Roma Tre

SCIENZE
Dipartimento di Eccellenza

report sulle attività del corso di dottorato in

Scienze della Materia e dei Nanomateriali

Anno 2025

*Comprendere il comportamento della **materia alla nanoscala** rappresenta una delle sfide più affascinanti e complesse della scienza e della tecnologia contemporanee. Questo ambito di ricerca coinvolge una stretta interazione tra fisica quantistica, chimica supramolecolare, scienza dei materiali, nano biofisica e biologia molecolare. Studiando i fenomeni che avvengono su scale infinitesimali e imparando a manipolare i sistemi a questi livelli, si aprono le porte a soluzioni rivoluzionarie: dall'elettronica avanzata alla medicina personalizzata, dalla diagnostica innovativa alla conservazione dei beni culturali, fino all'esplorazione di nuove frontiere scientifiche ancora non immaginate.*

*Il dottorato di ricerca in **Scienze della Materia e dei Nanomateriali** (SciMaNo) nasce proprio con l'obiettivo di formare giovani ricercatori pronti a raccogliere queste sfide. All'interno del nostro Dipartimento, i dottorandi lavorano a stretto contatto con i team della sezione di **Nanoscienze e Nanotecnologie**, in un ambiente dinamico e multidisciplinare che unisce competenze diverse ma complementari. I percorsi di formazione e ricerca si sviluppano lungo tre principali aree tematiche: Materia alla nanoscala, dove si studiano le proprietà fondamentali dei materiali (inorganici, organici e biologici) e delle strutture su scala nanometrica; Sistemi complessi, che esplorano l'interazione tra molteplici componenti e fenomeni emergenti; Patrimonio culturale, ambito in cui le nanotecnologie offrono strumenti innovativi per la diagnosi, il restauro e la conservazione delle opere d'arte. In questo contesto, i dottorandi non solo acquisiscono solide competenze scientifiche e tecniche, ma imparano anche a collaborare in contesti interdisciplinari, preparandosi così a diventare i protagonisti della scienza e della tecnologia del futuro.*

Il Collegio dei Docenti

Marco Barbieri, coordinatore
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore ordinario
Ottica quantistica e informazione quantistica

Chiara Battocchio
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore ordinario
Chimica dei materiali

Antonio Benedetto
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Liquidi ionici, biofisica

Paola Bolognesi
Istituto di Struttura della Materia, CNR
Spettroscopia elettronica

Fabio Bruni
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore ordinario
Biofisica, fisica dei liquidi, scattering di neutroni

Giovanni Capellini
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore ordinario
Fisica dei sistemi mesoscopici

Barbara Capone
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Materia soffice, polimeri

Monica De Seta
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore ordinario
Fisica dei sistemi mesoscopici

Luciana Di Gaspare
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Fisica dei sistemi mesoscopici

Giovanna Iucci
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Chimica dei materiali

Fabio Leccese
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Metrologia dei sistemi elettrici

Carlo Meneghini
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore ordinario
Fisica dei sistemi elettronici fortemente correlati, luce di sincrotrone

Elita Montanari
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Nanomateriali per il drug delivery

Francesco Offi
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Fisica dei sistemi magnetici a bassa dimensionalità

Caterina Petrillo
Dipartimento di Fisica e Geologia, Università di Perugia
Professore Ordinario
Dinamica dei biosistemi

Alessandro Ruocco
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Struttura elettronica di sistemi a bassa dimensionalità

Armida Sodo
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore associato
Beni culturali, biofisica per la medicina

Daniela Tofani
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Ricercatore universitario
Chimica organica

Luca Tortora
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Professore Associato
Chimica dei materiali, beni culturali

Simonetta Tuti
Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre
Ricercatore Universitario
Chimica della catalisi

Gaspare Varvaro
Istituto di Struttura della Materia, CNR
Fisica dei sistemi magnetici a bassa dimensionalità

Gli studenti del dottorato

XXXVIII ciclo

Ludovica Binelli
Gabriele Bizzarri
Dario Buonomo
Elena Campagna
Francesco De Angelis
Assunta Di Vizio
Nadia Ismail
Mylenne Manrique
Roxana Mirshahi
Agnese Ricci

XXXIX ciclo

Davide Alfieri
Orlando Castellano
Federico Fina
Hammad Husnain
Miranda Parisi
Marta Sardara

XL ciclo

Aria Arabzadeh
Emanuele Colonna
Diego Lipani
Nicole Marrocco
Giorgia Satta

Nel corso del 2025 ha conseguito il titolo di Dottore di ricerca uno studente iscritto al ciclo XXXVI:

Ram Sankar Panigrahy

e gli studenti iscritti al ciclo XXXVII

Simone Amatori
Federica Bertelà
Imen Boujmil
Agnese De Carlo
Ayda Ghary Haghighat
Mariagrazia Leccisi
Alberto Lopez
Luca Stefanuto

Prodotti della ricerca

Pubblicazioni

1. Reconstructing Galileo's Inclined Plane Experiments: Problems of Time Measurements
   G. Schirripa Spagnolo, **G. Satta**, **F. Fina**, I. De Angelis, and F. Leccese
   IMEKO **TC26**, 604 (2025). https://doi.org/10.21014/tc26-2025.113.
2. Controlling sloppiness in two-phase estimation with a tuneable weak measurement
   G. Bizzarri, **M. Parisi**, **M. Manrique**, I. Gianani, A. Chiuri, M. Rosati, V. Giovannetti, M. G. A. Paris, and M. Barbieri
   Optica Quantum **3**, 432 (2025). https://doi.org/10.1364/OPTICAQ.563646
3. Structural Instability of Human Serum Albumin during Microparticles Synthesis
   E. Fardelli, G. De Simone, R. Georgieva, Y. Xiong, M. Di Gioacchino, S. Sotgiu, A. Nucara, A. Tavella, L. Baldassarre, A. Sodo, **A. Ricci**, T Gasperi, P. Ascenzi, H. Bäumler, A. di Masi, and G. Capellini
   ACS Applied Bio Materials **8**, 9907 (2025). https://doi.org/10.1021/acsabm.5c01228
4. Multispectral LED Sensors as Sea Wave Detector
   F. Fina, M. Piotto, S. Contardi and F. Leccese
   2025 IEEE International Workshop on Metrology for the Sea; Learning to Measure Sea Health Parameters (MetroSea), 544 (2025). https://doi.org/10.1109/MetroSea66681.2025.11245719.
5. Polyoxazoline functionalized magnetic spinel iron oxide nanoparticles for efficient removal of pharmaceuticals and heavy metal ions from water
   A. Ricci, L. Stefanuto, S. Del Galdo, S. Pepi, V. Graziani, S. Casciardi, S. Slimani, G. Varvaro, D. Peddis, L. Tortora, B. Capone, C. Rossi, D. Tofani, G. Masci, and T. Gasperi
   Nanoscale **17**, 23425 (2025). https://doi.org/10.1039/D5NR02457A
6. Quantitative correlation between carbon nanotube tip morphology and field emission properties at cryogenic temperature
   L. Cecchini, C. Pepe, B. Corcione, **O. Castellano**, D. Paoloni, F. Malnati, G. Cavoto, M. Carminati, C. Fiorini, G. Pettinari, R. P. Yadav, I. Rago, A. Apponi, A. Puiu, C. Mariani, M. Rajteri, A. Ruocco, and F. Pandolfi
   Nanoscale **17**, 21260 (2025). https://doi.org/10.1039/D5NR02221E
7. Chiral Gold Nanoparticles via L- or D-Cysteine Functionalization: Synthesis and Characterization
   M. Ranaldi, **M. Parisi**, C. Battocchio, G. Iucci, I. Khalakhan, I. Fratoddi, S. Cerra, C. Fasolato, S. Grande, A. Palma, I. Gianani, M. Barbieri, and I. Venditti ChemPlusChem **90**, e202500027 (2025). https://doi.org/10.1002/cplu.202500027
8. Experimental protocol for qubit-environment entanglement detection
   G. Bizzarri, L. Sansoni, E. Stefanutti, I. Gianani, M. Barbieri, K. Roszak, and A. Chiuri
   AVS Quantum Sci. **7**, 031401 (2025). https://doi.org/10.1116/5.0277965
9. Generating a Stable Higher-Symmetry CsPbI3 Perovskite Phase in Ambient Conditions: Unveiling the Stabilization Mechanism
   R. Ali Saha, A. Papadopoulou, R. Ariza, G. Degutis, I. Skvortsova, T. Braeckevelt, **F. De Angelis**, E. Solano, J. P. de Sousa Gouveia dos Anjos, M. I. Pintor Monroy, I. Mongilyov, B. Goderis, J. Rubio-Zuazo, J. Genoe, C. Meneghini, J. A. Steele, S. Bals, V. Van Speybroeck, J. Hofkens, and M. B. J. Roeffaers
   ACS Nano **19**, 28540 (2025). https://doi.org/10.1021/acsnano.5c07700
10. EXAFS sheds light on short-range ordering in Ge1−xSnx heteroepitaxial layers grown by MBE and CVD
    S. Gougam, **F. De Angelis**, C. Meneghini, and O. Concepción
    Physical Review Materials **9**, 064601 (2025). https://doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.9.064601
11. Red light in underwater measurement applications: a short review
    G. Satta, G. Schirripa Spagnolo, E. de Francesco, L. Rampini, F. Pieroni, and F. Leccese
    Acta IMEKO **14**, 1 (2025). https://doi.org/10.21014/actaimeko.v14i2.2090

