

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	39
Durata prevista	3 ANNI
Dipartimento/Struttura scientifica proponente	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche
Presenza di eventuali curricula?	NO
Link alla pagina web di ateneo del corso di dottorato	https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.uniroma3.it/ricerca/dottorati-di-ricerca/dottorato-di-ricerca-in-informatica-e-automazione/

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 l'Ambito di Informatica e Automazione del Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche. 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 Smart cities. 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 afferenti all'Ambito di Informatica e Automazione del Dipartimento ed è perseguito attraverso corsi di dottorato erogati dai professori stessi ed attraverso seminari tenuti dai professori in visita presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche. La partecipazione a scuole di dottorato in Italia e all'estero è incoraggiata e supportata. L'interazione fra gli studenti di diversi laboratori afferenti all'Ambito di Informatica e Automazione ed all'intero Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche 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 Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche, 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. 118 e per la borsa di dottorato cofinanziata per effetto del DM n. 117 si allineano pienamente agli obiettivi del PNRR.

Il progetto "Tecniche e metodologie innovative per l'analisi e l'ottimizzazione di processi di trapianto di organi", finanziato per effetto del DM n. 118, si inquadra all'interno della Componente 1 della Missione 1 del PNRR "digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella PA". Infatti, il progetto verte sulla modellazione, sulla raccolta e sulla digitalizzazione dei dati relativi alle attività (costi, durate e precedenze) che riguardano i processi di donazione di organi, e sulla simulazione e sull'ottimizzazione dell'intero processo. Questo potrà essere utile per la riprogettazione e la semplificazione dei modelli organizzativi per la gestione dei processi donativi, permettendo prestazioni migliori in termini di tempi e costi (maggiore efficienza, efficacia ed economicità del processo). Inoltre, le tematiche del progetto sono coerenti anche con quelle della Componente 2 della Missione 6 del PNRR "Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale". In particolare, il progetto riguarda anche il "Rafforzamento dell'infrastruttura tecnologica e degli strumenti per la raccolta, l'elaborazione, l'analisi dei dati e la simulazione" (Investimento 1.3). Infatti, la prima fase del progetto prevede la raccolta, la digitalizzazione e la modellazione attraverso strumenti matematici e informatici (fra cui opportune strutture dati e sistemi informativi) dei dati a disposizione del

Centro Trapianti Lazio. Questo, consente di rinnovare e aggiornare le banche dati attualmente disponibili.

Il progetto "LMM4PA - Large Language Models a supporto dei processi della Pubblica amministrazione", finanziato per effetto del DM n. 118, si inquadra all'interno della Componente 1 della Missione 1 del PNRR "digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella PA". Infatti, il progetto verte sullo studio e sulla sperimentazione delle opportunità, dei limiti e dei potenziali rischi associati all'implementazione di Large Language Models (LLM) a supporto di vari compiti e processi all'interno della Pubblica Amministrazione italiana. Questo potrà essere utile per la semplificazione delle operazioni amministrative, per migliorare la comunicazione con i cittadini e per facilitare i processi decisionali. Inoltre, lo studio esplorerà anche i potenziali rischi e le considerazioni etiche relative all'uso di LLM, come pregiudizi, problemi di privacy e il potenziale per il processo decisionale automatizzato di esacerbare le disuguaglianze esistenti. Il progetto mira quindi a fornire preziose informazioni sul potenziale dei LLM nella pubblica amministrazione italiana e informare lo sviluppo di politiche e linee guida per garantire il loro uso responsabile ed efficace.

