



# UNIVERSITA' CAMPUS BIO-MEDICO DI ROMA

## Guida dello Studente

A.A. 2023/2024



*Facoltà Dipartimentale di Ingegneria*

Corso di Laurea in **Ingegneria dei Sistemi Intelligenti**

## ORDINAMENTO E ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

### ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Intelligenti si articola in due anni, per un totale di 120 crediti formativi universitari ripartiti tra i corsi di insegnamento comuni, i corsi di insegnamento all'interno dei tre percorsi previsti, i corsi di insegnamenti a scelta e la prova finale di 24 CFU.

La struttura del percorso formativo prevede:

- un primo anno comune in cui vengono fornite le conoscenze e le competenze caratterizzanti il corso di studio con una particolare attenzione all'integrazione tra i diversi insegnamenti, ottenuta attraverso lo sviluppo di un progetto che richieda l'applicazione di diverse competenze; in particolare, gli insegnamenti previsti riguardano: i metodi e gli strumenti per lo sviluppo di applicazioni software in ambiente distribuito, le architetture dei sistemi distribuiti per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati, i metodi e gli strumenti per la loro analisi con particolare riferimento ai metodi dell'intelligenza artificiale, i metodi per la gestione dell'innovazione con particolare riferimento alla trasformazione digitale, gli aspetti socio-organizzativi legati all'introduzione delle tecnologie digitali;

- un secondo anno così articolato: un semestre in cui lo studente ha la possibilità di configurare un piano di studi che consenta di approfondire ulteriormente aspetti diversi dell'ingegneria dei sistemi intelligenti e consolidare e perfezionare la conoscenza della lingua inglese, e un semestre in cui sviluppare come prova finale, anche in collaborazione con un'azienda, un progetto volto a completare la formazione del laureando, con particolare riguardo alle competenze trasversali; in particolare, attraverso gli insegnamenti del primo semestre lo studente potrà completare la propria formazione acquisendo conoscenze e competenze su alcuni dei seguenti ambiti: metodi e strumenti dell'intelligenza artificiale, aspetti economico-gestionali dei sistemi sostenibili e dell'economia circolare, applicazioni di ambito sanitario, applicazioni di pianificazione e gestione intelligente di impianti industriale e di risorse e sistemi energetici, tecnologie non informatiche che trovano applicazione nei sistemi intelligenti.

Il percorso formativo conferisce allo studente gli strumenti tecnico-teorici per la risoluzione di problemi ingegneristici complessi con un approccio olistico in termini di metodologie e focus di analisi e si caratterizza per interdisciplinarietà e trasversalità rispetto ad altri corsi di ingegneria di ambito informatico. Esso presuppone che lo studente abbia acquisito, nel percorso di primo livello, conoscenze e competenze relative alla cultura scientifica di base e alle discipline dell'ingegneria, con particolare riferimento a nozioni di base sui metodi e gli strumenti della matematica e dell'informatica

### OBIETTIVI FORMATIVI

La Laurea Magistrale in 'Ingegneria dei Sistemi Intelligenti' ha lo scopo di formare ingegneri che, attraverso la combinazione di moderne metodologie informatiche, matematico-statistiche ed economico-gestionali siano in grado di modellare, progettare, analizzare e gestire, anche in un'ottica di ottimizzazione dei processi, sistemi in cui le variabili tecnologiche, sia di tipo software che di tipo hardware, interagiscono in modo complesso con quelle economiche, organizzative e sociali. Tale figura professionale è oggi spesso indicata con il termine 'architetto'.

Il laureato magistrale in Ingegneria dei Sistemi Intelligenti dovrà essere in grado di progettare e configurare sistemi in cui il software deve da un lato interagire con una molteplicità di sorgenti di dati (sistemi distribuiti di sensori, basi di dati eterogenee accessibili via rete) e dall'altro restituire informazioni sintetiche in grado di guidare processi decisionali, supportare servizi alla persona, controllare sistemi in grado di interagire in modo dinamico e adattivo con l'ambiente.

Per svolgere queste funzioni il laureato magistrale in Ingegneria dei Sistemi Intelligenti deve avere conoscenze e sviluppare competenze sull'intera catena di acquisizione ed elaborazione dei dati, dalle caratteristiche e dalle prestazioni dei sensori che rappresentano la principale sorgente di dati nelle architetture Internet of Things (IoT), alla presentazione dei risultati delle analisi effettuate che devono risultare funzionali agli obiettivi aziendali. A tal fine le attività formative riguardano da un lato la statistica e l'ottimizzazione matematica, l'intelligenza artificiale e l'analisi di Big Data, e dall'altro le architetture dei

sistemi distribuiti, incluso fattori abilitanti come il cloud computing, le tecnologie 5G e l'impiego di sensori per l'acquisizione di dati attraverso la misura di parametri fisici di interesse. La formazione dell'ingegnere di sistemi intelligenti è ulteriormente integrata da attività che riguardano l'impatto che l'innovazione e la trasformazione digitale hanno sui modelli di business, sui processi aziendali, e sulla vita sociale. Infine, il percorso formativo potrà essere completato con approfondimenti verticali su specifici ambiti di applicazione dei sistemi intelligenti come la sensoristica, la robotica, la bioingegneria, la gestione di impianti industriali e di sistemi energetici.

