

Rapporto Riesame Annuale PhD

Denominazione del Corso di Dottorato di Ricerca: Scienza dei Materiali e Nanotecnologie

Dipartimento: Fisica e Astronomia “Ettore Majorana”

Coordinatore: Prof. Salvatore Mirabella

Il Gruppo di Assicurazione della Qualità si è riunito per la stesura e l'esame del rapporto di riesame annuale in data: 03/09/2026

Il rapporto di riesame annuale è stato approvato dal Collegio di dottorato in data: 23/09/2026

Premessa

Il Corso di Dottorato in Scienza dei Materiali e Nanotecnologie offerto dall'Università di Catania nasce dalla convergenza degli interessi scientifici di diversi enti operanti nel territorio catanese, come dipartimenti universitari (DFA, DSC, DICAR), enti di ricerca nazionali (CNR, INFN, INAF) e grandi aziende internazionali (ST, EGP, ENI).

Questa sinergia preziosa permette ai dottorandi di acquisire competenze all'avanguardia nella progettazione, sintesi e caratterizzazione di materiali innovativi e nanostrutturati, con applicazioni che spaziano dalla microelettronica alle energie rinnovabili, dall'elettronica flessibile alla sensoristica.

Obiettivo del corso è garantire ai dottorandi una solida preparazione di base e interdisciplinare su temi avanzati di Scienza dei Materiali e Nanotecnologie, di interesse per la ricerca accademica o industriale di elevata qualificazione, garantendo prospettive di carriera sia nel mondo accademico italiano ed estero, sia presso istituti di ricerca pubblici o privati, sia nei settori di ricerca e sviluppo di aziende ad alto contenuto tecnologico.

Inoltre, questo Corso di Dottorato afferisce al network dottorale europeo PCAM (Physics and Chemistry of Advanced Materials), una rete di ricerca europea di programmi di dottorato incentrati su vari aspetti della fisica e della chimica dei materiali avanzati, garantendo una buona visibilità del Corso di Dottorato in Scienza dei Materiali e Nanotecnologie a livello internazionale.

1. Monitoraggio degli indicatori

Il monitoraggio degli indicatori è stato effettuato seguendo quanto riportato in “Linee guida per la AQ dei Corsi di Dottorato di Ricerca”. Si sono presi in considerazione i 7 indicatori a supporto della valutazione per i Dottorati di Ricerca previsti dal modello AVA 3.

Indicatore	Riferimento	Qualitativo/q uantitativo	Fonte dei dati	Valore
Percentuale di iscritti al primo anno di Corsi di Dottorato che hanno conseguito il titolo di accesso in altro Ateneo*	DM 1154/2021	Quantitativo	Cruscotto ANVUR - indicatore DT04	10%
Percentuale di dottori di ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero*	DM 1154/2021	Quantitativo	Cruscotto ANVUR - indicatore DT15	56%
Percentuale di borse finanziate da Enti esterni*	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Cruscotto ANVUR - indicatore DT07	78%
Percentuale di dottori di ricerca che hanno trascorso almeno sei mesi del percorso formativo in Istituzioni pubbliche o private diverse dalla sede dei Corsi di Dottorato di Ricerca (include mesi trascorsi all'estero)*	AVA 3 – ANVUR	Quantitativo	Documentazione di Ateneo	80%
Rapporto tra il numero di prodotti della ricerca generati dai dottori di ricerca degli ultimi tre cicli conclusi e numero di dottori di ricerca negli ultimi tre cicli conclusi	AVA 3 – ANVUR	Quantitativo	indicatore H.0.0.E come da cruscotto ANVUR	4,4
Presenza di un sistema di rilevazione delle opinioni dei dottorandi	AVA 3 – ANVUR	Qualitativo	Documentazione di Ateneo	Si
Utilizzo delle opinioni degli studenti nell'ambito della riformulazione/aggiornamento dell'organizzazione del Corso di Dottorato di Ricerca	AVA 3 - ANVUR	Qualitativo	Analisi Documentale	Si

* il riferimento è agli ultimi tre cicli conclusi e i periodi percorsi all'estero possono anche essere non continuativi.

L'analisi degli indicatori evidenzia come la percentuale di iscritti al primo anno del Corso di Dottorato che hanno conseguito il titolo di accesso in altro Ateneo nell'anno accademico 2025/2026 è del 10%, indicando un aumento rispetto ai dati relativi all'anno accademico precedente secondo i quali nessuno studente soddisfaceva tale requisito.