Il progetto "Algoritmi di Nuova Generazione per l'Ottimizzazione del Timetable Ferroviario", cofinanziato per effetto del DM n. 117, si inquadra all'interno della Componente 1 della Missione 3 del PNRR "Investimenti sulla rete ferroviaria" e contribuisce, in maniera trasversale alle missioni del PNRR, alla transizione ecologica. Infatti, il progetto verte sullo studio di metodologie di ricerca operativa per la risoluzione di problemi inerenti al trasporto ferroviario sostenibile di passeggeri e merci all'interno di stazioni intermodali e non. Nello specifico, il progetto consisterà nello sviluppo di modelli di programmazione lineare, algoritmi euristici e metaeuristici per la gestione ottima di servizi ferroviari schedulati (Timetables) in accordo con i NetZero Goal pianificati dall'Unione Europea. L'ottimizzazione del timetable ferroviario è stato dimostrato essere, in combinazione con efficientamenti infrastrutturali, uno strumento di supporto fondamentale all'abbattimento della carbon footprint del sistema ferroviario, impattando direttamente su headways, reserved times, shunting operations, e, quindi, sulla transizione ecologica e adattabilità delle imprese di trasporto ferroviario passeggeri e merci ai cambiamenti climatici.

Tipo di organizzazione

1) Dottorato in forma non associata (Singola Università)

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

Cogno me	Nome	Ateneo Proponen te:	Dipartimen to/ Struttura	Qualific a	Settore concorsu ale	Are a CU N	Scopus Author ID (obbligato rio per bibliometri ci)	ORCI D ID
FRATI	Fabrizi o	ROMA TRE	Ingegneria	Professo re Associat o (L. 240/10)	09/H1	09	229845605 00	

Curriculum del coordinatore

Ufficio

Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche, Università degli Studi Roma Tre

Via della Vasca Navale, 79, 00146 Roma, Italia.

Tel. +39-06-57333295, Fax. +39-06-57333612

URL: <https://compunet.ing.uniroma3.it/#!/people/frati>

CV in breve

Fabrizio Frati ha ricevuto il dottorato in Informatica e Automazione presso l'Università degli Studi Roma Tre nel 2009. E' attualmente Professore Associato presso la stessa università, con abilitazione da Professore Ordinario. Prima di divenire Professore Associato, è stato per più di 4 anni ricercatore all'estero, in particolare quasi un anno presso l'EPFL di Losanna, in Svizzera, e più di 3 anni presso The University of Sydney, in Australia. Durante il dottorato ha trascorso 4 mesi presso la University of Tuebingen in Germania e 6 mesi presso la New York University, negli Stati Uniti d'America.

Fabrizio Frati ha partecipato a molti progetti di ricerca. In particolare, è stato coordinatore di un progetto MIUR-PRIN, di un progetto ARC-DECRA e di un progetto MIUR-DAAD JMP.

I principali interessi di ricerca di Fabrizio sono nei campi del disegno di grafi, degli algoritmi su grafi, della geometria combinatorica e computazionale, e della teoria dei grafi. Negli argomenti di cui sopra ha pubblicato più di 100 articoli nelle principali riviste internazionali e conferenze di settore. Ha un h-index pari 20, secondo Scopus.

Fabrizio ha partecipato a diversi comitati di programma, è stato co-chair del comitato di programma dell'International Symposium on Graph Drawing and Network Visualization, and è attualmente nell'editorial board del Journal of Computational Geometry.

Fabrizio è attualmente coordinatore del dottorato in Informatica e Automazione presso l'Università degli Studi Roma Tre. Insegna Fondamenti di Informatica nelle lauree triennali in Ingegneria Informatica ed in Ingegneria Civile, e Algoritmi per Big Data nella laurea specialistica in Ingegneria Informatica.

