

# MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Modulo Proposta Accreditamento dei dottorati - a.a. 2022/2023  
codice = DOT13A7003

## Denominazione corso di dottorato: INFORMATICA E AUTOMAZIONE

### 1. Informazioni generali

#### Corso di Dottorato

Il corso è:	Rinnovo	
Denominazione del corso	INFORMATICA E AUTOMAZIONE	
Cambio Titolatura?	NO	
Ciclo	38	
Data presunta di inizio del corso	01/01/2023	
Durata prevista	3 ANNI	
Dipartimento/Struttura scientifica proponente	Ingegneria	
Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accREDITAMENTO ai sensi dell'art 5 comma 2, DM 226/2021	13	
Dottorato che ha ricevuto accREDITAMENTO a livello internazionale (Joint Doctoral Program):	NO	se altra tipologia: -
Il corso fa parte di una Scuola?	NO	
Presenza di eventuali curricula?	NO	
Link alla pagina web di ateneo del corso di dottorato	<a href="https://ingegneria.uniroma3.it/ricerca/dottorati-di-ricerca/dottorato-di-ricerca-in-informatica-e-automazione/">https://ingegneria.uniroma3.it/ricerca/dottorati-di-ricerca/dottorato-di-ricerca-in-informatica-e-automazione/</a>	

### Descrizione del progetto formativo e obiettivi del corso

#### **Descrizione del progetto:**

*Il progetto formativo del dottorato ha come componente principale l'integrazione dello studente in un gruppo di ricerca all'interno del quale possa divenire padrone di risultati e metodologie in una delle aree di interesse per la Sezione di Informatica e Automazione del Dipartimento di Ingegneria. Queste includono le basi di dati, le reti di calcolatori, la progettazione e l'analisi di algoritmi, l'intelligenza artificiale, la robotica, l'ottimizzazione, la ricerca operativa, l'automazione e organizzazione industriale, la modellistica e simulazione dei sistemi interdipendenti, la visualizzazione delle informazioni, la cyber-security, la bioinformatica, la diagnostica energetica e le Smartcities. Esperienza, rilevanza internazionale e disponibilità dei professori che fungono da tutor per il dottorato sono alcuni dei fattori che garantiscono allo studente di acquisire una notevole competenza nell'area di*

ricerca di interesse.

Di fondamentale importanza per il percorso formativo dello studente è l'acquisizione di competenze ampie, oltre che profonde. Questo obiettivo è reso possibile dall'ampio spettro di competenze dei professori della Sezione di Informatica e Automazione ed è perseguito attraverso corsi di dottorato erogati dai professori della sezione ed attraverso seminari tenuti dai professori in visita presso il Dipartimento di Ingegneria. La partecipazione a scuole di dottorato in Italia e all'estero è incoraggiata e supportata. L'interazione fra gli studenti di diversi laboratori della Sezione e del Dipartimento è ritenuta fondamentale ed è attivamente perseguita attraverso la "giornata del dottorato", durante la quale gli studenti espongono, con l'aiuto di poster da loro appositamente preparati, le proprie attività di ricerca annuali ai professori ed agli altri studenti del Dipartimento di Ingegneria, in un contesto aperto e informale, ed attraverso gli eventi dell'iniziativa "PhD Life", a cadenza bimestrale, che consiste di un seminario seguito da alcune presentazioni di studenti, con lo scopo di stimolare l'interesse e possibili collaborazioni interdisciplinari.