La percentuale di dottori di ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero è del 56%, attestandosi quindi come un punto di forza del dottorato. Ciò è in linea anche con la percentuale di dottori di ricerca (cicli 37, 38 e 39) che hanno trascorso almeno 6 mesi del loro percorso formativo in Istituzioni pubbliche o private diverse dalla sede del Corso di Dottorato di Ricerca in esame, ovvero l'80%. Tali dati evidenziano la formazione completa ed eterogenea ricevuta dagli studenti del Corso di Dottorato.

Nonostante una lieve diminuzione rispetto allo scorso anno (da 82% a 78%), la percentuale di borse finanziate da Enti esterni rimane comunque significativa, evidenziando un buon legame dell'Università con altri centri di ricerca e piccole/grandi aziende sia locali che nazionali.

Inoltre, il rapporto tra il numero di prodotti della ricerca, ovvero articoli in rivista, generati dai dottori di ricerca degli ultimi tre cicli conclusi (cicli 37, 38 e 39) e il numero di dottori di ricerca è abbastanza buono, attestandosi intorno a 5, in lieve aumento rispetto ai precedenti cicli 35 e 36 (RRA dello scorso anno riporta un rapporto tra prodotti di ricerca, di cui 80% articoli in rivista, e dottori di ricerca pari a 4).

2. Analisi delle opinioni di dottorandi (primo e secondo anno) e neo-dottori di ricerca

Neo-dottori di ricerca (cicli 38 e 39)

Le opinioni dei neo-dottori di ricerca (cicli 38 e 39) sono state acquisite a giugno 2026. Sono stati consegnati 17 questionari (7 del ciclo 38 e 10 del ciclo 39) su 19. I dottorandi del ciclo 38 hanno iniziato la loro attività il 01/11/2022 e hanno tutti acquisito il titolo di dottore di ricerca alla data di compilazione del questionario OPIS; i dottorandi del ciclo 39 hanno iniziato la loro attività il 01/08/2023 e non hanno ancora discusso la tesi di dottorato alla data di compilazione del questionario.

Sezione A

Domande	Risposte
1	15 A - 2 B
2	17 A
3	12 A - 5 B
4	7 A - 2 B - 8 C
5	4 A - 4 B - 5 C - 4 D
6	12 B - 1 C - 1 D - 1 A,B - 2 B,C
7	3 A - 1 B - 3 C - 2 A,B - 6 A,C - 2 A,B,C
8	1 B - 16 A,B
9	16 A - 1 B
10	16 A - 1 B
11	16 A - 1 B
12	16 A - 1 NR
13	1 G - 16 NR
14	6 A - 10 D - 1 A,B
15	5 A - 2 B - 10 NR
16	4 A - 4 C - 3 D - 6 NR
17	1 A - 4 B - 4 C - 8 D
18	9 B - 8 D
19	5 A - 2 B - 2 C - 8 NR
20	13 A - 4 B
21	5 A - 12 B

Legenda: NR = risposta non richiesta.

Per quasi la totalità dei neo-dottori di ricerca, questo Corso di Dottorato è stato la loro prima scelta (domanda 1). Tutti i dottorandi hanno seguito attività formativa strutturata (corsi, seminari, laboratori)

prevista dal Corso di Dottorato (domanda 2), per la maggior parte distinta da quella impartita in insegnamenti relativi ai corsi di laurea magistrale (domanda 3), per una totalità complessiva di ore distribuita in maniera omogenea tra 0 e 91 o più ore (domanda 5), con verifiche in itinere costituite perlopiù da esami orali (domanda 6).

Il monitoraggio dell'attività di ricerca avveniva prevalentemente mediante presentazione dei risultati individuali relativi all'attività di ricerca e valutazione dell'avanzamento del lavoro di tesi al passaggio d'anno (domanda 7); durante il Corso di Dottorato, i dottorandi hanno avuto modo di presentare i risultati del proprio lavoro in convegni sia in Italia che all'estero (domanda 8) e pubblicare i risultati del proprio lavoro (domanda 9).

Quasi tutti hanno usufruito del budget aggiuntivo di almeno il 10% per le attività di ricerca (domanda 10) e hanno trascorso periodi di studio o ricerca all'estero (domanda 11) usufruendo dell'incremento della borsa fino al 50% per i periodi di mobilità all'estero (domanda 12); l'unico che non ha trascorso il periodo all'estero ha avuto problemi amministrativi relativi al visto (domanda 13).