Il percorso formativo presuppone che lo studente abbia preliminarmente acquisito conoscenze e competenze relative alla cultura scientifica di base e alle discipline dell'ingegneria, con particolare riferimento a nozioni di base sui metodi e gli strumenti della matematica e dell'informatica. Esso conferisce allo studente gli strumenti tecnico-teorici per la risoluzione di problemi ingegneristici complessi con un approccio olistico in termini di metodologie e focus di analisi e si caratterizza per interdisciplinarietà e trasversalità rispetto ad altri corsi di ingegneria di ambito informatico.

La struttura del percorso formativo prevede:

un primo anno comune in cui vengono fornite le conoscenze e le competenze caratterizzanti il corso di studio con una particolare attenzione all'integrazione tra i diversi insegnamenti, ottenuta attraverso lo sviluppo di un progetto che richieda l'applicazione di diverse competenze; in particolare, gli insegnamenti previsti riguardano: i metodi e gli strumenti per lo sviluppo di applicazioni software in ambiente distribuito, le architetture dei sistemi distribuiti per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati, i metodi e gli strumenti per la loro analisi con particolare riferimento ai metodi dell'intelligenza artificiale, i metodi per la gestione dell'innovazione con particolare riferimento alla trasformazione digitale, gli aspetti socio-organizzativi legati all'introduzione delle tecnologie digitali;

un secondo anno così articolato: un semestre in cui lo studente ha la possibilità di configurare un piano di studi che consenta di approfondire ulteriormente aspetti diversi dell'ingegneria dei sistemi intelligenti e consolidare e perfezionare la conoscenza della lingua inglese, e un semestre in cui sviluppare come prova finale, anche in collaborazione con un'azienda, un progetto volto a completare la formazione del laureando, con particolare riguardo alle competenze trasversali; in particolare, attraverso gli insegnamenti del primo semestre lo studente potrà completare la propria formazione acquisendo conoscenze e competenze su alcuni dei seguenti ambiti: metodi e strumenti dell'intelligenza artificiale, aspetti economico-gestionali dei sistemi sostenibili e dell'economia circolare, applicazioni di ambito sanitario, applicazioni di pianificazione e gestione intelligente di impianti industriali e di risorse e sistemi energetici, tecnologie non informatiche che trovano applicazione nei sistemi intelligenti.

## **SBOCCHI PROFESSIONALI**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei sistemi Intelligenti prepara alla professione di Ingegnere Progettista ("Architect") di Sistemi Intelligenti  
Funzione in un contesto di lavoro

Il laureato magistrale sarà in grado di progettare, integrare, implementare e gestire soluzioni ICT distribuite e complesse dal punto di vista tecnico, che integrano sistemi di Internet of Things (IoT), sensoristica e componenti software e/o analizzano dati caratterizzati da eterogeneità, variabilità, elevato volume (Big Data) con tecniche di intelligenza artificiale allo scopo di estrarre informazioni utili ai processi decisionali per lo svolgimento di funzioni e l'erogazione di servizi in contesti industriali, amministrativi, sanitari, di assistenza alla persona, di sviluppo sostenibile, di pianificazione, ottimizzazione e gestione intelligente delle risorse energetiche, di economia circolare.

Competenze associate alla funzione

Lo Studente a conclusione del suo percorso formativo:

- sarà in grado di analizzare, progettare e realizzare sistemi in cui le componenti software interagiscono con sensori, attuatori e altri componenti fisici per lo svolgimento di funzioni e l'erogazione di servizi in contesti applicativi che impieghino le tecnologie digitali come fattori abilitanti;
- sarà in grado di progettare sistemi in grado di acquisire, analizzare e gestire una molteplicità di fonti di dati quantitativi e qualitativi per lo svolgimento di funzioni e l'erogazione di servizi in contesti applicativi che impieghino le tecnologie digitali come fattori abilitanti;

- sarà in grado di progettare e gestire i flussi informativi nell'intero processo di raccolta, valorizzazione e presentazione dei dati al fine di supportare processi organizzativi, produttivi e decisionali;
- sarà in grado di interagire con esperti di diversi settori applicativi per definire le specifiche di progetto e/o individuare indicatori che consentano di valutare qualitativamente e quantitativamente le prestazioni di sistemi e infrastrutture ICT distribuite e complesse per l'analisi di dati anche dal punto di vista dell'affidabilità e della sicurezza;
- sarà in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese con riferimento ai lessici disciplinari.