12. Technological advancements in zein-based nano-colloids: Current emerging trends in sustainable packaging and their potential in enhancing shelf-life of fresh fruits
J. Ashraf, **N. Ismail**, T. Tufail, J. Zhang, J. Chen, A. Rehman, Z. Ahmed, and B. Xu
Food Packaging and Shelf Life **49**, 101523 (2025).
https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2025.101523
13. Fabrication of novel pullulan/carboxymethyl chitosan-based edible film incorporated with ultrasonically equipped aqueous zein/turmeric essential oil nanoemulsion for effective preservation of mango fruits
J. Ashraf, **N. Ismail**, T. Tufail, J. Zhang, M. Awais, Q. Zhang, Z. Ahmed, Y. Qi, S. Liu, and B. Xu
International Journal of Biological Macromolecules **294**,139330 (2025).
https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.139330
14. Quasiprobability distributions with weak measurements
G. Bizzarri, S. Gherardini, **M. Manrique**, F. Bruni, I. Gianani, and M. Barbieri
Quantum Science and Technology **10**, 045008 (2025).
https://doi.org/10.1088/2058-9565/adf573
15. On the local structural modifications in iso-valent substituted barium titanate based relaxors: Study of BaTi0.6Hf0.4O3 ceramic
M. Dhanetwal, **R. Mirshahi**, A. Surampalli, D. Prajapat, C. Meneghini, and V. Raghavendra Reddy
Journal of Alloys and Compounds **1040**, 183338 (2025).
https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2025.183338
16. Engineering GO-pAmOx: A Polyoxazoline-Functionalized Graphene Oxide Composite for Selective Removal of NSAIDs and Organic Pollutants from Water
L. Stefanuto**, A. Ricci**, E. Fardelli, S. Del Galdo, S. Pepi, V. Graziani, L. Tortora, C. Rossi, V. Arena, C. Bongiorno, E. Smecca, G. Capellini. B. Capone, D. Tofani, and T. Gasperi
ACS Omega **10**, 30087 (2025). https://doi: 10.1016/j.jhazmat.2009.02.072
17. Exploring the Solubility Characteristics of a Biocompatible Polymer: The Case of PAmOx in Water
S. Del Galdo, **A. Ricci**, L. Stefanuto, C. A. De Filippo, G. Masci, F. Bruni, T. Gasperi, and B. Capone
Journal of Applied Polymer Science **142**, e57722 (2025). https://doi.org/10.1002/app.57722
18. Design LED Sensors for Fire Prevention in Aircraft Cabins
F. Fina, I. Nannipieri, A. Ria, and F. Leccese
2025 IEEE 12th International Workshop on Metrology for AeroSpace (MetroAeroSpace), 379 (2025). https://doi.org/10.1109/MetroAeroSpace64938.2025.11114636
19. LEDs for Underwater Optical Wireless Communication
G. Schirripa Spagnolo, **G. Satta**, and F. Leccese
Photonics **12**, 749 (2025). https://doi.org/10.3390/photonics12080749
20. Preliminary Evaluation of Machine Learning Approaches for PANTONE Color Classification with the SENSIPATCH wearable system
H. Mustafa, M. Vitelli, F. Milano, M. Molinara, L. Ferrigno, A. Ria, **F. Fina**, and F. Leccese
2025 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 1 (2025). https://doi: 10.1109/I2MTC62753.2025.11079127.
21. Atomic deuterium bonding to multi-walled carbon nano tubes
S. Tayyab, A. Apponi, M. G. Betti, E. Blundo, **O. Castellano**, G. Cavoto, F. Pandolfi, A. Polimeni, I. Rago, A. Ruocco, R. Prakash Yadav, and C. Mariani
The Journal of Chemical Physics **162**, 194704 (2025). https://doi.org/10.1063/5.0250642
22. Raman approach to investigate painted decorations and manufacture technology of fake Greek and Italic pottery: a contribution to authentication
A. Privitera, **M. Sardara**, and A. Sodo
The European Physical Journal Plus **140**, 234 (2025).
https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-025-06168-5
23. A demonstration of slowed electron E×B drift for PTOLEMY
M. Farino, A. Tan, A. Apponi, … **O. Castellano**, *et al.*
Journal of Instrumentation **20**, P08025 (2025)

24. The LED's spectrophotometry in precision agriculture: A brief survey
    F. Fina and F. Leccese
    Acta IMEKO **14**, 1 (2025). https://doi.org/10.21014/actaimeko.v14i1.1970
25. Soil Digitalization Using Micro-Sensors
    F. Fina, M. Piotto, S. Contardi, and F. Leccese
    IMEKO TC-6 International Conference on Metrology and Digital Transformation, M4DConf 173 (2025). https://doi.org/10.21014/tc6-2025.032.
26. Challenges in modulation doping of n-type Ge/SiGe heterostructures: The role of epitaxial and thermal strain
    E. Campagna, E. Talamas Simola, L. Di Gaspare, D. Marian, M. H. Zoellner, F. Berkmann, L. Baldassarre, M. Ortolani, G. Capellini, M. Virgilio, and M. De Seta
    APL Materials **13**, 061112 (2025). https://doi.org/10.1063/5.0259848
27. Topochemical reduction of FeCo-oxide to FeCo-alloy nanosystems into a SiO2 matrix
    J. P. Miranda Murillo, A. Omelyanchik, G. Barucca, G. Varvaro, **A. Ghary Haghighat**, S. Laureti, A. Capobianchi, A. Comite, D. Colombara, N. Ntallis, K. N. Trohidou, F. Canepa, P. Maltoni, and D. Peddis
    Physical Chemistry Chemical Physics **27**, 9504 (2025). https://doi.org/10.1039/D5CP00305A
28. Rock-site amplification on topography at Introdacqua, Central Italy: a rock-fracturing effect?
    M. Pischiutta, F. Linsalata, A. Mercuri, F. Salvini, **F. Fina**, G. Cultrera, L. Minarelli, and G. Di Giulio
    Acta Geophysica **73**, 3147 (2025). https://doi.org/10.1007/s11600-024-01515-z
29. Comprehensive in-situ and ex-situ analysis of the phase evolution during the synthesis of CoO nanostructures in tetra-ethylene glycol
    M. Baričić, **R. Mirshahi**, L. Gigli, J. Rikkert Plaisier, A. Maximenko, L. Alluhaibi, P. Centomo, S. Ammar, D. Peddis, and C. Meneghini
    Journal of Materials Research **40**, 153 (2025). https://doi.org/10.1557/s43578-024-01487-2
30. Molecularly Imprinted Poly(2-(3-(Amino)Propyl)-2-Oxazoline) for the Selective Removal of Ibuprofen from Aqueous Solutions
    A. Ricci, L. Stefanuto, S. Del Galdo, E. Fardelli, S. Pepi, S. Casciardi, B. Capone, C. Rossi, D. Tofani, G. Capellini, G. Iucci, G. Masci, and T. Gasperi
    ACS Applied Polymer Materials **7**, 42 (2025). https://doi.org/10.1021/acsapm.4c02576
31. A Low-Cost Portable Spectrophotometer for Precision Agriculture based on Hamamatsu C12880MA
    M. Leccisi, F. Fina, and F. Leccese
    IEEE International Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry, MetroAgriFor 2025, 342 (2025). https://doi.org/10.1109/MetroAgriFor66923.2025.11512345

