

Relazione di Riesame Annuale

Corso di Dottorato di ricerca

Dottorato di Ricerca: Intelligenza Artificiale Ingegneria Biomedica e Informatica	
Dipartimento di riferimento: Scienze Mediche	Sede: Catanzaro
Anno accademico: 2023/2024	Ciclo: 39

Gruppo AQ / Riesame

Componenti

Prof. Marianna Milano – Responsabile del Riesame
Prof. Mario Cannataro
Prof. Carlo Cosentino
Prof.ssa Carolina Muscoli
Dott.ssa Fedra Rosita Falvo

Eventuali altri componenti “esterni”:

(indicazione: elencare eventuali altri componenti “esterni” - ad es. rappresentanti del mondo del lavoro, altri docenti, altro personale PTA, etc... - al Gruppo AQ che hanno partecipato alla redazione del RR con indicazione del ruolo ricoperto)

Dott.ssa / Dott. (ruolo)
Prof.ssa / Prof. (ruolo)
Dott.ssa / Dott. (ruolo)
.....

Sono stati consultati inoltre, nell'ambito della consultazione con gli stakeholder del 10/05/2024:

- Dr. Alfredo Fortunato (Presidente Sezione Terziario Innovativo e ICT Unindustria Calabria)
- Prof. Roberto Tagliaferri (Professore Ordinario di Informatica, coordinatore del Dottorato di Ricerca in DATA SCIENCE, ACCOUNTING & MANAGEMENT, Università di Salerno)

Il Gruppo AQ / Riesame si è riunito, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questo Rapporto di Riesame, operando come segue:

- **14 Gennaio 2025**, ricezione opinione studenti inviata dal Presidio di Qualità;
- **18 Febbraio 2025**, stesura della relazione da parte del Gruppo AQ/Riesame;

Presentato, discusso e approvato in Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato in data: 28/02/2025.

Attività svolte nell'anno dai dottorandi e dalle dottorande

Con particolare attenzione ai prodotti di ricerca e di terza missione realizzati, della partecipazione a congressi/workshop, e alla mobilità nazionale ed internazionale;

La tabella seguente elenca i dottorandi del ciclo 39, i progetti di ricerca, la tipologia di borsa ed il nome del tutor e co-tutor:

NOME	PROGETTO	TIPOLOGIA	TUTOR	CO-TUTOR
ARNONE DANILO	Tecniche di bioingegneria e di data analytics applicate all'analisi di dati di interesse per il wellness. Applicazione all'analisi di dati di riabilitazione medico clinica, sport e riqualificazione di percorsi in ambito naturale.	PNRR DM 118/23: TRANSIZIONI DIGITALI E AMBIENTALI	VELTRI Pierangelo	MILANO Marianna
DEFILIPPO ANNAMARIA	Metodi di Intelligenza Artificiale per la gestione dei pazienti nei percorsi clinici	PNRR DM 118/23: TRANSIZIONI DIGITALI E AMBIENTALI	GUZZI Pietro Hiram	MILANO Marianna
PEZZI GIUSEPPE	Tecnologie avanzate di bioinformatica, intelligenza artificiale e bioingegneria per la gestione e l'integrazione di dati medico-clinici in modalità protetta ed efficiente	PNRR DM 118/23: TRANSIZIONI DIGITALI E AMBIENTALI	VELTRI Pierangelo	FRAGOMENI Gionata
KLYUSKO ILLYA	Sviluppo di piattaforme microfluidiche per screening cellulari.	PNRR DM 118/2023: RICERCA	PEROZZIELLO Gerardo	CANDELORO Patrizio
TIMPANO GIUSEPPE	Metodi e algoritmi di analisi di bioimmagini e segnali vocali per lo studio, la caratterizzazione e la predizione di patologie neurodegenerative.	PNRR DM 118/2023: RICERCA	VELTRI Pierangelo	GUZZI Pietro Hiram
FERRAZZO TERESA	Programmazione informatica e validazione statistica di modelli chemiometrici per le determinazioni analitiche homemade e trasferimento mediante dispositivo di telefonia mobile.	SENZA BORSA	MALARA Natalia	GENTILE Francesco
LAURINI CRISTINA	Diagnosi individualizzata del cancro alla prostata attraverso test immunoenzimatici di campioni di sangue amplificati da substrati nano-strutturati.	SENZA BORSA	GENTILE Francesco	PEROZZIELLO Gerardo
FALVO FEDRA ROSITA	Sviluppo di metodi di Explainable AI per l'interpretazione dei modelli di apprendimento automatico in bioinformatica e medicina.	ATENEO	CANNATARO Mario	AGAPITO Giuseppe