La maggior parte dichiara che sono state svolte attività di ricerca congiuntamente con altre Università durante il Corso di Dottorato (domanda 20).

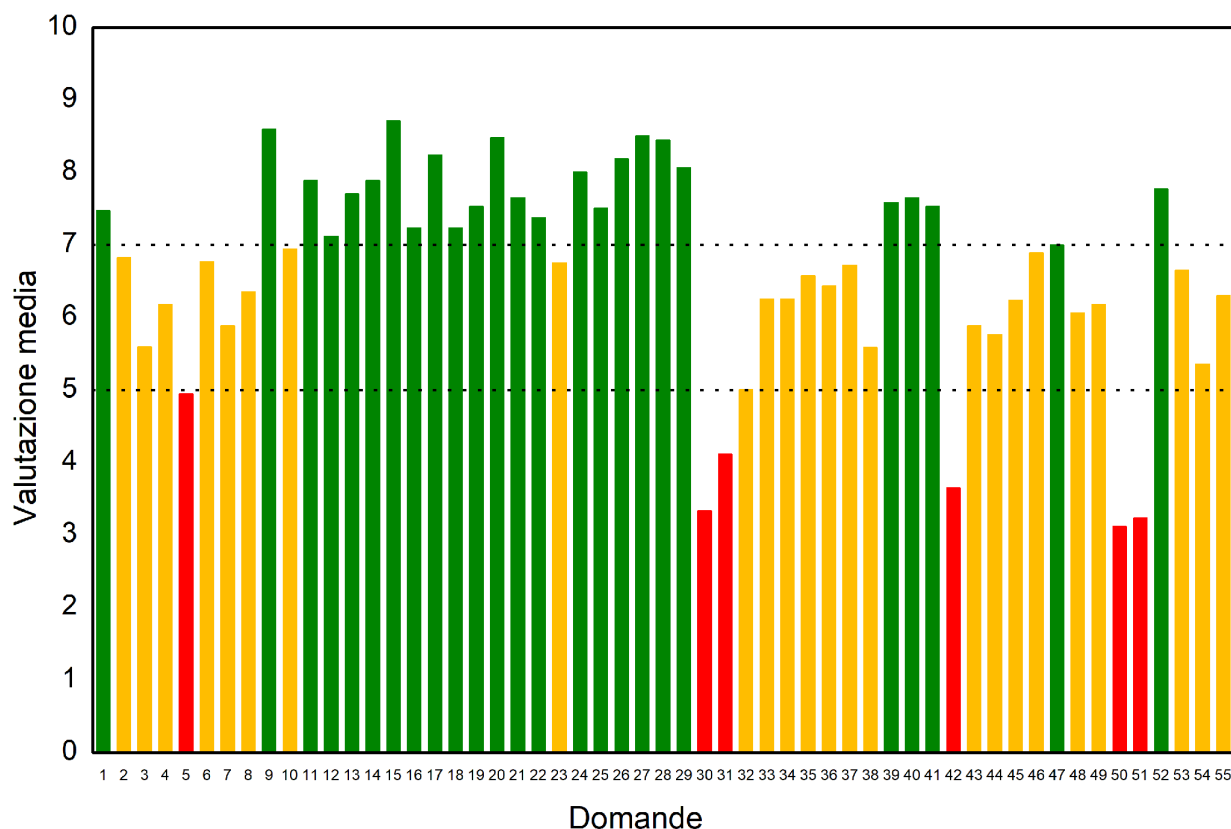
Pertanto, l'andamento complessivo delle risposte della sezione A per i neo-dottori di ricerca risulta positivo.

Emergono le seguenti criticità:

- ❖ Quasi la metà dei partecipanti al sondaggio afferma che l'attività formativa non prevedeva moduli aggiuntivi. In particolare, risultano quasi del tutto assenti moduli relativi all'imprenditoria, all'accesso a finanziamenti competitivi, alla pubblicazione e valorizzazione/disseminazione dei risultati della ricerca (domanda 4).
- ❖ Più della metà dei partecipanti al sondaggio non ha trascorso periodi di studio o ricerca, coerenti con il progetto formativo, presso Istituzioni di Ricerca nazionali, Imprese o Pubblica Amministrazione durante il Corso di Dottorato (domanda 14). Tra chi ha trascorso tale periodo, non tutti hanno ricevuto un supporto finanziario (domanda 15); tra chi non ha scelto di trascorrere un periodo di ricerca presso tali enti, alcuni non hanno individuato una struttura a cui fossero interessati o disponibile ad accoglierli, altri hanno indicato di non essere a conoscenza di questa possibilità (domanda 16).
- ❖ Quasi la metà dei partecipanti al sondaggio ha indicato di non avere a disposizione una postazione di lavoro personale (domanda 17).
- ❖ Quasi la metà dei partecipanti al sondaggio indica di non aver svolto alcun tipo di attività didattica durante il Corso di Dottorato (domanda 18); tra chi l'ha svolta, la maggior parte vi ha dedicato tra 0 e 30 ore nell'intero periodo del dottorato (domanda 19).
- ❖ Più della metà dei partecipanti al sondaggio indica che durante il corso non sono state svolte attività di ricerca che hanno promosso il trasferimento tecnologico in collaborazione con imprese (domanda 21).

