

## **Relazione annuale dottorato in Ingegneria Elettronica**

AA 2023/24

### **Collegio dei Docenti**

Il collegio del dottorato è composto dai seguenti docenti:

Agresti Antonio, Auf Der Maur Matthias, Bianchi Giuseppe, Blefari Melazzi Nicola, Brown Thomas Meredith, Brunetti Francesca, Cardarilli Gian Carlo, Catini Alessandro, Chiaraviglio Luca, Cianca Ernestina, Colantonio Paolo, Costantini Giovanni, De Sanctis Mauro, Detti Andrea, Di Carlo Aldo, Di Natale Corrado, Falconi Christian, Giofre' Rocco, Limiti Ernesto, Luglio Michele, Marino Riccardo, Martinelli Eugenio, Mencattini Arianna, Ottavi Marco, Reale Andrea, Roseti Cesare, Rossi Tommaso, Ruggeri Marina, Saggio Giovanni, Salsano Stefano Domenico, Sargeni Fausto, Verrelli Cristiano Maria. Tutti i componenti sono afferenti al Dipartimento di Ingegneria Elettronica.

Coordinatore del Dottorato è il Prof. Di Natale, eletto ad ottobre 2023 resterà in carica fino a settembre 2026. Segretaria amministrativa del Dottorato è la Dr.ssa Monica Sgarlata.

### **Dotazione delle borse di dottorato**

Nel XXXIX ciclo sono state erogate 8 borse con finanziamento di Ateneo, 7 borse su fondi provenienti dal PNRR, 3 borse erogate con fondi del Dipartimento di Ingegneria Elettronica, 1 borsa in convenzione CNR, 1 borsa di dottorato industriale e 2 posizione senza borsa.

Le posizioni senza borsa sono state assegnate a dottorandi la cui borsa non è erogata dall'Ateneo.

Uno dei vincitori di una delle borse di Ateneo ha rinunciato alla posizione, tale borsa verrà ribandita nel ciclo seguente.

### **Numerosità dei dottorandi**

Il numero degli studenti negli ultimi cinque cicli è il seguente:

ciclo XXXIX	20
ciclo XXXVIII	18
ciclo XXXVII	20
ciclo XXXVI	20
ciclo XXXV	16

La numerosità si mantiene pressoché costante

### **Attività Didattiche**

Nel corso dell'anno accademico 2024/25 sono stati erogate le seguenti attività didattiche obbligatorie. I corsi sono seguiti prevalentemente dagli studenti del primo anno. I corsi sono recuperabili negli anni successivi.

Corsi:

<b>Argomento</b>	<b>Docente</b>	<b>Tipologia docente</b>	<b>ore</b>
Machine Learning	Sergio Spanò	Esterno al Collegio	16
Project Management	Vito Introna / Annalisa Santolamazza	Esterno al Collegio	20
Quantum Computing	Aldo Di Carlo	Interno al Collegio	20
Radiofrequency Identification	Gaetano Marrocco	Esterno al Collegio	12

Scientific Writing	Thomas Brown	Interno al Collegio	20
--------------------	--------------	---------------------	----

Seminari:

Argomento	Docente	Tipo docente	ore
Design your startup	Roberto Giuliani	Esterno all'Ateneo	4
Patents	Antonio Celona	Esterno all'Ateneo	2

Corsi e seminari sono stati oggetto di valutazione da parte dei dottorandi attraverso la compilazione di un questionario on-line. Il questionario in lingua inglese prevedeva di rispondere alle seguenti domande con una valutazione progressiva da 0 a 5.

1. Familiarità pregressa con l'argomento del corso
2. Confidenza del grado di apprendimento
3. Chiarezza del docente
4. Completezza del materiale didattico
5. Soddisfazione complessiva
6. Utilità percepita degli argomenti del corso per il prosieguo del corso di dottorato
7. Indicare gli aspetti positivi del corso (risposta aperta)
8. Indicare gli aspetti da migliorare (risposta aperta)

Il numero di questionari compilati varia da 11 ("patents" e "quantum computing") a 15 ("machine learning").