Le attività svolte dai dottorandi sono disponibili su di un database privato disponibile all'indirizzo:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ziJwu_tGcxxOXBVT4oPthjhsFxmInwkWdSkIXkX19Nc/edit?usp=sharing

N A D N A C r i s	FERRAZZO TERESA	Rivista	Lavecchia A, Ruiciniti F, Sapino A, Cascardi E, Pellegrini A, Foxi P, Furlanello C, Negri G, Fadda G, Capitano A, Pullano S, Garo VM, Ferrazzo F, Lowe A, Torsello A, Candeloro P, Gentile F.	multicancer screening test based on the detection of circulating non haematological proliferating atypical cells	Mol Cancer. 2024 Feb 13;23(1):32.	doi: 10.1186/s12943-024-01951-x.	
	FERRAZZO TERESA	Poster	Giuseppina Marrazzo, Teresa Ferrazzo, Giuseppe Failla, Tropea Francesco, Nicola Montenegro, Gianluca Ippolito, Fabio Alfredo Nania, Carlo Gentile, Annamaria Lavecchia, Francesco Givigliano, Corrado Pelaia, Girolamo Pelaia.	BENIGN BRONCHIAL TUMORS: A RARE CASE OF ENDOBRONCHIAL FIBROMA ASSOCIATED WITH ILO-MEDIASTINAL LYMPHADENOPATHY	XXII Congresso Nazionale della Società Italiana di Endoscopia Toracica (SIET)- Firenze		
		Nel corso del secondo anno verranno effettuate una o due pubblicazioni che sono attualmente in corso di stesura.					
	KLYUSKO ILLYA						
	LAURINI CRISTINA	Poster	C. Laurini, N. Pirillo, E. La Civita, Valentina Mollo, E. Battista, B. Della Ventura, R. Velotta, D. Terracciano, M. L. Coluccio, F. Gentile	Enhanced Detection of PSA by Nanoscale Plasmonic Devices and Raman Spectroscopy	MNE 2024 50th International Micro and Nano Engineering Conference - 16/19 September 2024 Montpellier France		
PEZZI GIUSEPPE	Rivista	Simeri, A., Pezzi, G., Arena, R., Papalia, G., Szili-Torok, T., Greco, R., ... & Zaza, G. (2024). Artificial intelligence in chronic kidney diseases: methodology and potential applications. International Urology and Nephrology, 1-10.	Artificial intelligence in chronic kidney diseases: methodology and potential applications	International Urology and Nephrology 2024	https://doi.org/10.1007/s11255-024-04165-8		
TIMPANO GIUSEPPE	Conferenza	Patrizia Vizza, Giuseppe Timpano, Francesco Vescio, Gianmichele Caligiuri, Fulvia Caligiuri, Pasquale Lambardi, Pierangelo Veltri, Pietro H Guzzi, Giuseppe Tradigo	Tracking and Predicting Productions in Agricultural Processes: Applications and Experiences	2023 IEEE International Conference on Big Data (BigData)	https://doi.org/10.1109/BigData59044.2023.10386423		
TIMPANO GIUSEPPE	Conferenza	Giuseppe Timpano, Patrizia Vizza	A Novel Algorithm Application in Vocal Signals Processing	Proceedings of the 20th International Conference on Wearable Micro and Nano Technologies for Personalized Health – Rende, Italy, 27–29 May 2024 (pHealth 2024), Series: Studies in Health Technology and Informatics, Volume 314;	10.3233/SHTI240081		