### **Obiettivi del corso:**

*Il corso di dottorato ha come obiettivo principale per lo studente l'acquisizione di una professionalità di elevatissimo livello e di una corretta metodologia per la ricerca scientifica nelle aree dell'informatica e dell'automazione. Il corso di dottorato fornirà allo studente la capacità di astrarre, modellare e generalizzare problemi complessi derivanti da settori applicativi di interesse per l'informatica e l'automazione; di utilizzare metodologie algoritmiche, matematiche e tecnologiche per progettare soluzioni per i problemi affrontati; di implementare le soluzioni proposte e verificarne l'efficacia e l'efficienza in maniera analitica o sperimentale, paragonando la validità delle proprie soluzioni con quella di altre soluzioni presenti allo stato dell'arte; di sintetizzare la propria ricerca attraverso la scrittura di articoli scientifici e la loro pubblicazione, ed attraverso la presentazione dei propri risultati a conferenze nazionali ed internazionali.*

*In parallelo allo sviluppo di competenze profonde in uno specifico settore di ricerca, il corso di dottorato ha come obiettivo lo sviluppo di competenze trasversali trasferibili anche al mondo del lavoro, affinché il dottorando consegua, in aggiunta a una buona maturità e autonomia nell'attività di ricerca, una preparazione ampia, rigorosa e scientificamente approfondita.*

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti**

*Il conseguimento del dottorato in Informatica ed Automazione, oltre a costituire un naturale primo passo per chi vuole intraprendere una carriera universitaria, fornisce una qualifica fortemente spendibile in aziende in cui vengano richieste competenze metodologiche e tecnologiche elevate.*

*Le opportunità di inserimento nel mondo del lavoro risultano notevolmente incrementate dopo il dottorato in Informatica ed Automazione, grazie anche alla natura multidisciplinare del corso, che spesso prevede attività di ricerca incardinate in progetti di ricerca applicata e in molti casi svolte in collaborazione con aziende o altri enti di ricerca.*

*Diversi dottori in Informatica e Automazione che hanno conseguito il titolo presso Roma Tre sono attualmente impiegati in alcune fra le maggiori aziende mondiali (ad esempio, tre dottori lavorano a Google). Altri hanno assunto posizioni permanenti in università italiane o straniere; fra questi, il coordinatore del dottorato, che ha conseguito il titolo di dottore in Informatica e Automazione presso Roma Tre nel 2009.*

### **Coerenza con gli obiettivi del PNRR**

*I progetti per le borse di dottorato finanziate per effetto del DM n. 351 e per le borse di dottorato cofinanziate per effetto del n. DM352 si allineano pienamente agli obiettivi del PNRR ed in particolare alla missione M1 "Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo".*

*Il progetto "collegamento scuola Università per sviluppo sistemi automatici intelligenti" ha*

come finalità lo sviluppo di robot autonomi e cooperanti per il carico e lo scarico di macchine utensili. Lo studio di robot cooperanti fornisce un beneficio immediato alla componente M1C2 "Digitalizzazione, innovazione e competitività nel sistema produttivo". Il progetto è inoltre di interesse per la componente M4C2 "Dalla ricerca all'impresa" della missione M4 "Istruzione e ricerca" e si allinea agli obiettivi del Programma nazionale per la ricerca 2021-2027 (Grande Ambito "Digitale, Industria, Aerospazio", Ambito Tematico "Robotica").

Il progetto "Metodologie e tecniche innovative di raccomandazione per fruizioni museali mediante il riconoscimento del comportamento dei visitatori" ha come obiettivo lo sviluppo di sistemi di raccomandazione in grado di elaborare all'interno di un museo percorsi personalizzati, in base sia alla profilazione dei visitatori che ai dati dinamici che si ricevono dai visitatori stessi durante la visita. Tale finalità è di beneficio per la componente M1C3 "Turismo e cultura" ed in particolare è in linea con l'investimento 1.2 che mira alla "rimozione delle barriere fisiche e cognitive in musei, biblioteche e archivi per consentire un più ampio accesso e partecipazione alla cultura".

Il progetto "La Blockchain come strumento di anticontraffazione e controllo della Filiera" ha come obiettivo lo sviluppo di un approccio per il tracciamento, il controllo e la sicurezza delle filiere produttive basato su blockchain e dispositivi IoT. Tale finalità si inquadra nella componente M1C2 "Digitalizzazione, innovazione e competitività nel sistema produttivo" in quanto contribuisce alla transizione digitale ed all'innovazione del sistema produttivo.

