dal percorso.

PRESENTAZIONE DEL PIANO DI STUDIO DA PARTE DEGLI STUDENTI

Lo studente è tenuto a presentare, nel rispetto dei vincoli riportati nel presente piano annuale degli studi e nell'ordinamento e regolamento didattico vigente, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività

formative che intende svolgere.

Eventuali variazioni o sostituzioni di insegnamenti rispetto all'offerta didattica descritta verranno sottoposte all'approvazione del Consiglio del Corso di Studio. In ogni caso lo studente è tenuto a giustificare oggettivamente le scelte che intende effettuare, dimostrando che attraverso il percorso formativo proposto si possono affinare organicamente alcune delle competenze professionali caratteristiche dell'ingegnere informatico, chiaramente indicate negli obiettivi formativi del Regolamento Didattico del Corso di Laurea. Ulteriori informazioni relative alla presentazione del piano di studi sono descritte sul sito Web del Corso di Studi, nella sezione dedicata alla predisposizione dei piani di studio (<http://www.ing-inm.unifi.it/vp-127-presentazione-piani-di-studio.html>).

PROVA FINALE

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Piano di Studio. La prova finale consiste nella discussione di una tesi, scritta in italiano o in inglese, elaborata in modo originale dallo studente, su un argomento concordato con due docenti di cui almeno uno del corso di studi. Qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti, ai relatori universitari si affianca, un esperto aziendale che svolge le funzioni di corelatore esterno.