La risposta alle singole domande è stata la seguente:

Domanda	Intervallo delle risposte
Familiarità pregressa con l'argomento del corso	Tra 2.45 (quantum computing) e 3.28 (scientific writing). Nota: più basso è il valore minore è il grado di conoscenza e quindi la novità del corso.
Confidenza del grado di apprendimento	Tra 3.72 (quantum computing) e 4.23 (project management)
Chiarezza del docente	Tra 3.85 (scientific writing) e 4.63 (quantum computing)
Completezza del materiale didattico	Tra 3.78 (scientific writing) e 4.58 (Radiofrequency identification)
Soddisfazione complessiva	Tra 3.78 (scientific writing) e 4.54 (quantum computing)
Utilità percepita degli argomenti del corso per il prosieguo del corso di dottorato	Tra 3.71 (design your startup) a 4.20 (machine learning)

### Attività di Ricerca dei dottorandi

Nel seguito sono riportate gli argomenti di ricerca e i supervisor dottorandi ripartiti per ciclo di corso. Le attività di supervisione vedono impegnati: 24 componenti del Collegio, 14 afferenti al dipartimento di Ingegneria Elettronica, 4 afferenti ad altri dipartimenti dell'Ateneo e 14 afferenti ad enti esterni.

### Dottorandi del XXXIX Ciclo:

Dottorando	Argomento della ricerca	Supervisor
Asad Maimoona	Advanced Modeling of Fading Statistics for Terahertz Wireless Channels in 6G System	Prof.ssa Cianca Dr. De Sanctis



Bertolami Sofia	Study and Design of Innovative Polarizers for High-Power Applications and Nuclear Fusion	Dr. Di Paolo e Prof. Limiti
Carrarini Valentina	High efficient tandem organic solar cells and modules	Prof. Reale e Prof.ssa Brunetti.
Cesarini Valerio.	Voice Analysis via Signal Processing and Machine Learning: Best Practices, Innovative Methodologies, and New Breakthroughs	Prof. Costantini e Prof. Saggio
Chiacchia Matteo	Enhancing Mobile Network Security: A Comprehensive User-Based Security and Configuration Assessment of Mobile Networks	Prof. Bianchi e Prof. Detti.
Chubinidze Zaza	Development of System Test and Commissioning of the Upgraded ATLAS Inner Tracker for the High Luminosity Phase of the CERN Large Hadron Collider	Prof. Auf Der Maur e Dr. Testa (INFN)
Cocco Elena Sofia	New assessment of the robotic neurorehabilitation efficacy with a multi-domain analysis thorough an innovative engineered Box and Blocks Test	Prof. Verrelli e dr. Franceschini (IRCCS San Raffaele)
Cortese Federico	Urine profiling in bladder cancer patients using a multiplatform approach	Dr.ssa Capuano, Prof. Di Natale e Prof. Bernardini (Dip. Medicina Sperimentale)
Da Canal Sara	Fuzzing Techniques for Vulnerability Discovery in Cloud Networks	Prof. Bianchi e Prof. Quaglia (Dip. Ingegneria Civile e Informatica).
Della Monaca Mattia	Celle solari semitrasparenti per applicazioni a 4 terminali	Dr. Di Giacomo e Prof. Di Carlo
Focarelli Giulia	Positioning Integrity in 5G and Beyond: Modeling and Detecting Physical Layer Threats	Prof.ssa Bartoletti e il Prof. Bianchi
Iannibelli Elena	Carbon Electrodes in Perovskite Solar Technology: From Single Cells to Large-Scale Printed Modules	Prof. Di Carlo e Dr. Vesce.
Manni Francesco	Design strategies for high efficiency and linear power amplifier for wireless communication systems	Prof. Colantonio e Prof. Giofré.
Parand Peiman	Dual Wave Guide Probe Based Redundant Q/V- Band Low-Noise Amplifier	Dr. Longhi e Prof. Limiti
Rahbari Hamed	Fabrication of Flexible Perovskite Solar Cells in Ambient Air	Prof. Di Carlo e il Dr. Takhellambam