## **Imprese**

### **Impresa 1**

<b>Nome dell'impresa*</b>	<i>Easy Automation Srl</i>
<b>Ambito di attività dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&amp;S *</b>	<i>Easy Automation is a new and dynamic company born from the merging of people with a long experience in the industrial automation with the goal to built standard machines for the auto glass production. The formula "No Maintenance" and the customer involvement as "Production Partner", highlight the character of Easy Automation, based on the customer needs and the transparencies on the relations. Besides the standard machines, Easy Automation can supply full solutions, from the design and construction to the start up, with training, of complete production lines. A particular skill is on the developing of robotic cells.</i>

(\*) campo obbligatorio

## **2. Eventuali curricula**

### **Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato**

La sezione è compilabile solo se nel punto "Corso di Dottorato" si è risposto in maniera affermativa alla domanda "Presenza di eventuali curricula?"

## **3. Collegio dei docenti**

### **Coordinatore**

<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>	<b>Ateneo Proponente:</b>	<b>Dipartimento/ Struttura</b>	<b>Qualifica</b>	<b>Settore concorsuale</b>	<b>Area CUN</b>
<i>FRATI</i>	<i>Fabrizio</i>	<i>ROMA TRE</i>	<i>Ingegneria</i>	<i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	<i>09/H1</i>	<i>09</i>

**Componenti del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)**

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD
1.	ADACHER	Ludovica	ROMA TRE	Ingegneria	Ricercatore confermato	09/G1	09	ING- INF/04
2.	ATZENI	Paolo	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05
3.	CRESCENZI	Valter	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Associato (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
4.	D'ARIANO	Andrea	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Associato (L. 240/10)	01/A6	01	MAT/09
5.	DI BATTISTA	Giuseppe	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05
6.	FLAMINI	Marta	Univ. Telematica Internazionale UNINETTUNO	UNINETTUNO	Ricercatore confermato	09/B3	09	ING- IND/35
7.	FRATI	Fabrizio	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Associato (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
8.	GASPARETTI	Fabio	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Associato (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
9.	GASPARRI	Andrea	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Associato (L. 240/10)	09/G1	09	ING- INF/04
10.	IANNUCCI	Stefano	ROMA TRE	Ingegneria	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
11.	LIMONGELLI	Carla	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Associato confermato	09/H1	09	ING- INF/05
12.	MERIALDO	Paolo	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
13.	MICARELLI	Alessandro	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05
14.	NALDI	Maurizio	Libera Univ. "Maria SS.Assunta"- LUMSA - ROMA	GIURISPRUDENZA, ECONOMIA, POLITICA E LINGUE MODERNE	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
15.	NICOSIA	Gaia	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario (L. 240/10)	01/A6	01	MAT/09
16.	PACCIARELLI	Dario	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario	01/A6	01	MAT/09
17.	PANZIERI	Stefano	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/G1	09	ING- INF/04
18.	PASCUCCI	Federica	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Associato (L. 240/10)	09/G1	09	ING- INF/04

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD
19.	PATRIGNANI	Maurizio	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
20.	PIZZONIA	Maurizio	ROMA TRE	Ingegneria	Ricercatore confermato	09/H1	09	ING- INF/05
21.	SAMA'	Marcella	ROMA TRE	Ingegneria	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	01/A6	01	MAT/09
22.	TORLONE	Riccardo	ROMA TRE	Ingegneria	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05

#### **4. Progetto formativo**

##### **Attività didattica programmata/prevista**

##### **Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello)**

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione e del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
1	<i>Introduction to Deep Reinforcement Learning and Application to the Intrusion Response Case</i>	10	<i>terzo anno</i>	<i>The size of computer systems is rapidly increasing, as well as their heterogeneity. As a consequence, any manual effort to cyber-defense is not only tedious and error-prone, but infeasible in most cases. Intrusion Response is a field of research that tries to automate this process, and is recently</i>			SI	<i>La verifica finale è costituita da un piccolo progetto che dovrà essere presentato al docente</i>