Studi

Dottorato in Informatica e Automazione, Università degli Studi Roma Tre, 2009

Posizioni

Da Gen. 2015: Professore Associato presso l'Università degli Studi Roma Tre (con abilitazione come Professore Ordinario da Luglio 2018)

Da Gen. 2014 a Dic. 2016 (Interrotto a Gen. 2015): DECRA fellow presso The University of Sydney

Da Set. 2011 a Dic. 2013: Ricercatore post-dottorale presso The University of Sydney

Da Set. 2011 a Lug. 2011: Ricercatore post-dottorale presso EPFL Lausanne

Da Giu. 2009 a Mag. 2011: Ricercatore post-dottorale presso l'Università degli Studi Roma Tre

Ulteriori incarichi

Dal 2020: Coordinatore del collegio per il Corso di Dottorato in Informatica e Automazione

2017-2020: Visiting fellow presso The University of Sydney

Valori bibliometrici (basati su Scopus, Aprile 2023)

Numero di pubblicazioni : 151

Numero di citazioni: 1316

h-index: 20

Premi accademici

Premio Best paper al 26th International Symposium on Graph Drawing and Network Visualization (GD 2018)

Vincitore di un Discovery Early Career Research Award (DECRA) nel 2013

Attività scientifica e professionale

Membro dell'Editorial Board del Journal of Computational Geometry (JoCG), 2021-2024

Guest Editor del Journal of Graph Algorithms and Applications (JGAA), Special Issue on Selected papers from GD 2017

Co-chair del comitato di programma del 25th International Symposium on Graph Drawing & Network Visualization (GD 2017)

Membro del comitato di programma dell'International Symposium on Graph Drawing and Network Visualization (GD 2011, GD 2013, GD 2015, GD 2020, GD 2023)

Membro del comitato di programma dell'Australasian Theory Symposium (CATS 2013)

Membro del comitato di programma della Conference on Algorithms and Discrete Applied Mathematics (CALDAM 2016, CALDAM 2017)

Membro del comitato di programma dell'International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2016)

Membro del comitato di programma dell'European Workshop on Computational Geometry (EuroCG 2017)

Membro del comitato di programma dell'International Symposium on Computational Geometry (SoCG 2018)

Membro del comitato di programma dell'Annual European Symposium on Algorithms (ESA 2020)

Organizzatore del workshop "Geometric Graph Theory", tenuto a Lennox Head, NSW, Australia, nel 2012

Co-organizzatore del workshop "Theory and Practice of Graph Drawing", tenuto al Microsoft Research Office Redmond, U.S.A., nel 2012

Co-organizzatore del workshop "Summer Workshop on Graph Drawing", tenuto a Castiglione del Lago, Italia, nel 2021, e a Caldana, Italia, nel 2022 e 2023

Finanziamenti alla ricerca

Coordinatore del progetto MIUR-PRIN 2015 "MORphing graph Drawings Efficiently (MODE)". Finanziamento 144.695 EUR, ID del progetto 20157EFM5C, durata 36 mesi, con inizio Gen. 2017

Coordinatore del progetto ARC-DECRA "Morphing Graph Drawings". Finanziamento 297.003 AUD, ID del progetto DE140100708, durata 36 mesi, con inizio Gen. 2014 (interrotto Gen. 2015)

Coordinatore del progetto MIUR-DAAD JMP "Algorithms and Models for Hybrid Representations of Locally-Dense Large Networks". Finanziamento: 9.960 EUR, durata 24 mesi, con inizio Mar. 2018

Coordinatore locale del progetto MSCA-RISE "CONNECT – Combinatorics of Networks and Computation". Finanziamento: 324.000 EUR (locale 13.500 EUR), durata 48 mesi, con inizio Gen. 2017

Partecipante nel progetto MIUR-PRIN 2017 "AHeAD: efficient Algorithms for HARnessing networked Data"

Ricercatore nel progetto ARC Discovery "Algorithms for Geometric Turan-type Problems and Network Visualization"

Partecipante nel progetto ESF EuroGiga "Graph Drawings and Representations"

Partecipante nel progetto MIUR-PRIN 2008 "AlgoDEEP – Algorithmic challenges for Data-intensive processing on Emerging computing Platforms"

Partecipante nel progetto MIUR-PRIN 2006 "MAINSTREAM – Algorithms for Massive Information Structures and Data Streams"

Partecipante nel progetto MIUR- PRIN 2004 "ALGO-NEXT – Algorithms for the Next Generation Internet and Web: Methodologies, Design and Applications"