Comunicazioni a congressi

1. **Emanuele Colonna**, *Microscopic investigation of laser shocked glassy GeO2, oral contribution*, SILS Conference, Cagliari, 9-11 settembre 2025
2. **Francesco De Angelis**, *Local Atomic Structure in Ba□CuNb□O□ Probed by XAFS spetroscopy*, oral contribution, SILS Conference, Cagliari, 9-11 settembre 2025
3. **Lipani Diego**, *Protective effect of metal nanoparticles functionalized against ionizing radiation induced oxidative stress*, oral contribution, SILS Conference, Cagliari, 9-11 settembre 2025
4. **Marta Sardara**, S*R-XRPD supported by laboratory techniques for the characterization of earthy encrustation collected from authentic and forged ceramic vessels for artworks*, oral contribution, SILS Conference, Cagliari, 9-11 settembre 2025
5. **Francesco De Angelis**, *EXAFS Analysis of Short-Range Order and Structural Disorder in Ge1−xSnx Alloys*, poster contribution, SILS Conference, Cagliari, 9-11 settembre 2025

6. **Nicole Marrocco**, *Phase-contrast X-ray tomography for studying the role of the intestine in murine models of Alzheimer's disease*, poster contribution, SILS Conference, Cagliari, 9-11 settembre 2025
7. **Nicole Marrocco**, *Phase-contrast X-ray tomography for studying the role of the intestine in murine models of Alzheimer's disease*, oral contribution, FisMat 20250Conference, Venezia, 7-11 luglio 2025
8. **Davide Alfieri**, *Evaluation of computational tools for Tumor Mutational Burden and Microsatellite Instability detection from NGS data in male breast cancer*, poste contribution, 65th Annual Meeting of the Italian Cancer Society (SIC 2025), Torino, 3-5 Dicembre 2025.
9. **Orlando Castellano**, *Depth Profile of the Hydrogenation of Multi Walls Carbon Nanotubes with Soft-to-Hard X-ray Photoemission Spectroscopy*, oral contribution, FisMat 20250Conference, Venezia, 7-11 luglio 2025
10. **Federico Fina,** *Design of LED Sensors for Fire Prevention in Aircraft Cabins*, poster presentation, MetroAeroSpace 2025, Napoli, 18-20 giugno 2025
11. **Federico Fina**, *Soil Digitalization Using Micro-Sensors*, oral presentation, M4DConf 2025, Benevento, 3-5 settembre 2025
12. **Federico Fina**, *Multispectral LED Sensors as Sea Wave Detector*, oral presentation, MetroSea 2025, Genova, 8-10 ottobre 2025
13. **Federico Fina**, *A Low-Cost Portable Spectrophotometer for Precision Agriculture Based on HAMAMATSU C12880MA*, poster presentation, MetroAgriFor 2025, Bologna, I28-30 ottobre 2025
14. **Federico Fina**. *Sensori Multispettrali Low Cost per Misurazioni nel Settore Agroalimentare*, Sezione GMEE, Forum Nazionale delle Misure, Napoli, 10-12 settembre 2025.
15. **Hammad Ul Husna**in, *Novel One-Pot Synthesis of Strongly Exchange-Couped FeCo-CoFeO Nanocomposites with Tailored Magnetic Properties*, poster presentation, 18th Czech and Slovak Conference on Magnetism (CSMAG'25), Strbske Pleso (Slovakia), 7-11 luglio 2025
16. **Miranda Parisi**, *Functionalized chiral gold nanoparticles for sensing applications*, poster presentation, Plasmonica Workshop 2025, Modena, 25-27 giugno 2025
17. **Miranda Parisi***, Golden Twists: tuning chirality at the nanoscale for advanced nano-sensing*, poster presentation, Nanoinnovation 2025, Roma, 15-19 settembre 2025
18. **Marta Sardara**, *A multi-analytical approach to investigate the altars' stuccoes in the Sant'Angelo complex in Barbarano Romano*, oral contribution, ICORS XXVIII conference,Roma, 28 luglio – 2 a gosto 2025 July
19. **Marta Sardara**, *Multi-analytical approach for the characterization of earthy encrustation collected from authentic and forged ceramic vessels for artworks authentication*, oral contribution, RAA conference, Pisa, September 3-6 2025
20. **Marta Sardara**, *Unmasking the forger's skills: a multi-analytical authentication approach to the characterization of earthy encrustation from authentic and forged archaeological ceramics*, oral presentation, International conference Il futuro del Passato. Il patrimonio culturale tra emergenze e resilienza., Roma, 20 - 22 November 2025
21. **Nadia Ismail**, *Functionalized dendritic mesoporous silica nanocarriers with chemisorbed natural antioxidant*, poster presentation, 7th EuChemS Inorganic Chemistry Conference, Belgrade (Serbia), 7-11 September 2025
22. **Agnese Ricci**, *Polyoxazoline functionalized magnetic iron oxide nanoparticles for the removal of pharmaceuticals and heavy metal ions from water*, poster presentation, 8th World Conference on Advanced Materials, Nanoscience and Nanotechnology, Vienna, May 19-20, 2025
23. **Ludovica Binelli**, *Development of AuNR-Based Theranostic Systems for Targeted Nuclear Medicine*, oral presentation, ERRS 2025, 49th European Radiation Research Society Meeting, 2-4 September, Brussels
24. **Ludovica Binelli**, *Peptide-Mediated Surface Functionalization of Gold Nanorods for Nuclear Targeting in Glioblastoma Cell*, poster presentation, 50th Divisione di Chimica Inorganica, Naples, 9-12 Sep 2025.

25. **Ludovica Binelli**, *Surface Functionalization of Gold Nanorods with Peptides for Targeted Nuclear Delivery in Glioblastoma*, poster presentation, NanoInnovation, Rome, 15-19 September 2025.
26. **Assunta Di Vizio**, *Variabilità refrattiva in gravidanza e allattamento*, oral presentation, Congresso SOPTI 2025, Aprile 2025, Bari
27. **Assunta Di Vizio**, *L'uso delle lenti a contatto nello sport*, SportVision (Federottica), 15 settembre 2025, Roma
28. **Gabriele Bizzarri**, *Phase estimation for quantum sloppiness monitoring*, poster contribution, Quantum 2025 Conference & Workshop, 18-24 maggio 2025, Torino
29. **Gabriele Bizzarri**, *Experimental protocol for qubit-environment entanglement detection, oral contribution*, Quantum 2025 Conference & Workshop, 18-24 maggio 2025, Torino
30. **Gabriele Bizzarri**, *Weak measurements: how to gently extract information*, Italian Quantum Information Science 2025 (IQIS 2025) Conference, 8-12settembre 2025, Bologna
31. **Francesco De Angelis**,XAFS S*tudy on CsPbI3 perovskite stabilization mechanism*, oral contribution, FisMat 2025 Conference, Venezia, 7-11 luglio 2025
32. **Elena Campagna**, *Strain effect on transfer doping in Ge/SiGe PQWs*, oral presentation 14th Young Researcher meeting 2025, GSSI L'Aquila, 29 settembre – 3 ottobre 2025
33. **Giorgia Satta**, *Banco di Misura per Analisi di Qualità di Trasmissioni Ottiche Subacquee*, Sezione GMEE Forum Nazionale delle Misure, Napoli, 10-12 Settembre 2025.