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>gaining traction thanks to the advances in artificial intelligence, and particularly in deep reinforcement learning.</i></p> <p><i>In this course, elements of machine learning, deep learning, reinforcement learning, deep reinforcement learning will be illustrated, along with their application to common use cases. Furthermore, recent advances in Intrusion Response will be reviewed, and it will be shown how deep reinforcement learning can be used to build an Intrusion Response methodology that can deal with large and</i></p>				

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<i>dynamic systems.</i>				
2	<i>Morphing Geometric Shapes</i>	10	<i>terzo anno</i>	<i>A morph is a continuous transformation between two geometric shapes that preserves the shape's topology throughout the transformation. Morphs have been studied for more than a century and still constitute a popular research topic, due to the beauty of the theory they are related to and due to the applications they find in several areas of computer science, including computer graphics, animation, and modeling. After reviewing applications, the course will focus on morphs of geometric graph</i>			NO	

n .	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>drawings. Particular attention will be devoted to morphs of planar straight-line drawings, of contact representations, of three-dimensional crossing-free drawings, and of upward planar drawings.</i></p>				
3 .	<p><i>Exploitation and valorization of research results</i></p>	10	<p><i>terzo anno</i></p>	<p><i>The course aims to provide students with a set of interdisciplinary notions and tools for the industrial and commercial exploitation of the results of their scientific and technological research.</i></p> <p><i>In particular, the course will present (i) fundamental concepts and tools for assessing</i></p>			NO	



n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>the economic value and market potential of technological innovations;</i>  <i>(ii) legal notions of intellectual property rights (IPRs), illustrating alternative solutions for their economic exploitation;</i>  <i>(iii) relevant issues, challenges, and opportunities for the creation of spinoffs and startups;</i>  <i>and (iv) communication skills for effectively presenting research results to a wide audience.</i></p>				
4	Introduzione ai sistemi di raccomandazione	10	secondo anno	<p><i>Recommender Systems support users in their decision-making processes based on their needs and wishes. They are based on</i></p>			NO	

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>the interests that users may have declared explicitly or implicitly.</i></p> <p><i>Initially, recommender systems found their fortune in the commercial area, helping users to manage the information overload resulting from the vast choice of products on the market.</i></p> <p><i>Now recommender systems are used in a wide range of areas, from online shopping or personalized web-search to intelligent tutoring systems, to cultural visits organization</i></p> <p><i>The course will give a brief introduction to the main recommend</i></p>				

n .	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>ation methods (collaborative filtering, content-based, Hybrid methods) and present the evaluation methodologies for Recommender Systems. Recent research in the field of e-learning and cultural recommender systems will be presented and discussed, with a focus on user modelling.</i></p>				
5 .	<p><i>Algoritmi online: introduzione all'analisi teorica ed empirica</i></p>	10	<p><i>secondo anno</i></p>	<p><i>The classic techniques of combinatorial optimization provide a powerful tool for solving complex problems that arise from different applications. Traditional optimization techniques generally assume that knowledge</i></p>			NO	

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>of the input data is complete. However, there are many cases in which decisions must be made in real time, before complete information on the input is known. Often, part of the solution to the problem must be produced as soon as a "new piece of information" becomes known. This situation is said to be online and an algorithm is said to be online if it makes decisions, that is, it produces an output, without complete knowledge of the input. Online problems arise in application contexts such as the allocation and management of</i></p>				

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>resources in operating, production and logistics systems, robotics, data organization, scheduling and distributed systems.</i></p> <p><i>To measure the quality of online algorithms, it is possible to carry out a worst case analysis, called competitive analysis, which compares the solution found by the online algorithm with the optimal solution found by an algorithm that has complete information on the input. This type of analysis is not always applicable and/or meaningful. Some online problems relevant from an application point of</i></p>				

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>view are then introduced for which other techniques are presented, often based on simulation, which allow to evaluate the effectiveness of the proposed algorithms.</i></p>				
6	<p><i>Machine Learning: Advanced Techniques for Practical Applications</i></p>	10	<p><i>secondo anno</i></p>	<p><i>The PhD course describes methods and techniques specifically concerning Neural Networks based on Deep architectures. In particular, by means of the TensorFlow/ Keras programming framework, the design of such architectures is illustrated by means of Python code.</i></p> <p><i>From the</i></p>			NO	