Presentazioni su invito

Invited lecture "Graph Embeddings with Low Distortion" per la scuola di dottorato "Recent Trends in Graph Drawing – Curves, Crossings, and Constraints", presso la University of Wurzburg, Germania, in congiunzione con GD '14, Settembre 2014

Invited lecture "Morphing geometric representations of graphs" per l'Intensive Research Program in Discrete, Combinatorial and Computational Geometry, presso la Universitat

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

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD
1.	ADACHER	Ludovica	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Ricercatore confermato	09/G1	09	ING- INF/04
2.	ATZENI	Paolo	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05
3.	CAVONE	Graziana	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/G1	09	ING- INF/04
4.	CRESCENZI	Valter	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
5.	D'ARIANO	Andrea	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	01/A6	01	MAT/09
6.	DA LOZZO	Giordano	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
7.	DI BATTISTA	Giuseppe	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05
8.	FRATI	Fabrizio	ROMA TRE	Ingegneria	Coordinatore	Professore Associato (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
9.	GASPARETTI	Fabio	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
10	GASPARRI	Andrea	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/G1	09	ING- INF/04
11	IANNUCCI	Stefano	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorso le	Are a CU N	SSD
12	LIMONGELLI	Carla	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Associato confermato	09/H1	09	ING- INF/05
13	MERIALDO	Paolo	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
14	MICARELLI	Alessandro	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05
15	NALDI	Maurizio	Libera Univ. "Maria SS.Assunta "-LUMSA - ROMA	GIURISPRUDENZA, ECONOMIA, POLITICA E LINGUE MODERNE	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
16	NICOSIA	Gaia	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	01/A6	01	MAT/09
17	PACCIARELLI	Dario	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario	01/A6	01	MAT/09
18	PANZIERI	Stefano	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/G1	09	ING- INF/04
19	PASCUCCI	Federica	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/G1	09	ING- INF/04
20	PATRIGNANI	Maurizio	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
21	PIZZONIA	Maurizio	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Ricercatore confermato	09/H1	09	ING- INF/05
22	SAMA'	Marcella	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	01/A6	01	MAT/09
23	SANSONETTI	Giuseppe	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/H1	09	ING- INF/05
24	TORLONE	Riccardo	ROMA TRE	Ingegneria	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/H1	09	ING- INF/05

Componenti del collegio (Personale non accademico dipendente di Enti italiani o stranieri e Personale docente di Università Straniere)

n.	Cognome	Nome	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Qualifica	SSD	Settore Concorsuale	Area CUN
----	---------	------	---------------	-----------------------------	-------	-----------	-----	---------------------	----------

1-300 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISM N	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	-------	-----	---

301-600 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISM N	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	-------	-----	---

601-900 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazioni	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	------	-----	---

Componenti del collegio (Docenti di Istituzioni AFAM)

n.	Cognome	Nome	Istituzione di appartenenza	Qualifica	Settore artistico - disciplinare	Partecipazione nel periodo 18-22 a gruppi di ricerca finanziati su bandi competitivi	Riferimento specifico al progetto (Dati identificativi del progetto e descrizione)	Ricezione nel periodo 18-22 riconoscimenti a livello internazionale	Descrizione campo precedente
----	---------	------	-----------------------------	-----------	----------------------------------	--	--	---	------------------------------

Componenti del collegio (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)

n.	Cognome	Nome	Istituzione di appartenenza	Paese	Qualifica	Tipologia (descrizione qualifica)	Area CUN
----	---------	------	-----------------------------	-------	-----------	-----------------------------------	----------

Dati aggiuntivi componenti (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)