Attività di Terza missione

1. **Nicole Marrocco**, partecipazione all'evento Notte Europea dei Ricercatori e Ricercatrici 2025, Città dell'Altra Economia (Roma), 27 September 2025
2. **Giorgia Satta,** Notte Europea dei Ricercatori e Ricercatrici 2025, University of Roma Tre, 26 September 2025 – presentation: "La radiazione di un corpo nero e la nascita della Meccanica Quantistica"
3. **Giorgia Satta,,** Giornate di vita universitaria, University of Roma Tre – Department of Mathematics and Physics, 6 March and 26 June 2025 – presentations on Underwater Optical Wireless Communication Systems and Spectrophotometry and Fluorescence in Plants
4. **Giorgia Satta,** Blue Innovation Lab: Co-progettare l'innovazione per i Comuni costieri del Lazio, Regione Lazio, Lazio Innova, 16 October 2025 (Santa Severa, Roma).
5. **Assunta di Vizio,** partecipazione quale promotore alla Mostra Internazionale di Ottica, Optometria e Oftalmologia (MIDO), Milano, 8-10 febbraio 2025
6. **Francesco De Angelis**, Notte Europea dei Ricercatori e Ricercatrici 2025, University of Roma Tre, 26 September 2025 – attività "Dai calcoli alle applicazioni nel mondo reale"
7. **Gabriele Bizzarri**, Partecipazione come guida alla mostra divulgativa "Dire l'indicibile: primi passi nella moderna quantistica" 2025, nell'ambito delle "Italian Quantum Weeks", 27/03/2025-04/04/2025

La progettazione del corso di dottorato (PdA D.PHD.1)

Motivazioni e potenzialità di sviluppo e aggiornamento del progetto formativo e di ricerca (AdC D.PHD.1.1)

L'impostazione del dottorato in Scienze della Materia e Nanomateriali raccoglie istanze che vengono dallo studio dei materiali e che chiedono di superare i confini tradizionali tra discipline, come quello tra la fisica e la chimica e la biologia. Dal momento che il dottorato si propone di inserire gli studenti all'interno di tematiche delle ricerche presenti nel Dipartimento, i gruppi di ricerca si fanno portatori delle questioni sentite come più urgenti nel panorama internazionale. Negli anni, questo si è tradotto anche nell'ampliamento della proposta di attività formativa che costituisce un'offerta variegata.

Evoluzione culturale e scientifica delle aree di riferimento (AdC D.PHD.1.1)

La scienza della materia nasce da studi di fisica e di chimica, ma ha esteso la sua applicabilità a tematiche molto variegate che includono la materia biologica, la conservazione dei beni culturali, l'elettronica. La richiesta dal mondo della ricerca e delle applicazioni è spesso di costituire gruppi di lavoro multidisciplinari, in cui vi siano specialisti di diversi ambiti che abbiano però gli strumenti per un dialogo proficuo.

Visione del percorso di formazione, come definita dal Collegio del Corso (AdC D.PHD.1.2)

La struttura della proposta agli studenti del dottorato segue dalla duplice esigenza di guadagnare esperienza in un settore specifico insieme alle capacità di dialogo interdisciplinare. A questo scopo, il primo anno è dedicato, oltre che all'inserimento in un gruppo di ricerca, alla fruizione di corsi e seminari che possano fornire delle basi culturali comuni, a prescindere dagli interessi specifici. I due anni successivi, invece, sono dedicati alle attività di ricerca e disseminazione e alla redazione del manoscritto di tesi. L'articolazione permette quindi di completare la formazione di base rispetto a quanto raggiunto con la laurea magistrale ed estenderla con contaminazioni da discipline vicine. Tale approfondimento permette poi di confrontarsi quotidianamente con esperti, con i quali si conducono le attività di ricerca.

La necessità di garantire la presenza delle diverse discipline nelle loro ramificazioni ha reso necessario un incremento del numero dei docenti del Collegio: l'indicatore DT09 (rapporto studenti/docenti) ha raggiunto il valore 0.24 nel 2025, partendo da un valore circa 1 nel 2021. Questa dinamica si spiega anche con la riduzione delle borse finanziate con fondi PNRR e con una contrazione generale delle risorse destinate al dottorato – andamenti del tutto analoghi sono osservati in altri dottorati del Dipartimento. La contrazione è resa evidente anche dall'andamento dell'indicatore DT02 del numero dottorandi.

Coerenza del percorso di formazione con gli obiettivi formativi e le risorse disponibili (AdC D.PHD.1.2)

L'inclusione degli studenti in gruppi di ricerca già dal primo anno permette loro di venire in contatto con gli strumenti, concettuali e pratici, con cui condurranno le attività nel corso del triennio. La formazione attiva fa quindi affidamento al mantenimento delle capacità dei laboratori di ricerca della sezione di Nanoscienze e Nanotecnologie, operando, dove utile e necessario, delle sinergie.

La possibilità di accedere a fondi esterni ha permesso di finanziare borse ulteriori rispetto a quelle finanziate direttamente dall'ateneo. I valori riportati per DT07, però, mostrano alcune difformità rispetto alla realtà dei finanziamenti, come da rilevazione interna: il dato mancante per il 2024 è di 2 borse su 6 (4 su 8, includendo due dottorandi che sono stati respinti al passaggio d'anno) e quello corretto per il 2025 di 2 borse su 6.

Coerenza delle modalità di selezione e delle attività di formazione con gli obiettivi formativi e con i profili in uscita (AdC D.PHD.1.3)

Il carattere peculiare del corso attrae candidati di diversa estrazione: fisici, chimici, biologi, ingegneri, laureati in conservazione dei beni culturali. Allo scopo di tener conto dell'eterogeneita' dei potenziali candidati, non si prevede una prova scritta e la composizione della Commissione di selezione fa sempre attenzione a coprire sensibilità diverse dall'interno del Collegio. Questa procedura ha comportato dei punti d'attenzione perché alcuni studenti selezionati hanno poi mostrato alla prova dei fatti un profilo debole. I passaggi intermedi di valutazione permettono di capire anche se, oltre a una comprensione della tematica di ricerca di interesse, gli studenti ne sanno cogliere e comunicare gli aspetti multidisciplinari. A fronte di percorsi molto carenti, il Collegio ha deciso di non ammettere al secondo anno due studenti protagonisti di prove di passaggio insufficienti, accompagnate da una valutazione molto negativa da parte dei loro supervisori.

Quantificazione del monte ore assegnato alle diverse attività (AdC D.PHD.1.3)

Il regolamento del dottorato prevede che gli studenti debbano conseguire entro il termine del primo anno 20 CFU attraverso attività formative che includono corsi dedicati, seminari di ricerca organizzati dalla sezione di Nanoscienze e Nanotecnologie del Dipartimento di Scienze e la partecipazione a scuole. Nel dettaglio, sono offerti due corsi obbligatori: Metodi per la determinazione di struttura e proprietà elettroniche di sistemi aggregati di bassa dimensionalità (6 CFU); How To Journal Club (3 CFU). Tipicamente, il Collegio riconosce 3 CFU per la frequentazione di scuole di formazione e 2 CFU per la partecipazione ai seminari della sezione. Per l'anno 2025, i seminari proposti sono stati:

- Roberta Angelini, Barbara Ruzicka (CNR-ISC) "The Soft Side of Matter: Exploring the Fascinating World of Microgels" 11 marzo 2025
- Corrado Falcolini (Università Roma Tre) "Algorithms and parametric models from point clouds for analysis, reconstruction and monitoring of cultural heritage" 10 aprile 2025
- Claudia Pelosi (Università della Tuscia) "Nanomaterials for cultural heritage treatment and protection" 8 maggio 2025
- Rinaldo Trotta (Università La Sapienza) "Quantum communication with artificial atoms" 12 giugno 2025
- Annj Zamuner (Università di Padova) "Biomimetic and Bioactive Materials" 12 luglio 2025
- Leonetta Baldassarre (Università La Sapienza) "Resonant Raman with excitation in the infrared, a tool to access electron phonon interactions in 2D materials" 24 ottobre 2025

I restanti 6 CFU sono acquisiti attraverso gli insegnamenti erogati dal Dottorato. Le attività di ricerca non sono normate nel dettaglio, ma ciascuno studente è inserito nelle attività ordinarie di ricerca dei gruppi della sezione.