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>theoretical point of view, the Convolutional Neural Networks (CNN) architectures are described in detail, as well as Recurrent Neural Network (RNN) and case studies associated with textual and multimedia data. A large space is dedicated to the technical specifications used for the training of Deep architectures.</i></p>				
7	<p><i>Advanced Topics in Computer Networks</i></p>	10	<p><i>primo anno</i></p>	<p><i>The objectives of the course are to explore the emerging technological solutions and the corresponding routing protocols in the latest generation of computer networks. Of particular interest for</i></p>			SI	<p><i>La verifica finale è costituita dall'esposizione di un articolo scientifico inerente le tematiche trattate nel corso</i></p>

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>the course is the evaluation of the impact of these solutions on the models that describe them and on the algorithms they use.</i></p> <p><i>The course will consider the network topologies and the routing algorithms used by data centers, it will describe the platforms used in Software Defined Networks and Network Function Virtualization, it will explore the virtualization of network equipment and functions.</i></p>				
8	<i>Flexible job shop scheduling: models, algorithms, applications</i>	10	<i>primo anno</i>	<i>This PhD course will provide a basic understanding about advanced models and algorithms</i>			NO	



n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>for flexible job shop scheduling. This problem consists of taking timing, sequencing, and routing decisions on a set of jobs and can be used to appropriately model and efficiently solve several complex scheduling problems with various (e.g., no-wait, perishability, and no-store) constraints (that make the feasibility problem NP-complete), including the management of people and goods in transportation networks, lots in production environments, packets across communication networks, AGVs in</i></p>				

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>container terminals.</i></p> <p><i>After taking this course, a student will understand:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- How flexible job shop scheduling models and algorithms work;</i></li> <li><i>- The requirements for developing exact and (meta)heuristic algorithms; and</i></li> <li><i>- Their performance in different real-world applications.</i></li> </ul> <p><i>After the completion of this course, a student will be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- solve limited-scale problems using basic techniques you will learn during the course.</i></li> <li><i>- specify and evaluate the requirements for advanced Decision Support</i></li> </ul>				

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>Systems (DSS).</i></p> <p><i>This course will provide numerous application cases of the proposed methods to evaluate their potential use in an industrial environment , such as railway industry. A compendium of open problems of practical interest will be introduced that can be considered as a starting point for further research.</i></p>				
9	<i>Uncertainty: Fuzzy Logic and Measurements</i>	10	<i>primo anno</i>	<p><i>The course presents methods to represent and manage the uncertainty and indeterminacy of the information, other than the well-known probability.</i></p> <p><i>In the first part of the course, the</i></p>			NO	

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>basics of fuzzy ensembles will be illustrated and how such sets can represent vague or imprecise concepts. From sets to logic, the step is immediate and it will be possible to build inference systems that take into account these characteristics for the available information. It will also be seen how it is possible to apply techniques of neural networks for the training of these systems starting from examples. The applications are disparate, for example those in the control field, which are also widespread industrially</i></p>				

n	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>thanks to the relative simplicity of their implementation.</i></p> <p><i>In the second part of the course, the quality of the information will be highlighted, trying to operate on the reliability of the sources. Evidence and plausibility measures will be introduced and it will be shown how, through the Moebius transformation, these can be brought back to a quantity known as basic mass. With this approach it will be possible to quantify the consonance and contradiction of different sources ("experts")</i></p>				

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<i>with respect to a question and merge their opinions into a single conclusion (obviously characterized by uncertainty) . The fields of application are those of decision support, diagnostics, friend / foe identification.</i>				