Sbocchi occupazionali

Il laureato potrà trovare lavoro presso:

- Industrie operanti negli ambiti della produzione hardware e software impegnate in processi di trasformazione digitale e/o caratterizzate da processi produttivi e organizzativi complessi che richiedono un aggiornamento tecnologico continuo e l'impiego di tecnologie di analisi avanzate per la loro gestione;
- Società di servizi e di consulenza che operano in ambiti legati alla trasformazione digitale;
- Pubblica amministrazione per l'erogazione di servizi basati sulle tecnologie IoT;
- Imprese e organizzazioni che utilizzano le tecnologie digitali come fattori abilitanti per l'erogazione di servizi in ambito sanitario, di assistenza alla persona, di sviluppo sostenibile, di gestione intelligente di risorse e sistemi energetici, di economia circolare.

Per ulteriori informazioni si rimanda al Regolamento Didattico

## PIANO DEGLI STUDI Anno di Coorte 2023-2024

Il percorso formativo è organizzato in un insieme di insegnamenti comuni a tutti gli studenti (c.d. "tronco comune"), e tre gruppi di insegnamenti denominati Informatica e Sistemistica, Economico-gestionale e Ingegneria Industriale e dell'Informazione nei quali lo studente deve scegliere:

Il piano di studi deve essere completato scegliendo 3 insegnamenti rispettando i seguenti vincoli:

- da 1 a 3 insegnamenti del gruppo Informatica e Sistemistica;
- da 0 a 1 insegnamenti del gruppo Economico-gestionale;
- da 0 a 2 insegnamenti del gruppo Ingegneria Industriale e dell'informazione;
- un ulteriore insegnamento a scelta libera all'interno dei suindicati gruppi.

E scegliendo un ulteriore insegnamento a scelta libera nei gruppi sopra menzionati

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DEI SISTEMI INTELLIGENTI - I ANNO			
Insegnamento	CFU	SSD	Semestre
Programmazione e metodi sperimentali per l'Intelligenza Artificiale	9	ING-INF/05	I
Modelli e Metodi di Ottimizzazione e Statistica	9	SECS-S/06	I
Modellistica e Controllo di Reti e Sistemi a Eventi	9	ING-INF/04	I
Inglese Generale	3	L-LIN/12	I
Architetture dei Sistemi Distribuiti	9	ING-INF/05	II
Fondamenti di Intelligenza Artificiale	9	ING-INF/05	II
Innovazione e Trasformazione Digitale	9	ING-IND/35	II
Il Fattore Umano nella Trasformazione Digitale	3	M-FIL/02	II
<b>Informatica e Sistemistica</b>			
Cyber Security	9	ING-INF/04	II

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DEI SISTEMI INTELLIGENTI - II anno			
Insegnamento	CFU	SSD	Semestre
<b>Informatica e Sistemistica</b>			
Smart Systems	9	ING-INF/04	I
Deep Learning for BigData	9	ING-INF/05	I
Computer Vision	9	ING-INF/05	I
Ethical Hacking	9	ING-INF/04	I
<b>Economico-gestionale</b>			
Project Management and Digital Mindset Lab	9	ING-IND/35	I
		M-FIL/02	
Strategic Management and Valuation	9	ING-IND/35	I
<b>Ingegneria industriale e dell'informazione</b>			
Electronics and interfaces for industrial applications	9	ING-INF/01	I
Smart sensing and measurements	9	ING-IND/12	I
Autonomous Robotics	9	ING-IND/34	I
Smart Management of Renewable Energy Systems	9	ING-IND/33	I
Prova Finale	24		

**ORGANIZZAZIONE DIDATTICA: Corsi Integrati e Coordinatori**

<u>Primo anno</u>	<b>esame/ idoneità</b>	<b>Crediti C.I.</b>	<b>SSD</b>	<b>Crediti SSD</b>	<b>Sem</b>	<b>Coordinatore</b>	<b>Lingua erogazione</b>
<b>Programmazione e metodi sperimentali per l'Intelligenza Artificiale</b>	esame	9	ING-INF/05	9	I	Iannello Giulio	Italiano
<b>Modelli e Metodi di Ottimizzazione e Statistica</b>	esame	9	SECS-S/06	9	I	Papi Marco	Italiano
<b>Modellistica e Controllo di Reti e Sistemi a Eventi</b>	esame	9	ING-INF/04	9	I	Oliva Gabriele	Italiano
<b>Inglese Generale</b>	idoneità	3	L-LIN/12	3	I	Centro Linguistico di Ateneo	Italiano
<b>Architetture dei Sistemi Distribuiti</b>	esame	9	ING-INF/05	9	II	Vollero Luca	Italiano
<b>Fondamenti di Intelligenza Artificiale</b>	esame	9	ING-INF/05	9	II	Soda Paolo	Italiano
<b>Innovazione e Trasformazione Digitale</b>	esame	9	ING-IND/35	9	II	Cappa Francesco	Italiano
<b>Il Fattore Umano nella Trasformazione Digitale</b>	esame	3	M-FIL/02	3	II	Bertolaso Marta	Italiano
<b>(Informatica e Sistemistica) Cyber Security</b>	esame	9	ING-INF/04	9	II	Giustozzi Corrado	Italiano