Attività di orientamento (AdC D.PHD.1.3)

Il 14 ottobre 2025 si è svolto, in seno al Dipartimento di Scienze, un Open Day dedicato alle lauree magistrali del dipartimento, in cui è stata anche presentata l'offerta dei dottorati di ricerca. Peraltro, a tale giornata hanno partecipato attivamente anche alcuni dottorandi di SciMaNo per illustrare alle nuove leve i loro progetti di ricerca.

L'azione di visibilità del dottorato all'esterno è buona: l'indicatore DT04 (% di dottorandi al 1o anno provenienti da altro ateneo) è in media dell'80%. Anche l'indicatore DT05 (% di dottorandi al 1o anno laureati all'estero) mostra valori che hanno raggiunto ¼ delle borse disponibili.

Elementi di interdisciplinearietà del progetto formativo (AdC D.PHD.1.4)

Le ricerche dei diversi gruppi afferenti alla sezione di Nanoscienze e Nanotecnologie insistono su temi di frontiera: alcuni esempi sono l'impiego di nanoparticelle per *drug delivery*, l'analisi di segnali Raman per identificare contaminanti su opere d'arte, lo sviluppo di rivelatori basati su materiali innovativi per la biofisica e la fisica delle alte energie. Accanto a questo, i seminari

proposti ai dottorandi offrono spunti su un orizzonte di discipline molto variegato. Si sottolinea anche che parte delle ore di formazione sono dedicate alla pratica della comunicazione scientifica, in particolare alla disseminazione con seminari e relazioni a conferenze, aspetto apprezzato anche dal Comitato di Indirizzo.

Visibilità del Corso di Dottorato, anche attraverso le pagine web (AdC D.PHD.1.5)

È mantenuta una pagina web all'indirizzo

https://scienze.uniroma3.it/ricerca/dottorato-di-ricerca/dottorato-di-ricerca-in-scienze-della-materia-nanotecnologie-e-sistemi-complessi/

disponibile anche in lingua inglese per riportare informazioni di carattere generale sul dottorato e dare visibilità a particolari iniziative e pubblicazioni. Il Collegio ha nominato un incaricato, prof. Francesco Offi, perché si occupi del suo aggiornamento. L'attrattività dimostrata dagli indicatori DT04 e DT05 mostra che il sito assolve al suo scopo.

Mobilità e internazionalizzazione (AdC D.PHD.1.6)

Gli studenti di dottorato hanno trascorso all'estero, per attività di studio e ricerca, un totale di 1144 giorni nel corso del 2025, così suddivise:

ciclo	cognome	nome	Giorni all'estero anno 2025
XXXVII	STEFANUTO	LUCA	4
Totale ciclo XXVII			4

ciclo	cognome	nome	Giorni all'estero anno 2025
XXXVIII	BINELLI	LUDOVICA	126
XXXVIII	CAMPAGNA	ELENA	273
XXXVIII	DE ANGELIS	FRANCESCO	0
XXXVIII	MANRIQUE	MYLENNE	0
XXXVIII	RICCI	AGNESE	245
XXXVIII	MIRSHAHI	ROXANA	128
XXXVIII	BUONOMO	DARIO	11
XXXVIII	BIZZARRI	GABRIELE	94
Totale ciclo XXXVIII			**877**

ciclo	cognome	nome	Giorni all'estero anno 2025
XXXIX	ALFIERI	DAVIDE	6
XXXIX	CASTELLANO	ORLANDO	4
XXXIX	FINA	FEDERICO	0
XXXIX	HUSNAIN	HAMAD	9
XXXIX	PARISI	MIRANDA	35
XXXIX	SARDARA	MARTA	91
		Totale ciclo XXXIX	**145**

ciclo	cognome	nome	Giorni all'estero anno 2025
XL	ARBAZEH	ARIA	0
XL	COLONNA	EMANUELE	94
XL	LIPANI	DIEGO	24
XL	MARROCCO	NICOLE	0
XL	SATTA	GIORGIA	0
		Totale ciclo XL	**118**

	Totale giorni all'estero 2025	***1144***

L'indicatore DT15 (percentuali di dottorandi con almeno 3 mesi di ricerca all'estero) è al 33.3%, anche grazie al fatto che sono diverse le aree in cui si necessita di visite lunghe in *large scale facilities* per la raccolta di dati.

Documenti chiave per PdA D.PHD.1

- Regolamento del corso di dottorato di ricerca Scienze della Materia e dei Nanomateriali (Scimano)
- Pagina web del Dottorato

Pianificazione e organizzazione delle attività (PdA D.PHD.2)

Il calendario delle attività formative (AdC D.PHD.2.1)

Le attività formative sono pianificate in seno al collegio didattico e illustrate ai dottorandi all'inizio del loro ciclo di dottorato a valle della giornata del dottorato, svoltasi il 12 gennaio 2025. La fruizione di un'attività formativa è quantificata in termini di crediti formativi (CFU), che i dottorandi devono conseguire fino alla quota di 20 CFU entro il loro primo anno di corso. In particolare, tra le attività formative vi sono corsi obbligatori e corsi a scelta, sia organizzati appositamente per gli studenti di dottorato, sia mutuati da corsi di laurea magistrale, e l'elenco dei corsi offerti è riportato sul sito del dottorato alla voce Attività Formative. Tali corsi sono tenuti sia da docenti dell'Università di Roma Tre, sia da ricercatori appartenenti a enti di ricerca (CNR). La scelta di tali attività formative viene effettuata dai dottorandi in accordo con un piano di studi che sia coerente con il progetto di ricerca del dottorando come valutato dal collegio docenti al momento del passaggio di anno. In genere, tali attività formative sono pianificate nel primo semestre di attività dei dottorandi e la loro calendarizzazione è notificata ai dottorandi stessi. Il profitto di tali attività formative richiede una valutazione da parte dei docenti che hanno tenuto i corsi, valutazione che è registrata, notificata al dottorando e conservata presso la segreteria del dottorato. Anche i seminari, che sono proposti in seno al dipartimento su argomenti inerenti al percorso dottorale, sono considerate attività formative, a cui è fatto obbligo partecipare. Entro il primo anno di attività, ai dottorandi viene anche proposto di partecipare a specifiche scuole, nazionali e internazionali, dedicate a soggetti scientifici nell'ambito del progetto di ricerca di ogni singolo dottorato. L'insieme delle attività formative fruite è riportato nella relazione che ogni dottorando redige e presenta al collegio docenti per espletare le formalità relative al passaggio all'anno successivo.

Crescita dei dottorandi come membri della comunità scientifica (AdC D.PHD.2.2)

La crescita dei dottorandi all'interno della comunità scientifica di riferimento avviene sia attraverso la partecipazione a scuole, nazionali e internazionali, inerenti allo specifico progetto di ricerca del dottorando, sia alla fruizione di congressi e conferenze, anche internazionali, dove il dottorando è sollecitato a partecipare, illustrando i suoi risultati di ricerca attraverso poster e presentazioni orali. Come si evince dalle relazioni di passaggio d'anno, ciascun dottorando del primo anno ha partecipato ad almeno una scuola. L'elenco delle comunicazioni ai congressi da parte dei dottorandi nell'anno 2025 ammonta a 33 prodotti, tra poster e comunicazioni orali, informazione raccolta grazie ai forms inviati dai dottorandi alla segreteria del corso al termine dell'anno di attività.