Rivitti Alessandro	Run-Time Network Security Reaction through Efficient Portable FPGA-Driven Filters	Prof. Bianchi e Prof. Limiti
Sharma Shikha Swaroop	Design and Optimization of High-Frequency Low-Noise Monolithic Microwave Amplifiers on III-V Technologies	Prof. Colangeli e Prof. Limiti.
Singh Vaibhav	Integration and design of Indoor Perovskite Photovoltaics Module	Prof. Brown e Dr. Chakraborty
Skafi Zeynab	Indoor lead-based and lead-free flexible perovskite solar cells	Prof. Brown e Dr. Chakraborty
Tiukhova Mariia.	Technology of perovskite solar modules on flexible substrates	Prof. Brown e Dr. Vesce
Valeriani Lorenzo	Toward Mobile-Centric Security: Challenges and Data Protection in Mobile Devices and Networks	Prof. Bianchi e Prof. Merlo (CASD).

#### Dottorandi del XXXVIII ciclo

<b>Dottorando</b>	<b>Argomento della ricerca</b>	<b>Supervisori</b>
Amici Alessandro	Advanced tools and applied artificial intelligence for wireless networks and cybersecurity	Prof. Bianchi e Prof. Chiaraviglio.
Colistra Nicolo'	Harmonic patterns and self-similarity in repetitive human motion: New theoretical and experimental Advances	Prof. Verrelli e Prof. Saggio
Damodarin Udhaya Mugil	Intelligent Control Strategies for Human-Robot Interaction: Enhancing Dynamic Multi-Agent Systems with Q-Learning	Prof. Cardarilli e Dr. Di Nunzio.
Ismailaj Anila	Hidden harmonic structures in tennis sport: Golden ratio and self-similarity	Prof. Verrelli e Prof. Saggio.
Koch Giulio	Flexible solar cells and modules for space applications	Prof.ssa Brunetti e Dr.ssa De Rossi
La Cesa Riccardo	Design and Implementation of DSP and synchronization Techniques for High-Frequency and Wideband Signal Processing in RADAR & telecom system	Prof. Cardarilli e Dr. Di Nunzio.
Monteforte Lorenzo Maria"	Attack and Defence Methodologies for 5G Radio Access Networks	Prof. Bianchi e Prof.ssa Bartoletti.
Mortazavi Nasab Hamed	Automatic Vision of vertical road signs with application in a specific road management vehicle	Prof. Di Carlo e Dr. Cello (AISICO srl).
Murugaiyan Sujitha s	Fabrication of Organic Electrochemical Transistor using Metal Organic Framework coated electrodes for Ammonia detectio	Prof. Di Natale e Prof. Catini.

Sajid Muhammad	Fabrication of Thermoelectric Devices based on organic semiconductor composites	Prof. Reale e Prof. Galliano (Università di Torino)
Shankar Gyanendra	Exploring different electrode materials for Perovskite solar cells	Prof. Di Carlo e Dr. Calabrò (Greatcell Solar Italia srl)
Trezzini Federico	Development of efficient and stable silicon-perovskite and perovskite-perovskite fully evaporated tandem solar cells	Prof. Di Carlo e Prof. Agresti.
Wasiak Anna Paulina	Development and scale-up of the flexible perovskite solar cells	Prof. Di Carlo e Dr. Wojchecowski (Saule Technology)