Sezione B

Calcolando la media delle valutazioni (VM) date dai neo-dottori di ricerca per ogni domanda, tenendo ovviamente conto che il numero di risposte date per ogni domanda è variabile, si ottiene il grafico seguente.



Legenda: valutazione **bassa** ($VM < 5$), valutazione **mediocre** ($5 \leq VM < 7$) e valutazione **ottima** ($VM \geq 7$).

La valutazione media nei vari quesiti risulta complessivamente buona, con alcune criticità più rilevanti.

Formazione (domande da 1 a 8)

- I risultati ottenuti indicano risposte a bassa valutazione per la domanda 5. Essa si riferisce alla formalità o assenza di valutazioni in itinere (esami, presentazioni, elaborati) (media 4.9).
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande 2, 3, 4, 6, 7 e 8. La domanda 2 si riferisce alla soddisfazione circa le tematiche trattate nel corso delle attività formative (media 6.8); la domanda 3 si riferisce all'utilità delle attività formative per lo sviluppo della tesi di dottorato (media 5.6); la domanda 4 si riferisce alla compatibilità del carico di lavoro richiesto dalle attività formative strutturate (corsi, seminari, laboratori) con l'attività di ricerca e la tesi (media 6.2); la domanda 6 si riferisce al coinvolgimento nelle attività di docenti e esperti esterni all'istituzione (media 6.8); la domanda 7 si riferisce al coinvolgimento di docenti e esperti internazionali (media 5.9); la domanda 8 si riferisce al grado di soddisfazione complessivo circa le attività formative offerte (media 6.3).
- La domanda 1 indica una buona coerenza delle attività formative con le principali tematiche del Corso di Dottorato.

Tesi di dottorato (domande da 9 a 13)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.

- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per la domanda 10. Essa si riferisce all'aiuto fornito dal supervisore per costruire una rete di collaborazione scientifica (media 6.9).
- Le domande 9, 11, 12 e 13 mostrano un'ottima disponibilità dei tutor/supervisor per la stesura della tesi, che si è rivelata utile sia per imparare a strutturare e comunicare i risultati del proprio lavoro sia per costruire una rete di collaborazione scientifica. Si è quindi mostrato complessivamente un alto livello di apprezzamento per le attività di ricerca legate alla tesi di dottorato.

Ricerca (domande da 14 a 21)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione mediocre.
- Le domande da 14 a 21 mostrano un alto livello di apprezzamento delle attività di ricerca, legate alle principali tematiche della tesi di dottorato, che hanno richiesto un carico di lavoro compatibile con le attività formative e la tesi. Esse sono state molto utili per lo sviluppo della tesi di dottorato, per imparare a strutturare e comunicare i risultati del proprio lavoro, per costruire una rete di collaborazione scientifica nazionale e internazionale. Il percorso di dottorato ha permesso lo sviluppo della capacità di svolgere ricerca in modo indipendente.

Esperienze all'estero (domande da 22 a 29)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per la domanda 23. Essa si riferisce al supporto ricevuto dall'università/istituzione di provenienza per il periodo di studio o ricerca all'estero (media 6.7).
- Le domande 22 e da 24 a 29 mostrano un ottimo supporto ricevuto dai docenti e dall'università/istituzione accogliente per il periodo di studio o ricerca all'estero, durante il quale si è ricevuta una adeguata supervisione per il proprio lavoro di tesi. Le attività di ricerca svolte all'estero sono state molto utili per lo sviluppo della tesi di dottorato, per imparare a comunicare i risultati del proprio lavoro e per costruire una rete di collaborazione scientifica, portando ad un'ottima soddisfazione complessiva per il periodo di studio o ricerca all'estero.