Autonomia della progettazione dei progetti dei dottorandi (AdC D.PHD.2.3)

Fin dal primo anno, ogni dottorando si avvicina in autonomia a un determinato progetto scientifico (a meno di quei dottorandi la cui scelta avvenga a monte avendo partecipato a selezione su uno specifico tema). A ogni dottorando viene assegnato un docente tutor insieme a cui il dottorando definisce il proprio specifico progetto scientifico. L'indicatore DT01 mostra che la quasi totalità dei dottorandi fruisce di borsa di studio, circostanza che permette loro di dedicarsi alla ricerca; osserviamo d'altro lato che in alcuni casi la richiesta di posti senza borsa è venuta dai dottorandi stessi per la natura della loro ricerca che richiedeva la permanenza in ambienti di lavoro (p.es. per ricerche di carattere optometrico o di natura applicativa, per le quali l'attività in azienda è funzionale alla raccolta dei dati e alla loro piena comprensione).

Lo sviluppo della ricerca è gestito in autonomia dal dottorando, in collaborazione e con la guida del docente tutor e il suo progresso è riportato nelle relazioni che i dottorandi devono produrre alla fine di ciascun anno, nonché esposto in specifici seminari pubblici durante la giornata del dottorato dedicata ai passaggi di anno avvenuta il 12 gennaio 2025.

Disponibilità di risorse finanziarie e strutturali (AdC D.PHD.2.4)

Le necessità finanziare e strutturali possono variare molto a seconda del progetto di ricerca portato avanti da ogni singolo dottorato. In ogni caso, sono tipicamente messe a disposizione dal gruppo di ricerca del docente tutor, a cui si aggiunge la dotazione che la scuola di dottorato mette a disposizione per ogni dottorando, pari a 4.870 Euro complessivi, il cui utilizzo è a discrezione del dottorando e tipicamente utilizzato per la partecipazione a scuole, congressi o acquisto di consumabili utili al progetto di ricerca, e l'incremento della borsa del 50% per i giorni di permanenza all'estero per motivi di studio e ricerca, fino a un massimo di 12 mesi per l'intero triennio (nella sezione mobilità e internazionalizzazione sono riportati i giorni di permanenza all'estero da parte dei dottorandi nell'anno 2025).

Partecipazione dei dottorandi ad attività didattiche e di tutorato (AdC D.PHD.2.5)

Agli studenti del dottorato viene fortemente consigliata la partecipazione alle selezioni per le borse di tutorato e per attività didattica erogate sia dall'Università di Roma Tre sia analoghe istituzioni di alta formazione per l'assistenza agli studenti di laurea e di laurea magistrale. Il Collegio reputa che questa possa rappresentare un'occasione molto formativa, ma ha stabilito un limite massimo a 250 ore, affinché questo carico non divenga eccessivo. L'assunzione di tali incarichi viene assunta dai dottorandi previo nulla osta da parte del collegio, come riportato nei verbali delle riunioni del collegio stesso.

Coerenza dei programmi di mobilità con il progetto di ricerca (AdC D.PHD.2.6)

Il dottorando, di concerto con il docente tutor, valuta l'opportunità e la necessità di recarsi per un periodo di tempo in una sede diversa da quella abituale, ad esempio allo scopo di partecipare a scuole o conferenze, oppure per discussioni scientifiche o ancora per utilizzare strumentazione necessaria per portare avanti il proprio progetto di ricerca che non sia presente nella sede abituale. Tali progetti di mobilità sono approvati dal collegio docenti dopo opportuna richiesta fatta dal dottorando, come riportato nei verbali delle riunioni del collegio stesso.

Riconoscimento dell'apporto del dottorando ai prodotti della ricerca (AdC D.PHD.2.7)

L'apporto del dottorando ai prodotti della ricerca è tipicamente garantito dalla sua presenza come co-autore nelle pubblicazioni scientifiche o altri prodotti quali poster e comunicazioni orali a conferenze. Nelle riviste in cui viene richiesto, l'apporto specifico viene definito come quello di tutti i co-autori che hanno contribuito alla pubblicazione. L'elenco dei prodotti della ricerca, specificatamente per gli articoli pubblicati in riviste internazionali con revisione esterna, a cui hanno partecipato i dottorandi nell'anno 2025 è riportato a inizio di questo report e disponibile sul sito del dottorato. Per il 2025 il numero di tali pubblicazioni ammonta a 31, un valore congruo considerando la numerosità dei dottorandi.

Documenti chiave per PdA D.PHD.2

- Regolamento del corso di dottorato di ricerca Scienze della Materia e dei Nanomateriali (Scimano)
- Pagina web del Dottorato
- Relazioni dei passaggi di anno
- Verbali delle sedute del Collegio del Dottorato in Scienze della Materia e dei Nanomateriali (Scimano)

Il monitoraggio e il miglioramento delle attività (PdA D.PHD.3)

Analisi del percorso dei dottorandi (AdC D.PHD.3.1)

I dottorandi devono sostenere una prova di passaggio d'anno alla fine del primo e del secondo anno che consiste nella presentazione di un report e di un seminario al Collegio di Dottorato, aperto a interessati dall'esterno. Dal 2024, il seminario di passaggio al secondo anno è strutturato secondo la modalità della *Three Minute Thesis Competition;* l'iniziativa, che aveva avuto un notevole successo e apprezzamento dei dottorandi e dei docenti, è stata riproposta nel 2025 ed è previsto che venga riproposta nei prossimi anni. La relazione dei dottorandi è accompagnata da una relazione del docente guida. Per l'ammissione all'esame finale, il dottorando deve sottoporre una prima versione della propria tesi che viene poi inviata a due valutatori esterni. Se si riceve da questi l'approvazione del manoscritto, il candidato deve esporre i propri risultati con un seminario di circa 40 minuti in lingua inglese. Un membro del collegio svolge il ruolo di *discussant*, incaricato di porre domande, volte anche a verificare in quale misura siano stati recepiti i suggerimenti dei valutatori.

L'indicatore DT11 mostra che praticamente tutti i dottorandi conseguono il titolo, con rare eccezioni che si sono verificate anche per via di difficoltà con le selezioni iniziali. L'età media dei dottori di ricerca DT13 è in linea con quella degli altri dottorati del Dipartimento e consente un ingresso nel mondo del lavoro e della ricerca in un momento appropriato del loro percorso, con competenze di altissimo profilo.

Monitoraggio dell'impiego dei fondi (AdC D.PHD.3.2)

I fondi assegnati ai dottorandi sono impiegati, nella quasi totalità, per l'acquisto di materiale di consumo per le attività di ricerca e per spese di soggiorno all'estero. Per ogni spesa si richiede un visto del coordinatore.

Risultati del confronto con le parti interessate (AdC D.PHD.3.3)

La presenza di figure esterne all'accademia, in particolare di ricercatori del CNR, ha consentito negli anni di portare una visione ampliata sulle competenze, acquisite e desiderate, degli studenti di dottorato.
Nel 2024, allo scopo di analizzare la situazione occupazionale dei nostri dottori di ricerca attraverso il confronto con le parti interessate e di recepirne consigli e opinioni, era stato costituito il Comitato d'Indirizzo del Dottorato, reso poi operativo nel 2025. Il Comitato di indirizzo dell'anno ha la seguente composizione:
- Sincrotrone Elettra di Trieste: Dr. Claudio Masciovecchio e Dr. Giuliana Aquilanti
- Sincrotrone Europeo ESRF: Dr. Tobias Schulli
- Leibniz-Institut for High Performance Microelectronics: Prof. Dr. Christian Wenger
- Museo Nazionale Romano: Dott.ssa Chiara Giobbe e Dott.ssa Debora Papetti
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: dott. Severino Bussino
- Ordine Interregionale dei Chimici e Fisici di Lazio, Umbria Abruzzo e Molise: dott. Andrea Ambrosetti

Il Comitato di indirizzo si è riunito in data 19/9/2024 e 31/10/2025.