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 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	secondo anno	<p><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 gaining traction thanks to the advances in artificial intelligence, and particularly in deep reinforcement learning.</i></p> <p><i>In this course, elements of</i></p>			SI	<p><i>La verifica finale è costituita da un piccolo progetto che dovrà essere presentato al docente</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>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 dynamic systems.</i></p>				
2.	<p><i>Model-free and Model-based Auto-Scaling Techniques for Distributed Applications</i></p>	10	terzo anno	<p><i>Unpredictable workload variations as well as unstable computing and network infrastructure conditions</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>represent major challenges for distributed applications subject to Quality-of-Service requirements. As manual (re-)configuration of applications is not feasible for large-scale systems and infrastructures, applications need self-adaptation abilities to cope with changing working conditions.</i></p> <p><i>These lectures focus on auto-scaling, which allows applications to dynamically acquire and release resources (e.g., CPU shares, memory or whole computing</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>nodes) as needed. The challenges associated with the definition of auto-scaling policies will be discussed and different approaches ranging from traditional model-based techniques (e.g., based on queueing theory) to model-free ones based on reinforcement learning, as well as hybrid approaches, will be presented.</i></p>				
3.	<p><i>Exploitation and valorization of research results</i></p>	10	<p><i>secondo 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</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>their scientific and technological research.</i></p> <p><i>In particular, the course will present</i></p> <p><i>(i) fundamental concepts and tools for assessing the economic value and market potential of technological innovations;</i></p> <p><i>(ii) legal notions of intellectual property rights (IPRs), illustrating alternative solutions for their economic exploitation;</i></p> <p><i>(iii) relevant issues, challenges, and opportunities for the creation of spinoffs and startups;</i></p> <p><i>and (iv) communicat</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>ion skills for effectively presenting research results to a wide audience.</i>				
4.	<i>Introduzione ai sistemi di raccomandazione</i>	10	<i>primo anno</i>	<p><i>Recommender Systems support users in their decision-making processes based on their needs and wishes. They are based on 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>			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>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 recommendation 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</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>will be presented and discussed, with a focus on user modelling.</i>				
5.	<i>Algoritmi online: introduzione all'analisi teorica ed empirica</i>	10	<i>primo anno</i>	<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 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</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>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 resources in operating, production and logistics systems, robotics, data organization, scheduling and distributed systems.</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>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 view are then introduced for which other techniques are</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>presented, often based on simulation, which allow to evaluate the effectiveness of the proposed algorithms.</i>				
6.	<i>Machine Learning: Advanced Techniques for Practical Applications</i>	10	<i>primo anno</i>	<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 theoretical point of</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>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.	<i>Advanced Topics in Computer Networks</i>	10	terzo anno	<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</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>networks. Of particular interest for 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>				

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
8.	<i>Opacity in discrete event systems: the cybersecurity perspective</i>	10	<i>terzo anno</i>	<p><i>Nowadays, the spread of Internet of Things (IoT) and big data creates new ways of communication between different devices. Nevertheless, this comes along with greater concern over security issues related to the increasing activity of network services.</i></p> <p><i>Systems with security demands require the distribution of sensitive information between the various devices flowing through a network or interconnected servers. Information security requires</i></p>			SI	<i>La verifica finale è costituita da una prova orale</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>that the private and confidential information should never be uncovered by intruders. There are various information flow properties related to security and privacy, such as anonymity, security and opacity. Over the course of decades, opacity has received widespread attention. It is an important information-flow property involved with privacy and security in discrete event systems (DESS). It is adapted to analyze whether the secret behavior of discrete event</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>systems (DESS) can be found by intruders.</i></p> <p><i>In this course, first the definition of discrete event systems opacity will be introduced, considering systems modeled as deterministic finite automata and distinguishing between state-based and language-based opacity. Then, the problems of opacity verification and enforcement will be analyzed, and the related available tools will be presented in the framework of cybersecurity.</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
9.	<i>Complex-Network Theory</i>	10	<i>terzo anno</i>	<p><i>A network or a graph is, in its simplest form, a set of points pairwise joined by lines. Through the union between the language of graph theory and appropriate statistical approaches, the course provides an introduction to the theory of complex networks. Both the main empirical results underpinning them, derived from the observation of important examples of real networks with a high degree of topological heterogeneity, and some of the mathematical tools developed</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>to understand their behavior will be covered. In particular, the course describes some of the basic structural characteristics observed in complex real networks and the main statistical models introduced to study and reproduce their topological structure and formation dynamics.</i></p>				
10.	<p><i>Polytopes in Computer Science: Algorithms, Complexity, and Geometry</i></p>	10	terzo anno	<p><i>Polytopes are geometric objects that arise ubiquitously in computer science. While a systematic study of such objects was already started by the ancient Greeks, nowadays</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 properties of polytopes lie at the foundation of several areas of computer science and contemporary mathematics, including combinatorial optimization, computational geometry and graph theory.</i></p> <p><i>This course will introduce the students to the theory of polytopes, focusing both on combinatorial and on algorithmic aspects. Extension complexity, Hirsch conjecture and Steinitz theorem are among the specific topics that will be addressed</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>by the course.</i>				