Prodotti della Ricerca:

Di seguito sono elencati i prodotti della ricerca sviluppati dai dottorandi nel I anno:

I dottorandi KLYUSKO e ARNONE hanno comunicato che nel corso del secondo anno verranno sottomesse alcune pubblicazioni che sono attualmente in corso di stesura.

Partecipazione a Conferenze in qualità di presentatore:

Falvo Fedra Rosita, Digital Data Processing 2024, IEEE BIBM 2024, Summer School IDSS 2024, Paestum; Summer School Deep Learning 2024, Porto

Timpano Giuseppe IEEE BIBM 2024, BigData 2024, pHealth 2024,

DeFilippo Annamaria BBCC 2023 , Summer School Complex Networks 2024, Como

Ferrazzo Teresa, XXII Congresso Nazionale della Società Italiana di Endoscopia Toracica (SIET)- Firenze

Laurini Cristina, MNE 2024 | 50th International Micro and Nano Engineering Conference, 2024, 5th European Summer School on Microfluidics at University "Magna Graecia", Catanzaro, Italy

Pezzi Giuseppe, International Urology and Nephrology 2024.

KLYUSKO ILLYA, 5th European Summer School on Microfluidics at University "Magna Graecia", Catanzaro, Italy

Risorse finanziarie disponibili e utilizzate

Con un prospetto di sintesi relativo ai fondi disponibili per le attività formative e di ricerca dei dottorandi e delle dottorande ed al loro utilizzo

Le risorse messe a disposizione dall'Ateneo sono divise in due capitoli di spesa:

Fondi per attività di ricerca dei dottorandi: 11.370,10 € (1624,30 x 8)

Fondi di funzionamento del dottorato: 5.000 €

Spese per attività di ricerca dei dottorandi

DISPONIBILITA INIZIALE		12.994,40
Spesa	Importo spesa (€)	
Cancelleria e altri materiali di consumo	67,33	
Missioni e quote iscrizione dei dottorandi a conferenze	8.802,31	
TOTALE SPESA I ANNO		8.869,64
RESIDUO ALLA FINE I ANNO		4.124.76

A fine 2024 sono state spesi un totale di **8.869,64 €** di cui

- **8.802,31 €** per Missioni e quote iscrizione dei dottorandi a conferenze
- **67,33 €** per Cancelleria e altri materiali di consumo (scheda madre per uno dei dottorandi);

con una percentuale di spesa dei fondi dei dottorandi pari a circa il **70%**

Al momento 6 dottorandi hanno utilizzato tali fondi per spese di Missione.