Esperienze presso altre Istituzioni di Ricerca nazionali/Imprese/Pubblica Amministrazione (domande da 30 a 37)

- I risultati ottenuti indicano risposte a bassa valutazione per le domande 30 e 31. La domanda 30 si riferisce all'adeguatezza delle informazioni e al supporto ricevuto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze presso altre Istituzioni (media 3.3); la domanda 31 si riferisce al supporto ricevuto dall'università di provenienza (media 4.1).
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande da 32 a 37. La domanda 32 si riferisce al supporto ricevuto dall'istituzione accogliente per il periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni (media 5); la domanda 33 si riferisce all'adeguatezza della supervisione per il lavoro di tesi o di ricerca (media 6.2); la domanda 34 si riferisce all'utilità del suddetto periodo per lo sviluppo della tesi di dottorato (media 6.2); la domanda 35 si riferisce all'utilità delle attività di ricerca qui svolte per imparare a comunicare i risultati del proprio lavoro (6.6); la domanda 36 si riferisce alla loro utilità nel costruire una rete di collaborazione scientifica (media 6.4); la domanda 37 si riferisce al grado di soddisfazione complessivo del periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni (media 6.7).

Attività didattica svolta (domande da 38 a 39)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.

- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per la domanda 38. Essa si riferisce all'utilità dell'attività didattica svolta dal punto di vista formativo (media 5.6).
- La domanda 39 mostra l'adeguatezza del carico di lavoro richiesto dall'attività didattica svolta con le attività formative, di ricerca e la tesi.

Strutture e strumenti (domande da 40 a 46)

- I risultati ottenuti indicano una bassa valutazione per la domanda 42. Essa si riferisce all'adeguatezza (dimensioni, strumentazione, etc.) dello spazio personale riservato ai dottorandi (media 3.6).
- I risultati ottenuti indicano una valutazione mediocre per le domande da 43 a 46. La domanda 43 si riferisce all'adeguatezza dei servizi bibliotecari (media 5.9); la domanda 44 si riferisce all'adeguatezza delle attrezzature informatiche e connessioni (media 5.8); la domanda 45 si riferisce all'adeguatezza delle attrezzature necessarie alla ricerca (media 6.2); la domanda 46 si riferisce al supporto fornito dagli uffici di segreteria (media 6.9).
- Le domande 40 e 41 mostrano un alto livello di apprezzamento per le aule e gli spazi utilizzati per le attività formative e di ricerca.

Trasparenza e coinvolgimento (domande da 47 a 49)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande 48 e 49. La domanda 48 si riferisce al coinvolgimento dei dottorandi nella programmazione delle attività formative e di ricerca (media 6.1); la domanda 49 si riferisce all'informazione ricevuta circa scadenze e procedure amministrative (media 6.2).
- La domanda 47 mostra un buon livello di aggiornamento delle informazioni relative alle attività formative e di ricerca.

Soddisfazione complessiva (domande da 50 a 55)

- I risultati ottenuti indicano risposte a bassa valutazione per le domande 50 e 51. La domanda 50 si riferisce ad uno sbilanciamento del percorso di dottorato verso una formazione teorica/astratta (media 3.1); la domanda 51 si riferisce ad uno sbilanciamento verso una formazione tecnico/pratica (media 3.2).
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande da 53 a 55. La domanda 53 si riferisce alla predisposizione di iscriversi nuovamente a questo Corso di Dottorato se si potesse tornare indietro (media 6.6); la domanda 54 si riferisce alla predisposizione di iscriversi nuovamente a questo Ateneo/Istituzione (media 5.3); la domanda 55 si riferisce alla predisposizione di scegliere un Corso di Dottorato all'estero (media 6.3).
- La domanda 52 mostra complessivamente un alto livello di soddisfazione del Corso di Dottorato.

Dottorandi (cicli 40 e 41)

Le opinioni dei dottorandi (cicli 40 e 41) sono state acquisite a giugno 2026. Sono stati consegnati 11 questionari (5 del ciclo 40 e 6 del ciclo 41) su 20. I dottorandi del ciclo 40 hanno iniziato la loro attività il 01/10/2024 e sono iscritti al secondo anno alla data di compilazione del questionario OPIS; i dottorandi del ciclo 41 hanno iniziato la loro attività il 31/10/2025 e sono iscritti al primo anno alla data di compilazione del questionario.