In data 19/9/2024 era stata segnalata la necessità di valorizzare maggiormente le attività di sviluppo di proprietà intellettuale suggerendo di inserire nel Collegio Didattico Docenti in grado di svolgere questa funzione. A tale proposito il Collegio ha accolto tra i suoi membri la prof.ssa Elita Montanari, cofondatrice della start-up EVIS Bioscience. Un'ulteriore indicazione da parte del comitato di indirizzo è stata quella di rendere più efficiente la comunicazione tra dottorandi e la segreteria, come avvenuto attraverso lo sviluppo della app "Forms". Il Comitato d'indirizzo ha inoltre suggerito di esplorare lo strumento del Doctoral Training Network del programma Marie Slodowska Curie al fine in incrementare il numero di borse e di offrire posizioni allettanti per prestigio internazionale.

Monitoraggio delle opinioni dei dottorandi (AdC D.PHD.3.1 e AdC D.PHD.3.3)

Questa iniziativa, strutturata secondo questionari di gradimento, non ha ottenuto finora un buon riscontro. In parte, ciò si spiega con la maggiore maturità degli studenti e con lo stretto contatto con i docenti guida che permettono un confronto efficace per il superamento di difficoltà. Si intende in ogni caso sensibilizzare i dottorandi alla compilazione dei questionari come strumento principale per l'espressione di istanze e la segnalazione di situazioni critiche.

Punti di forza e di criticità

I punti di forza e di criticità possono essere discussi attraverso l'analisi degli indicatori scelti per il monitoraggio:

Indicatore DT01 - Percentuale di dottorandi che fruiscono di borsa di studio.
Il dato è sempre molto elevato, con valori che risultano essere superiori all'80% in tutti gli anni del periodo rilevato. Il dato del 2025 potrebbe risentire del fatto che in quell'anno non vi siano stati posti di dottorato senza borsa. Il collegio docenti, pur assicurandosi che tutti i dottorandi abbiano un'adeguata copertura finanziaria durante il dottorato, considera positivo che vi siano candidati al dottorato anche per posti senza borsa, a segnalare l'attrattività dei progetti di ricerca in seno al dottorato stesso.
Plan: Avere a disposizione una posizione di dottorato senza borsa.
Do: Verificare, in seno al Collegio dei docenti, se vi siano candidati potenzialmente interessati a ricoprire un posto di dottorato senza borsa.
Check: Esaminare in anticipo eventuali candidature, prestando attenzione al profilo scientifico, il programma di ricerca la copertura finanziaria.
Act: Fare richiesta all'ateneo di una posizione senza borsa.

Indicatore DT02 - Numero dottorandi
L'indicatore non appare conforme ai dati in possesso al collegio didattico, basti pensare che il suo valore è pari a 5 per l'anno 2025 a fronte dei 21 effettivamente presenti. I dati in possesso al collegio docenti ammontano a 15-20 dottorandi negli anni 2019-2022, che salgono a 20-25 negli anni 2023-2025. Tale aumento è da ricondursi alla disponibilità di borse legate al PNRR, che ha compensato la diminuzione del numero di borse dell'ateneo. Tali numeri rimangono comunque adeguati e sostenibili per le linee di ricerca in seno al collegio docenti.
Plan: Mantenere il numero di dottorandi intorno alle 15-20 unità.
Do: Segnalare la criticità del numero di borse di dottorato all'ufficio ricerca di ateneo e al comitato di indirizzo, per apire un fronte di discussione e confronto allo scopo di trovare suggerimenti per fonti di finanziamento esterne a quelle dell'ateneo stesso; a tal proposito si potrebbe esplorare lo strumento del Doctoral Network del programma Marie Slodowska Curie come suggerito dal comitato di indirizzo.
Check: Verificare la presenza di eventuali opportunità di finanziamento per coprire borse di dottorato in seno al collegio docenti in fase di accreditamento del dottorato.
Act: Stipulare programmi di ricerca possibilmente pluriennali con centri di ricerca e entità accademiche anche estere.

Indicatore DT04 - % Dottorandi (1° anno) laureati in altri atenei
Per quanto la variabilità sia molto elevata, la percentuale di dottorandi che si è laureata in altri atenei è comunque maggiore o uguale al 60%, per arrivare al 100% in uno degli anni nel periodo di riferimento, dimostrando l'attrattività del programma di dottorato oltre i confini dell'ateneo.

*Plan: M*antenere elevato il numero di laureati presso altri atenei.
*Do: P*ubblicizzare il bando di concorso presso le università italiane.
*Check: V*erificare annualmente la percentuale che costituisce l'indicatore sia su numero di vincitori dei posti di dottorato sia sul numero di domande pervenute.
Act: Verificare il valore dell'indicatore: se la percentuale si mantiene superiore al 50% non si ravvisa la necessità di compiere alcuna azione.

Indicatore DT05 - % Dottorandi (1° anno) laureati all'estero
La percentuale di dottorandi che hanno ottenuto la laurea all'estero varia dallo 0 al 20%, senza presentare un deciso andamento. Considerato il numero totale di dottorandi tale percentuale viene considerata adeguata: dimostra una certa attrattività del programma di dottorato anche per l''estero senza rivelare un problema di eccessiva numerosità di laureati all'estero rispetto a quelli laureati in Italia.
Plan: Monitorare la percentuale di dottorandi che hanno conseguito la laurea all'estero.
Do: Promuovere la diffusione internazionale del programma di dottorato.
*Check: V*erificare annualmente il valore dell'indicatore.
Act: In assenza di criticità, confermare le modalità di monitoraggio e le iniziative di promozione internazionale già in essere.

Indicatore DT07 - % Borse di dottorato finanziate da enti esterni
Il periodo di riferimento per quest'indicatore è contratto dal 2022 al 2025 (rispetto agli altri indicatori che sono monitorati dal 2019 al 2025), con l'assenza del dato del 2024. I dati indicherebbero l'assenza di borse finanziate da enti esterni per l'anno 2025, con valori intorno al 70% per gli altri due anni rilevati
Plan: Analizzare l'andamento dell'indicatore e individuare le possibili cause dell'assenza di finanziamenti esterni nel 2025.
Do: Rafforzare i contatti con imprese, e, in particolare, con enti di ricerca pubblici per individuare opportunità di finanziamento esterno rispetto alle borse di ateneo.
Check: Monitorare annualmente il numero di borse finanziate da enti esterni, confrontando i risultati con quelli degli anni precedenti.
Act: In base ai risultati, consolidare le collaborazioni efficaci e individuare ulteriori opportunità di finanziamento per gli anni successivi.

Indicatore DT09 - Rapporto dottorandi/componenti del Collegio
Nel periodo di riferimento (2019-2025) l'indicatore è inferiore all'unità, tranne per gli anni 2022-2023, probabilmente per l'incremento del numero di dottorandi dovuto all'azione del PNRR. Un rapporto vicino a uno è considerato adeguato, poiché, per quanto potrebbe essere visto come dimostrazione di una eccessiva corposità del collegio docenti, c'è da considerare la necessità di coprire tutte le diverse linee di ricerca in seno al programma di dottorato.

Plan: Monitorare il rapporto tra dottorandi e componenti del Collegio.
Do: Verificare al momento dell'accreditamento annuale la composizione del Collegio in relazione all'evoluzione del numero di dottorandi e alle esigenze scientifiche e formative del programma.
Check: Analizzare l'andamento dell'indicatore, anche in relazione a eventuali iniziative straordinarie quali il PNRR.
Act: Confermare l'attuale assetto in assenza di variazioni importanti dell'indicatore per salvaguardare la copertura delle linee di ricerca.