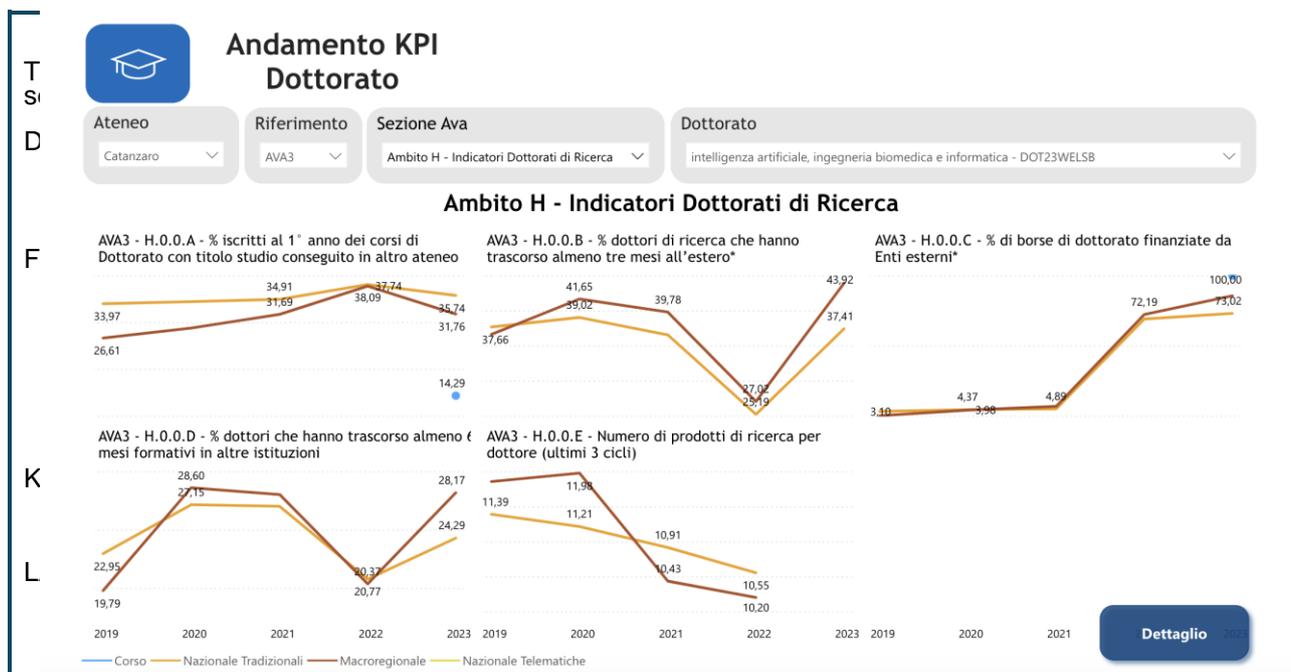
Spese per funzionamento del dottorato.

I fondi in oggetto (pari a 5.000 €) dovevano essere utilizzati per finanziare una serie di seminari tenuti da docenti esterni al dottorato, seminari effettivamente tenuti nel 2024. Poichè alla data di pianificazione dei seminari i fondi del dottorato non erano ancora disponibili, i seminari sono stati finanziati su fondi del coordinatore e tali fondi saranno utilizzati per sostenere nuovi seminari di docenti esterni nel corso del 2025 e 2026.

DISPONIBILITA INIZIALE		5.000,00
TOTALE SPESA		0
RESIDUO ALLA FINE I ANNO		5.000,00

Partecipazione dei dottorandi ad iniziative di promozione della crescita

Ad esempio, attraverso la partecipazione dei dottorandi e delle dottorande, anche in qualità di relatori, a congressi e/o workshop e/o scuole di formazione dedicate nazionali e internazionali; o la realizzazione di momenti formativi di scambio/presentazione dei risultati della ricerca



TIMPANO GIUSEPPE

- International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM 2024)”, 2-6 Dicembre 2024, Lisbona (Portogallo).

PEZZI GIUSEPPE

- International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM 2024)”, 2-6 Dicembre 2024, Lisbona (Portogallo).

In data 25-10-2024 il Presidio di Qualità di Ateneo ha reso disponibili gli indicatori di monitoraggio per il Corso

Essendo il dottorato ancora al primo anno non sono disponibili indicatori specifici per il dottorato. E' stata comunque effettuata una comparazione dei dati in possesso del dottorato.

Indicatore H.0.0.A

Riguardo l'indicatore H.0.0.A al dottorato si colloca al di sotto della media nazionale.

Indicatore H.0.0.B

Per il momento solo una dottoranda ha trascorso un periodo di sei mesi all'estero, ma è prevista la partenza di altre due dottorande nel corso del 2025 così da portare l'indicatore a superare l'indice nazionale.

Indicatore H.0.0.C

Il Corso di Dottorato ha attualmente cinque borse di dottorato finanziate su fondi esterni all'Ateneo, in particolare 3 su fondi PNRR DM 118/23: TRANSIZIONI DIGITALI E AMBIENTALI e 2 su fondi PNRR DM 118/2023: RICERCA.