Sezione A

Domande	Risposte
1	11 A
2	10 A – 1 B
3	1 A - 2 B - 3 C – 4 A,B – 1 M
4	9 B – 1 B,C – 1 M
5	2 A – 2 C – 2 A,B – 2 A,C – 3 A,B,C
6	10 A – 1 B
7	11 A
8	11 A
9	11 NR
10	6 A – 1 B - 4 D
11	2 A – 5 C – 4 NR
12	1 A – 1 C – 2 M – 7 NR
13	1 A – 8 B – 2 D
14	11 D
15	6 A – 5 B
16	2 A – 9 B

Legenda: NR = risposta non richiesta; M = risposta mancante.

Tutti i dottorandi hanno seguito attività formativa strutturata (corsi, seminari, laboratori) prevista dal Corso di Dottorato (domanda 1), quasi del tutto distinta da quella impartita in insegnamenti relativi ai corsi di laurea magistrale (domanda 2), con molti moduli aggiuntivi sia di taglio inter/multi/transdisciplinare sia relativi all'imprenditoria, all'accesso a finanziamenti competitivi, alla pubblicazione e valorizzazione/disseminazione dei risultati della ricerca (domanda 3) e con verifiche in itinere costituite da esami orali (domanda 4).

Il monitoraggio dell'attività di ricerca avviene mediante presentazione dei risultati individuali e di gruppo relativi all'attività di ricerca e valutazione dell'avanzamento del lavoro di tesi al passaggio d'anno, distribuiti in modo abbastanza omogeneo (domanda 5).

Quasi tutti hanno usufruito del budget aggiuntivo di almeno il 10% per le attività di ricerca (domanda 6). Tutti hanno trascorso o hanno intenzione di trascorrere periodi di studio o ricerca all'estero (domanda 7) usufruendo, da titolari di borsa, dell'incremento della borsa fino al 50% per i periodi di mobilità all'estero (domanda 8).

Più della metà ha trascorso periodi di studio o ricerca, coerenti con il progetto formativo, presso Istituzioni di Ricerca nazionali (domanda 10), la maggior parte senza ricevere un supporto finanziario (domanda 11). Da considerare che alcuni centri di ricerca hanno sede nella stessa sede del Corso di Dottorato. Tra chi non ha scelto di trascorrere un periodo di ricerca presso tali enti, alcuni ritengono che le opportunità formative offerte in questo programma siano adeguate e non richiedano ulteriori esperienze presso istituzioni estere, altri non hanno individuato una struttura a cui fossero interessati o disponibile ad accoglierli (domanda 12).

Inoltre, la maggior parte dichiara che nella sede del Corso di Dottorato è previsto uno spazio di lavoro per i dottorandi, prevalentemente mediante postazioni condivise (domanda 13).

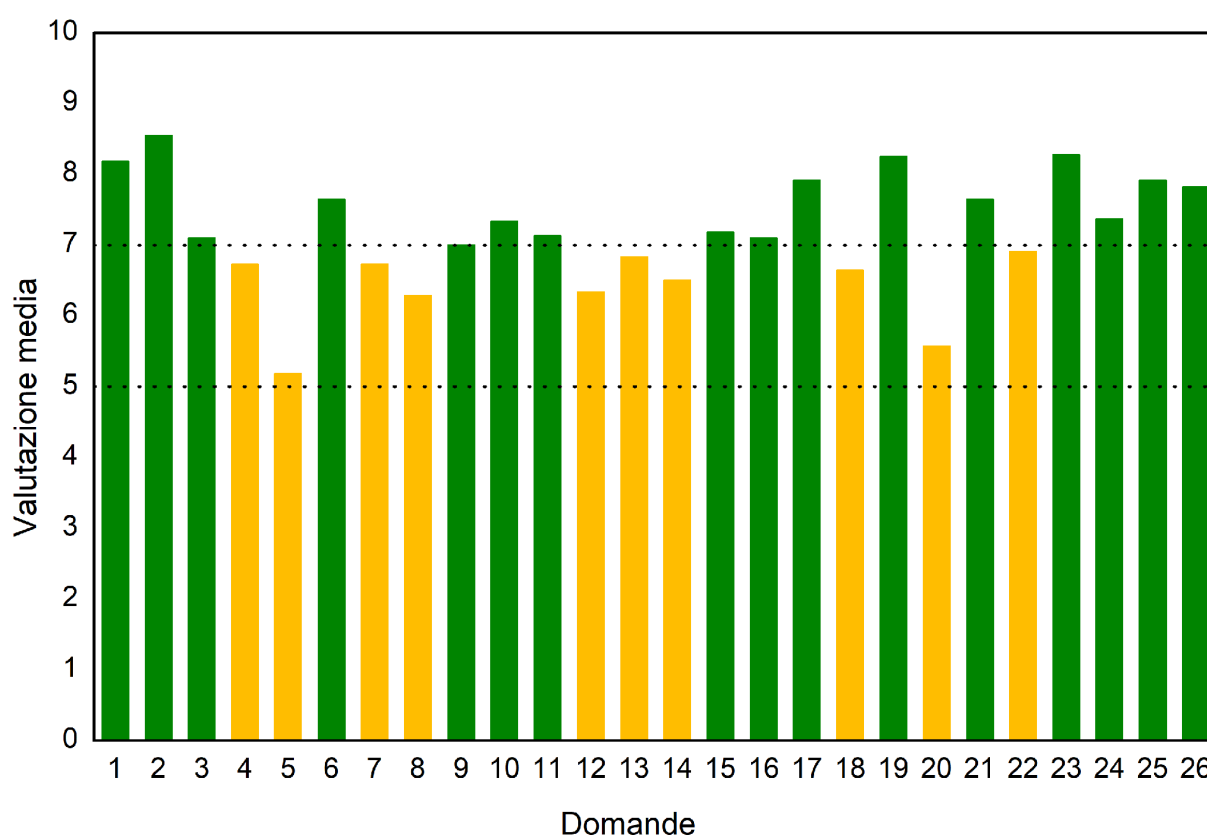
Pertanto, anche nel caso dei dottorandi l'andamento complessivo delle risposte della sezione A risulta positiva.