Indicatore DT11 - Numero di dottori di ricerca
Nel periodo di riferimento (2019-2025) il valore dell'indicatore oscilla tra 3 e 7, con una media intorno alle 5 unità (si segnale però che in realtà nel 2025 hanno conseguito il titolo di Dottore di Ricerca nove dottorandi, di cui otto appartenenti al XXXVII ciclo ed uno al XXXVI ciclo, avendo chiesto ed ottenuto una proroga, rispetto al valore di 6 dell'indicatore). Non appaiono particolari criticità a indicare ritardi nell'ottenimento del titolo da parte di determinati cicli di dottorati, anche se occorre continuare con l'opera di monitoraggio dell'andamento annuale del dottorando di ciascuno dei candidati per evitare che i problemi insorgano alla fine del corso.
Plan: Continuare con la verifica dettagliata delle relazioni annuali dei dottorandi.

Do: Verificare regolarmente lo stato di avanzamento delle ricerche, anche attraverso il confronto con i supervisori, individuando eventuali criticità.
Check: Analizzare avanzamento e prodotti delle ricerche confrontando i risultati tra i diversi cicli, verificando eventuali ritardi o scostamenti rispetto alle tempistiche previste.
Act: Individuare tempestivamente le cause di eventuali rallentamenti nell'attività e concordare con i dottorandi e i supervisori eventuali misure di supporto e recupero.

Indicatore DT13 - Età media dei dottori di ricerca
Nel periodo di riferimento (2019-2025) il parametro oscilla tra i 29 e i 34 anni. In particolare, nel 2025 l'età media alla data di conseguimento del titolo è di trentadue anni; tale risultato risulta dalla media di due distribuzioni di età diverse. La maggioranza dei dottorandi (sette su nove) che ha conseguito il tutolo nel 2025 ha un'età compresa tra i ventotto e i trentadue anni; si tratta di giovani che hanno iniziato il precorso di dottorato subito dopo la laurea e conseguito il titolo senza ritardi. Solo in un caso è stata richiesta una proroga di due mesi.
Due dei nove nuovi dottori di ricerca hanno un'età superiore ai quarant'anni; si tratta di persone che, dopo aver intrapreso una differente carriera, hanno deciso di rimettersi in gioco riavvicinandosi al mondo della ricerca per conseguire il titolo di dottore di ricerca. Riteniamo che questo sia un punto di forza del nostro dottorato.
Plan: Monitorare l'età dei dottori di ricerca e le caratteristiche dei diversi percorsi formativi e professionali.
Do: Promuovere un adeguato tutoraggio dei dottorandi, tenendo conto delle diverse esperienze pregresse, delle esigenze individuali e dell'avanzamento del progetto di ricerca.
Check: Analizzare l'età media al conseguimento del titolo, considerando la distribuzione per fasce d'età e gli eventuali ritardi nel completamento del percorso.
*Act: V*alutare eventuali interventi di supporto sulla base delle criticità rilevate, valorizzando la diversità dei profili in ingresso.

Indicatore DT15 - Dottori di ricerca con attività di almeno tre mesi all'estero
Nel periodo di rilevamento (2019 – 2025) il valore è molto altalenante: ad esempio, nel 2021 è pari al 60%, in altri anni è pari a 0; nel 2025 è pari a 33%. L'attività all'estero è considerata estremamente formativa da parte del collegio docenti di Scimano e per questo fortemente consigliata. Considerato che tale attività può avvenire in particolare durante il secondo e il terzo anno di dottorato, poiché nel corso del loro primo anno è già richiesta agli studenti la fruizione di corsi e scuole, una percentuale del 30% dei dottorandi che ha effettuato almeno 3 mesi all'estero è considerata adeguata.
Plan: Attestare il parametro DT15 al valore del 30%.
Do: Attraverso il collegio docenti segnalare ai tutor dei singoli dottorandi l'esigenza formativa per i dottorandi di effettuare periodi all'estero.
Check: Monitorare a partire dal secondo anno in maniera puntuale l'attività all'estero dei singoli dottorandi.
Act: Prevedere specifici programmi di ricerca e aumentare il numero di collaborazioni con università e centri di ricerca esteri.

Proposte di miglioramento
1. Intensificazione dei contatti con le parti interessate
Plan: Seguendo le nuove linee guida, è stato istituito un Comitato di Indirizzo per il corso del dottorato. Il comitato si è riunito in maniera cadenzata nel corso del 2025 ed ha proposto alcune iniziative di miglioramento, quali ad esempio la valorizzazione delle attività di sviluppo di proprietà intellettuale.

Do: Inserire nel Collegio Didattico componenti in grado di aumentare le connessioni tra Dottorato e mondo del lavoro; a tale proposito è entrata a far parte del collegio la prof Elita Montanari, cofondatrice della start-up EVIS Bioscience.
Check: L'iniziativa sarà reputata *di successo* se porterà nel lungo periodo ad un aumento del numero dei brevetti registrati dagli studenti di dottorato.
Act: Le azioni di miglioramento dipenderanno dal potenziamento dei rapporti con le imprese.

2. Procedure per la verbalizzazione degli esami di profitto

Plan: In occasione del rapporto relativo all'anno 2024 era stata segnalata l'esigenza di uniformare la verbalizzazione degli esami dei diversi corsi. Questa esigenza è stata resa operativa attraverso un modulo dedicato dell''app "Forms", che deve essere utilizzato da tutti i docenti dei corsi.
Do: Sollecitare i docenti dei diversi a procedere alla verbalizzazione utilizzando il modulo dedicato
Check: Verificare l'effettivo utilizzo del modulo dedicato, l'uniformità di giudizio dei diversi corsi e la modalità di raccolta dei moduli da parte della segreteria didattica.
Act: Correttivi saranno messi in atto in base ai commenti dei docenti e della segreteria.

3. Procedure per le comunicazioni degli studenti

Plan: Per raccogliere informazioni riguardo a prodotti della ricerca e della terza missione dei dottorandi la segreteria del dottorato ha predisposto degli appositi moduli con l'applicazione "Forms" di Microsoft di cui occorre valutare la fruibilità da parte dei dottorandi e la facilità da parte della segreteria nel riassumere le informazioni ottenute.
Do: Raccogliere le opinioni dei dottorandi sulla modalità di compilazione dei moduli predisposti e valutare con la segreteria didattica la fattibilità di riassumere le informazioni ottenute.
Check: L'iniziativa sarà reputata come riuscita se si otterrà un uso più efficiente del carico di lavoro per la segreteria su questo punto.
Act: Correttivi saranno messi in atto in base ai commenti degli studenti e della segreteria.

4. Struttura della prova di ammissione

Plan: Le modalità di selezione prevedono la valutazione di titoli e di una prova orale che può essere sostenuta a distanza evenienza che può portare a delle difficoltà. nel comprendere la reale preparazione del candidato. Bisogna ottimizzare il formato della selezione, pur tenendo conto della differente preparazione dei candidati che provengono da lauree differenti.
Do: Stilare un elenco di titoli considerati come necessari e introdurre nuove modalità per la valutazione dell'orale.
Check: L'iniziativa sarà reputata come riuscita se si otterrà una maggiore soddisfazione degli studenti e dei docenti guida.
Act: Correttivi saranno messi in atto in base agli esiti dei passaggi dal primo al secondo anno.

5. Rilevazione delle Opinioni dei dottorandi

Plan: Si riscontra una bassa partecipazione dei dottorandi alla compilazione degli OPID che sono tuttavia un indispensabile strumento per la comprensione dei problemi riscontrati dai dottorandi e conseguente miglioramento del corso di Dottorato. È assolutamente necessario migliorare l'informazione ricevuta dagli studenti su tempi e modalità di compilazione degli OPID.
Do: Utilizzare la Segreteria didattica ad informare gli studenti del Dottorato SciMano su tempi e modi di compilazione degli OPID.
Check: Sarà valutato l'eventuale aumento del numero dei questionari compilati
Act: Se si riscontrerà un aumento del numero dei questionari compilati questa modalità di comunicazione diventerà permanente; in caso contrario saranno studiate altre modalità.

Documenti chiave per PdA D.PHD.3

- Relazioni dei passaggi di anno
- Pagina web del Dottorato
- Verbali delle sedute del Collegio del Dottorato in Scienze della Materia e dei Nanomateriali (Scimano)
- Verbali delle riunioni del Comitato di Indirizzo