Indicatore H.0.0.D

Essendo il corso al primo anno, solo una dottoranda ha già effettuato il periodo all'estero. Sono già programmate attività all'estero per ulteriori 4 dottorandi.

Indicatore H.0.0.E

L'indicatore fa riferimento a tre cicli, pertanto non è possibile dare una indicazione.

Analisi dell'opinione degli Studenti.

Il PQA ha reso disponibile l'opinione degli studenti licenziata con verbale del 10.01.2025. Il gruppo di riesame, ha analizzato sia gli indicatori generali che quelli specifici.

Si evidenziano dai dati le seguenti aree di miglioramento (in ossequio ai Punti di Attenzione previsti dal modello AVA3), caratterizzate dall'aver riportato una valutazione mediana pari a 6, che sebbene sufficiente, è inferiore agli altri valori.

Dall'analisi delle risposte, emerge che i dottorandi complessivamente sono meno soddisfatti:

- delle attrezzature necessarie alla ricerca (Domanda 21),
- del supporto fornito dagli uffici di segreteria (Domanda 22),
- del loro coinvolgimento nella programmazione delle attività formative e di ricerca del dottorato (Domanda 24)
- delle informazioni relative a scadenze e procedure amministrative, messe a loro disposizione (Domanda 25).

Le aree di miglioramento individuate sono quindi:

- **Coinvolgimento degli studenti nella programmazione del corso di dottorato.**
- **Informazione agli studenti sulle attività formative e sulle scadenze amministrative**
- **Infrastrutture di ricerca.**

Il Collegio, sentito in particolare il rappresentante degli studenti, individua alcune possibili azioni:

(i) programmazione di incontri periodici per la programmazione e stesura del documento di progettazione del Ciclo 41 che tenga conto dell'esperienza degli studenti; e attivazione di corsi di formazione/tutorato su strumenti software per la stesura di articoli scientifici e per l'analisi e visualizzazione dei dati (uso avanzato di overleaf, word, excel);

(ii) sollecito all'ateneo per il completamento del nuovo sito della scuola dottorati (attualmente realizzato ed in fase di popolamento con i dati del Ciclo 39 e 40, <https://scuoladottorati.unicz.it/>) e per l'integrazione in esso del calendario dell'offerta formativa (che al momento è ancora disponibile sul vecchio sito (<https://www.phdprogramme-scuoladottorati-umg.org/>))

(iii) sollecito all'ateneo a considerare la possibilità di incrementare gli spazi (laboratori) destinati ai dottorandi (attualmente essi sono ospitati in vari laboratori che fanno capo ai docenti del collegio e quindi mancano di un'area comune nella quale possono confrontare le proprie idee e condividere le proprie attività di ricerca), attivazione dei servizi google cloud per i dottorandi (tra i quali spazio web a disposizione e piattaforma di programmazione google colab), possibilità di dotare i PC personali di alcuni dottorandi di un indirizzo IP tale da consentire la connessione alla rete di Ateneo tramite la rete Ethernet fisica, in alternativa alla connessione tramite rete Wi-Fi Eduroam, oppure, in alternativa, potenziamento della rete Eduroam che spesso al momento ha problemi di stabilità della connessione. Queste ultime problematiche erano state già segnalate dagli studenti nel corso della riunione del Collegio dei Docenti del 27/11/2024.