Si evidenziano però le seguenti criticità:

- ❖ Nessuno dei dottorandi ha svolto o sta svolgendo in prima persona attività didattica o di sostegno alla didattica durante il proprio Corso di Dottorato (domanda 14).
- ❖ Quasi la metà dei dottorandi afferma che durante il corso non sono state svolte attività di ricerca congiuntamente con altre Università (domanda 15).
- ❖ La maggior parte dei dottorandi lamenta la mancanza di attività di ricerca che hanno promosso il trasferimento tecnologico in collaborazione con imprese (domanda 16).

Sezione B

Calcolando la media delle valutazioni date dai dottorandi per ogni domanda, tenendo ovviamente conto che il numero di risposte date per ogni domanda è variabile, si ottiene il grafico seguente.



Legenda: valutazione **bassa** ($VM < 5$), valutazione **mediocre** ($5 \leq VM < 7$) e valutazione **ottima** ($VM \geq 7$).

Nota: alcune domande mostrano una distribuzione di voti molto ampia tra 0 e 10. Questa eterogeneità delle risposte potrebbe essere dovuta, come nella domanda 20, a una non chiara formulazione del quesito o, come nella domanda 5, al fatto che valutazioni in itinere per corsi di breve durata non siano ovviamente adatte.

La valutazione media nei vari quesiti per i dottorandi risulta complessivamente buona, senza nessuna criticità rilevante.

Formazione (domande da 1 a 6)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.

- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande 4 e 5. La domanda 4 si riferisce alla compatibilità del carico di lavoro richiesto dalle attività formative strutturate (corsi, seminari, laboratori) con l'attività di ricerca e la tesi (media 6.7); la domanda 5 si riferisce alla formalità o assenza delle valutazioni in itinere (esami, presentazioni, elaborati) (media 5.2).
- Le domande 1, 2, 3 e 6 mostrano un alto livello di apprezzamento delle attività formative del dottorato, anche in funzione dello svolgimento dell'attività di ricerca e della tesi di dottorato, e delle tematiche trattate.

Esperienze all'estero (domande da 7 a 10)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande 7 e 8. La domanda 7 si riferisce al supporto ricevuto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze all'estero (media 6.7); la domanda 8 si riferisce al supporto ricevuto dall'università di provenienza per il periodo di studio o ricerca all'estero (media 6.3).
- Le domande 9 e 10 mostrano un buon supporto ricevuto dall'università/istituzione accogliente e, in generale, una buona valutazione complessiva per il periodo di studio o ricerca all'estero.