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

Totale ore medie annue: 33.33 (*valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti diviso la durata del corso*)

Numero insegnamenti: 10

Di cui è prevista verifica finale: 3

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>	<p><i>Computer Science and Automation Seminar Series</i></p> <p><i>Lo scopo di questa serie di seminari è quello di formare i dottorandi sugli interessi di ricerca di tutti i gruppi Afferenti all'Ambito di Informatica e Automazione, nonché di stimolare possibili collaborazioni di ricerca. I seminari hanno cadenza mensile e consistono di una presentazione, da parte di un professore o ricercatore afferente all'Ambito di Informatica e Automazione, del suo campo di ricerca e dei risultati recentemente ottenuti, seguita da una sessione di Q&A. Professori in visita presso il Dipartimento ed appartenenti ad istituzioni diverse da Roma Tre verranno invitati a tenere un seminario nella serie. I seminari sono in inglese. La partecipazione ai seminari è aperta a tutto il personale del Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche.</i></p>	
2.	<i>Seminari</i>	<p><i>Workshop Railway Optimization (ROW)</i></p> <p><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 del Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche e coinvolge professori e dottorandi di istituzioni italiane ed estere.</i></p>	

5. Posti, borse e budget per la ricerca

Soggiorni di ricerca

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

Note

6. Strutture operative e scientifiche

Strutture operative e scientifiche

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Attrezzature e/o Laboratori	<p><i>L'Ambito di Informatica e Automazione del Dipartimento dispone di laboratori per ciascuno dei gruppi di ricerca. In particolare, sono presenti i seguenti laboratori di ricerca.</i></p> <p><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 di Calcolatori (resp: prof. Di Battista);</i> <i>Robotica (resp: prof. Gasparri);</i> <i>Modelli per la protezione di infrastrutture critiche (resp: prof. Panzieri)</i></p>
Patrimonio librario	<p><i>consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso</i></p> <p><i>Il servizio bibliotecario è fornito tanto in forma tradizionale quanto in rete dal Sistema Bibliotecario di Ateneo.</i></p>

Tipologia		Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	<i>Gli abbonamenti a riviste sono gestiti dal Sistema Bibliotecario di Ateneo.</i>
E-resources	Banche dati (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>
	Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti	<i>La gestione del software attinente ai singoli settori di ricerca è lasciata in carico ai singoli gruppi di ricerca.</i>
	Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico	<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>
Altro		

Note

7. Requisiti e modalità di ammissione

Requisiti richiesti per l'ammissione

Tutte le lauree magistrali:

SI, Tutte

se non tutte, indicare quali:

Altri requisiti per studenti stranieri:

*(max 500 caratteri):
conoscenza della lingua inglese*

Eventuali note

Modalità di ammissione

Modalità di ammissione

- Titoli
 Prova
orale

Per i laureati all'estero la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia?

NO

se SI specificare:

Attività dei dottorandi

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