Esiti della Consultazione Parti Interessate

Richieste ai fini delle esigenze di aggiornamento del progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca e, comunque, in caso di modifiche significative al percorso formativo

La consultazione è stata effettuata in fase di progettazione iniziale del corso di dottorato (Verbale-consultazione-stakeholder-2024-05-10) e ha visto la partecipazione del Gruppo AQ del dottorato, del rappresentante degli studenti e dei seguenti rappresentanti delle parti interessate

- Dr. Alfredo Fortunato (Presidente Sezione Terziario Innovativo e ICT Unindustria Calabria)
- Prof. Roberto Tagliaferri (Professore Ordinario di Informatica, coordinatore del Dottorato di Ricerca in DATA SCIENCE, ACCOUNTING & MANAGEMENT, Università di Salerno)

A tale consultazione era stato anche invitato l'Ing. Gerlando Cuffaro, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro che non è potuto intervenire all'incontro, ma ha comunicato che avrebbe portato la scheda istitutiva del dottorato - ciclo 39, all'attenzione del Consiglio dell'Ordine stesso per comunicare eventuali suggerimenti e commenti sul dottorato.

Si riportano qui alcuni suggerimenti emersi nella consultazione del 10/05/2024 (Verbale-consultazione-stakeholder-2024-05-10):

- si suggerisce di presentare l'Offerta Formativa non come semplice elenco di insegnamenti, ma raggruppata per aree (es. ingegneria, fisica, biologia, medicina),
- si suggerisce di individuare dei percorsi formativi per guidare la scelta dei dottorandi;
- si suggerisce di tenere conto dell'eterogeneità dei dottorandi, che provengono da varie aree, ponendo particolare attenzione alle attività di tutoraggio di tutors e co-tutors;
- si suggerisce di pubblicizzare adeguatamente l'offerta formativa della Scuola di Scienze e Tecnologie della Vita, che complementa l'offerta specifica del dottorato;
- si suggerisce di introdurre nelle attività formative trasversali del dottorato, la Summer School organizzata annualmente dall'Università di Salerno che da quest'anno (2024) vede anche la partecipazione di alcuni docenti del collegio di dottorato e che ha il patrocinio dell'Università di Catanzaro;

In definitiva, gli intervenuti alla riunione indicano come punto di forza l'offerta formativa che essendo molto ampia offre la possibilità allo studente di formarsi in molti ambiti ed evidenziano come possibile criticità la necessità di indirizzare gli studenti a scegliere il percorso formativo più consono al proprio curriculum.

La seconda consultazione sarà effettuata successivamente a margine della discussione e presentazione dei risultati di questa relazione.

Punti di forza, punti di debolezza e relative azioni per il miglioramento

Sulla base dell'analisi fatta il Corso di Dottorato di Ricerca individua i suoi punti forza e i suoi punti di debolezza e pianifica le azioni di miglioramento. Indicare quali sono i punti di forza e di debolezza del dottorato in relazione almeno a:

- internazionalizzazione;
- attrattività;
- ricerca scientifica;
- offerta formativa;
- strutture operative e scientifiche;
- sbocchi occupazionali dei dottorandi.

Punti di forza

Internazionalizzazione.

Nel primo anno una dottoranda ha già avviato il periodo all'estero.

Sono attualmente in corso di definizione e/o programmati i periodi all'estero per tutti i dottorandi, in particolare il Collegio ha deciso di approvare la richiesta di modifica della sede estera del dottorando Pezzi che si recherà presso il Policlinico Universitario Vall d'Hebron - University di Barcellona nel II anno.

Offerta Formativa

Offerta Formativa Calendarizzata e Strutturata.

L'offerta formativa del I anno è stata tutta calendarizzata ed erogata.

Inoltre, tale offerta è stata arricchita da:

- n. 4 seminari specialistici tenuti da docenti di area Informatica, ovvero i Professori Antonio Chella (UNIPA), Donato Malerba (UNIBA), Nicola Strisciuglio (University of Groningen), Roberto Tagliaferri (UNISA);
- n. 1 workshop su tenuto presso l'Università di Catanzaro in data 14/12/2023 dal titolo " Artificial Intelligence, Network Analysis, Bioinformatics, and Edge Computing for Medicine"
- n. 1 Summer School organizzata dall'Università di Salerno che ha offerto condizioni di accesso privilegiate ai dottorandi (iscrizione e vitto gratuiti) dal titolo "International Doctoral Summer School on Artificial Intelligence, Big Data & Strategic Management (ISS-South Italy 2024)";

L'offerta del secondo anno è in corso di calendarizzazione ed erogazione.