<u>Secondo anno</u>	<b>esame/ idoneità</b>	<b>Crediti C.I.</b>	<b>SSD</b>	<b>Crediti SSD</b>	<b>Sem</b>	<b>Coordinatore</b>	<b>Lingua erogazione</b>
(Informatica e Sistemistica) <b>Smart Systems</b>	esame	9	ING-INF/04	9	I	Setola Roberto	Inglese
(Informatica e Sistemistica) <b>Deep Learning for BigData</b>	esame	9	ING-INF/05	9	I	Merone Mario	Inglese
(Informatica e Sistemistica) <b>Computer Vision</b>	esame	9	ING-INF/05	9	I	Soda Paolo	Inglese
(Economico - Gestionale) <b>Ethical Hacking</b>	esame	9	ING-INF/04	9	I	Faramondi Luca	Inglese
(Economico-gestionale) <b>Project Management and Digital Mindset Lab</b>	esame	9			I	Afferni Pierangelo	
Project Management			ING-IND/35	6			Inglese
Lab of Digital Mindset			M-FIL/02	3			
(Economico-gestionale) <b>Strategic Management and Valuation</b>	esame	9	ING-IND/35	9	I	Cappa Francesco	Inglese
(Ingegneria Industriale e dell'Informazione) <b>Electronics and Interfaces for Industrial Applications</b>	esame	9	ING-INF/01	9	I	Pennazza Giorgio	Italiano
(Ingegneria Industriale e dell'Informazione) <b>Smart Sensing and Measurements</b>	esame	9	ING-IND/12	9	I	Lo Presti Daniela	Inglese
(Ingegneria Industriale e dell'Informazione) <b>Cyber-physical Robotics</b>	esame	9			I	Zollo Loredana	Inglese
Robotics and Mechatronics Fundamentals			ING-IND/34	5			
Embedded Systems, Connectivity and Semantic Modeling	esame		ING-INF/06	4		7	
(Ingegneria Industriale e dell'Informazione) <b>Economics and smart management of electrical systems</b>	esame	9			I	Roberto Guida	inglese
Smart Management of Electrical Systems			ING-IND/33	6			
Economics of Smart Energy Projects			SECS-P/11	3			

**CALENDARIO ACCADEMICO a.a. 23-24**

<b>SEMESTRE</b>	<b>PERIODI DI LEZIONE</b>	<b>ESAMI</b>	<b>VACANZE</b>
I semestre	<b>Didattica frontale</b> dal 25 settembre 2023 al 20 gennaio 2024	<b>1<sup>a</sup> sessione ordinaria</b> dal giorno 8 gennaio 2024 al 1° marzo 2024	* <b>Vacanze di Natale</b> dal 23 dicembre 2023 all' 05 gennaio 2024
II semestre	<b>Didattica frontale</b> dal 04 marzo 2024 al 24 maggio 2024	<b>2<sup>a</sup> sessione ordinaria</b> dal 03 giugno 2024 al 31 luglio 2024 <b>3<sup>a</sup> sessione ordinaria</b> dal 02 settembre 2024 al 30 settembre 2024	* <b>Vacanze di Pasqua</b> dal 28 marzo 2024 al 02 aprile 2024

\* Tutte le date di inizio e fine sono da considerarsi incluse nel periodo di sospensione delle attività.

Per l'A.A. 2023-2024 le attività didattiche sono sospese nelle seguenti ricorrenze:

Inaugurazione Anno Accademico (data da stabilire)  
 Ognissanti: 1° Novembre 2023  
 Immacolata Concezione: 8 Dicembre 2023  
 Anniversario della liberazione: 25 aprile 2024  
 Festa del lavoro: 1° maggio 2024  
 Festa della Repubblica: 2 giugno 2024  
 Festa di San Josemaria Escrivà de Balaguer: 26 Giugno 2024  
 SS. Pietro e Paolo: 29 Giugno 2024

**SESSIONI DI LAUREA**

Le sessioni di Laurea sono previste nei seguenti periodi:

- **Sessione estiva:** dal 03 giugno al 31 luglio 2024
- **Sessione autunnale:** dal 01 ottobre al 29 novembre 2024
- **Sessione invernale:** dal 02 al 20 dicembre 2024
- **Sessione straordinaria:** dal 03 febbraio al 16 maggio 2025