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

**Totale ore medie annue:** 30 (valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti diviso la durata del corso)

Numero insegnamenti: 9

Di cui è prevista verifica finale: 2

**Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)**

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
1.	<i>Seminari</i>	<i>Computer Science and Automation Seminar Series</i>  <i>Lo scopo di questa serie di seminari è quello di formare i dottorandi sugli interessi di ricerca di tutti i gruppi della Sezione di Informatica e Automazione, nonché di stimolare possibili collaborazioni di ricerca all'interno della sezione. I seminari hanno cadenza mensile e consistono di una presentazione, da parte di un professore o ricercatore afferente alla sezione, del suo campo di ricerca e dei risultati recentemente ottenuti, seguita da una sessione di Q&amp;A. Professori in visita presso la sezione ed appartenenti ad istituzioni diverse da Roma Tre verranno invitati a tenere un</i>	

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
		<i>seminario nella serie. I seminari sono in inglese. La partecipazione ai seminari è aperta a tutto il personale del Dipartimento di Ingegneria.</i>	
2.	<i>Seminari</i>	<i>Workshop Railway Optimization (ROW)</i>  <i>Il Workshop on Railway Optimization ha cadenza annuale e consiste di una o due giornate di seminari e presentazioni tenute da professori, ricercatori e dottorandi interessati al tema della ottimizzazione del traffico ferroviario. Il workshop si svolge all'interno della Sezione di Informatica e Automazione e coinvolge professori e dottorandi di istituzioni italiane ed estere.</i>	

### **Soggiorni di ricerca**

		<b>Periodo medio previsto (in mesi per studente):</b>	<b>periodo minimo previsto (facoltativo)</b>	<b>periodo massimo previsto (facoltativo)</b>
<b>Soggiorni di ricerca (ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte)</b>	<i>NO</i>			
<b>Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)</b>	<i>NO</i>			
<b>Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)</b>	<i>SI</i>	<i>mesi 4</i>		

### **6. Strutture operative e scientifiche**

<b>Tipologia</b>	<b>Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)</b>
<b>Attrezzature e/o Laboratori</b>	<i>La Sezione di Informatica e Automazione del Dipartimento di Ingegneria ha laboratori per ciascuno dei gruppi di ricerca. In particolare, sono presenti i seguenti laboratori di ricerca.</i>  <i>Intelligenza Artificiale (resp: prof. Micarelli);</i> <i>Automazione e organizzazione industriale (resp: prof. Pacciarelli);</i> <i>Basi di Dati (resp: prof. Merialdo);</i> <i>Reti (resp: prof. Di Battista);</i> <i>Robotica (resp: prof. Gasparri);</i>

<b>Tipologia</b>		<b>Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)</b>
		<i>Modelli per la protezione di infrastrutture critiche (resp: prof. Panzieri)</i>
<b>Patrimonio librario</b>	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	<i>Il servizio bibliotecario è fornito tanto in forma tradizionale quanto in rete dal Sistema Bibliotecario di Ateneo.</i>
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	<i>Gli abbonamenti a riviste sono gestiti dal Sistema Bibliotecario di Ateneo.</i>
<b>E-resources</b>	<b>Banche dati</b> (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	<i>L'ateneo ha stipulato numerose convenzioni con i più grandi provider mondiali, alle cui risorse i dottorandi possono accedere una volta acquisite le credenziali personali dall'ufficio ricerca.</i>
	<b>Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti</b>	<i>La gestione del software attinente ai singoli settori di ricerca è lasciata in carico ai singoli gruppi di ricerca.</i>
	<b>Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico</b>	<i>Il Dipartimento offre alcuni laboratori comuni per l'utilizzo di calcolatori, ma la maggior parte dei gruppi di ricerca è autonoma o si appoggia a risorse di calcolo specifiche.</i>
<b>Altro</b>		

## **7. Requisiti e modalità di ammissione**

**Tutte le lauree magistrali:**

*SI, Tutte*

### **Attività dei dottorandi**

<b>È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato</b>	<i>SI</i>	
<b>È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa</b>	<i>SI</i>	<i>Ore previste: 120</i>
<b>E' previsto che i dottorandi svolgano attività di terza missione?</b>	<i>SI</i>	<i>Ore previste: 30</i>