**Dottorandi del XXXVII ciclo che sono stati ammessi a sostenere l'esame per il conseguimento del titolo**

<b>Dottorando</b>	<b>Argomento della ricerca</b>	<b>Supervisori</b>
Abdallahman Fida	Design methodologies and characterization of novel and robustness multi-stages LNA	Prof. Limiti e Prof. Colangeli.
Antonelli Gianni	Integrated systems and technologies for sensing and micromanipulation in Lab on Chips	Prof. Martinelli e Prof.ssa Mencattini.
Canese Lorenzo	Implementation of low power AI modules for IoT and Telecommunicat	Prof. Cardarilli e Dr. Di Nunzio.
Das Anjeeshu	Characterization of Dielectric Properties by Exploiting Planar Transmission Lines	Prof. Limiti e Dr. Ciccognani.
Forte Andrea	Active Integrated Subsystems for mm-wave and microwave applications	Prof. Limiti e Prof. Giofré.
Gabrieli Gianmarco	Data-driven e-tongue technology for AI-assisted chemical sensing	Prof. Di Natale e Dr. Ruch (IBM Research Centre Zurich).
Gerardi Fabrizio	Free Space Optical communication (UOWC/Aerial/SatCom) Systems	Prof. Betti e Prof. Loreti.
Ghavidel Elham	Design, fabrication, and characterization of perovskite photovoltaics with the use of two-dimensional materials for the engineering of interfaces	Prof. Di Carlo e Dr.ssa De Padova (CNR)
Joseph Ebin	Polymer Based artificial retina for color vision	Prof. Brown, Prof. Camaioni e Dr. Manni.
Mancini Francesco	Advanced DevSecOps: Automated CyberSecurity in development processes	Prof. Bianchi e Prof. Detti.
More Harshal Shya	Analysis and Evaluation of Low Earth Orbit Position, Navigation, and Timing Systems	Prof.ssa Cianca e Dr. De Sanctis.

Petrucci Luca	Programmability in 5G Networks: Enhancing Localization and Mobility Management	Prof. Bianchi e Prof. Salsano
Phan Anh-Luan	Empirical tight-binding parameterizations for transferable semiconductor alloy and heterostructure calculations	Prof. Auf Der Maur, Prof. Di Carlo e Dr.ssa De Vito
Pietrosanti Luca	New methodologies for movement analysis	Prof. Saggio e Prof. Verrelli.
Pushparaj Kishore	Development of EGFET-based E-tongue for food and pharmaceutical applications	Prof. Di Natale e Prof. Catini.
Rahman Atiq Ur	Semi-transparent organic photovoltaics applied to greenhouses	Prof. Reale e Prof.ssa Brunetti.
Raoui Yassine	Interface Engineering for Efficient and Stable Opaque, Semi-Transparent Perovskite Solar Cells and 4T Tandem Applications	Prof. Di Carlo e Dr.ssa Narges.
Vanya Sharma	Design and Optimization of High-Frequency Low-Noise Monolithic Microwave Amplifiers on III-V Technologies	Prof. Limiti e Dr. Longhi.
Soccodato Daniele	Addressing the computational challenges of quantum photovoltaic simulations	Prof. Auf Der Maur e Dr. Pecchia (CNR)
Stefanelli Maurizio	Scalable coating techniques for industrial compatible fabrication of efficient and stable perovskite solar cells and modules	Prof. Di Carlo e Dr. Vesce.

### **Pubblicazioni dei dottorandi**

La qualità dell'offerta formativa è dimostrata dal numero di pubblicazioni prodotte dai dottorandi durante e dopo il loro ciclo formativo.

Il monitoraggio delle pubblicazioni è un indicatore importante in AVA3, a tutt'oggi però l'ateneo non ha predisposto un metodo per l'acquisizione di tale indicatore. Pertanto, i dati sotto riportati sono stati ricavati dall'interrogazione manuale del database SCOPUS.

### **Numero di pubblicazioni degli studenti in corso:**

<b>Anno corso</b>	<b>Totale pubblicazioni</b>	<b>Media per studente</b>
Studenti che hanno concluso il primo anno	47	2.3
Studenti che hanno concluso il secondo anno	31	1.7
Studenti che hanno concluso il terzo anno	149	6.2