Punti di debolezza

Si precisa che essendo il corso al primo anno, tale analisi è preliminare e soggetta a possibili modifiche.

Coinvolgimento degli studenti nella programmazione del corso di dottorato.

In particolare, gli studenti hanno manifestato l'esigenza di partecipare alla fase di programmazione delle attività formative del dottorato e l'esigenza di usufruire di moduli formativi su strumenti software per la stesura di articoli scientifici e per l'analisi e visualizzazione dei dati;

Informazione agli studenti circa le attività formative e sulle scadenze amministrative

Spesso gli studenti non conoscono le procedure amministrative da seguire per richiedere l'autorizzazione a svolgere missioni (es. per partecipare a summer school), per richiedere il nulla osta per svolgere attività didattiche o professionali, per svolgere le attività all'estero. Inoltre gli studenti vorrebbero una più estesa e uniforme distribuzione dei corsi di formazione per tutta la durata dell'anno accademico

Infrastrutture di ricerca.

Attualmente manca un'area dedicata ai dottorandi che sono ospitati presso i laboratori di ricerca dell'Ateneo che fanno capo ai docenti del Collegio. Tenuto conto che con l'avvio del ciclo 40 i dottorandi sono già complessivamente 20 (8 del ciclo 39 e 12 del ciclo 40), è necessario che l'Ateneo provveda ad individuare un'area da dedicare ai dottorandi.

Occorre supportare l'acquisto di attrezzature hardware di supporto alla ricerca, potenziare la stabilità della rete wireless, ampliare la disponibilità di testi online (libri e riviste) del settore ingegneria.

Azioni correttive

In relazione ai punti di debolezza, si individuano le seguenti **azioni correttive**:

	Descrizione
Obiettivo n. 1	Coinvolgimento degli studenti nella programmazione del corso di studi.
Azioni da mettere in atto	Coinvolgimento degli studenti in fase di progettazione del Ciclo 41 Definizione di moduli formativi su strumenti software per la stesura di articoli scientifici e per l'analisi e visualizzazione dei dati.
Modalità	Riunioni in presenza e/o in forma telematica
Risorse	
Responsabilità	Coordinatore
Scadenza prevista	Marzo-Aprile 2025
Target	<i>Stesura del Documento di Progettazione del Ciclo 41.</i>

	Descrizione
Obiettivo n. 2	Migliorare la comunicazione agli studenti circa le attività formative e le procedure amministrative.
Azioni da mettere in atto	L'ateneo ha attivato il nuovo sito dei dottorati di ricerca (https://scuoladottorati.unicz.it/) che è in corso di popolamento. Le azioni da mettere in campo sono: <ul style="list-style-type: none"> • invio periodico di contenuti informativi al gestore del sito web in maniera che esso sia sempre aggiornato con informazioni sull'offerta formativa e sui seminari organizzati dal dottorato; • pianificare e realizzare incontri periodici con gli studenti dove vengono illustrate le principali procedure (autorizzazione e rimborso missione, rimborso spese pubblicazione, acquisto attrezzature, nulla osta per attività professionali, monitoraggio periodico delle attività, relazioni di fine anno e di fine triennio; stesura e consegna della tesi di dottorato, ecc.);
Modalità	Il Gruppo AQ curerà l'invio periodico di contenuti informativi al gestore del sito web, verificando il tempestivo aggiornamento e organizzerà incontri periodici con gli studenti per illustrare le principali procedure.
Risorse	
Responsabilità	Gruppo AQ
Scadenza prevista	Fine del II anno (Ottobre 2025)
Target	<i>Informazioni aggiornate e disponibili tempestivamente sul sito del dottorato. Informazioni aggiornate sulle procedure amministrative.</i>