Esperienze presso altre Istituzioni di Ricerca nazionali/Imprese/Pubblica Amministrazione (domande da 11 a 14)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande da 12 a 14. La domanda 12 si riferisce al supporto ricevuto dall'università di provenienza per il periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni (media 6.3); la domanda 13 si riferisce al supporto ricevuto dall'Istituzione accogliente (media 6.8); la domanda 14 si riferisce al grado di soddisfazione complessivo (media 6.5).
- La domanda 11 mostra un buon supporto ricevuto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze presso altre istituzioni.

Attività didattica svolta (domande da 15 a 16)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione mediocre.
- Le domande 15 e 16 mostrano un interesse per lo svolgimento dell'attività didattica, ritenuta utile dal punto di vista formativo e con un carico di lavoro adeguato all'attività formativa, di ricerca e alla tesi.

Strutture e strumenti (domande da 17 a 22)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- I risultati ottenuti indicano risposte a valutazione mediocre per le domande 18, 20 e 22. La domanda 18 si riferisce all'adeguatezza (dimensioni, strumentazione, etc.) dello spazio personale riservato ai dottorandi (media 6.6); la domanda 20 si riferisce all'adeguatezza delle attrezzature informatiche e delle connessioni (media 5.6); la domanda 22 si riferisce al supporto fornito dagli uffici di segreteria (media 6.9).
- Le domande 17, 19 e 21 mostrano un alto livello di apprezzamento per le aule e gli spazi utilizzati per l'attività formativa, per i servizi bibliotecari e per le attrezzature necessarie alla ricerca.

Trasparenza e coinvolgimento (domande da 23 a 25)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione mediocre.
- Le domande 23, 24 e 25 mostrano un'ottima attività degli uffici di segreteria, con un sempre costante aggiornamento delle informazioni relative alle scadenze e alle procedure amministrative, oltre alle attività formative e di ricerca, con un buon coinvolgimento dei dottorandi nella programmazione di tali attività.

Soddisfazione complessiva (domanda 26)

- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione bassa.
- Nessuna domanda ha ricevuto una valutazione mediocre.
- La domanda 26 mostra nel complesso un elevato apprezzamento del Corso di Dottorato.

3. Monitoraggio dei parametri generali: attività formative, utilizzo dei fondi, partecipazione dei dottorandi alle attività didattiche

Attività formative

Per tutti i cicli di dottorato in esame, il Corso di Dottorato prevede attività formative strutturate (corsi, seminari, laboratori), con verifiche in itinere prevalentemente mediante esami orali.

Circa il 71% dei neo-dottori di ricerca afferma che l'attività formativa è distinta da quella impartita in insegnamenti relativi ai corsi di laurea magistrale, percentuale che sale al 91% nel caso dei dottorandi, evidenziando un netto miglioramento nella varietà dell'offerta formativa fornita dal Corso di Dottorato. Tale andamento è ulteriormente confermato dall'arricchimento dell'offerta formativa mediante moduli aggiuntivi per il 73% dei dottorandi rispetto al 53% dei neo-dottori di ricerca. Non solo moduli di taglio inter/multi/transdisciplinare, ma emerge sempre più una maggiore attenzione verso moduli relativi all'imprenditoria, all'accesso a finanziamenti competitivi, alla pubblicazione e valorizzazione/disseminazione dei risultati della ricerca, indice di una formazione più completa e trasversale.

Le tematiche trattate risultano essere sempre più approfondite, aggiornate e utili per lo sviluppo della tesi di dottorato, motivi per i quali aumenta anche il grado di soddisfazione complessivo per le attività formative offerte, passando da una valutazione media di 6.3 per i neo-dottori di ricerca a 7.6 per i dottorandi.

Utilizzo dei fondi

Quasi la totalità dei dottorandi di tutti i cicli in esame ha usufruito del budget aggiuntivo previsto dal DM 226/2021 di almeno il 10% per le attività di ricerca. Inoltre, ad eccezione di un dottorando del ciclo 39 che ha avuto problemi amministrativi e ritardi relativi al visto, tutti hanno trascorso o hanno intenzione di trascorrere periodi di studio o ricerca all'estero usufruendo dell'incremento della borsa fino al 50% per i periodi di mobilità all'estero.

Partecipazione dei dottorandi alle attività didattiche

Circa il 53% dei neo-dottori di ricerca ha svolto in prima persona attività didattica o di sostegno alla didattica durante il suo Corso di Dottorato, ovvero attività integrative come esercitazioni, seminari o tutorato, con un carico di lavoro richiesto non eccessivo che ha permesso loro di dedicarsi adeguatamente alle altre attività, formative e di ricerca. Nessuno dei dottorandi in corso ha invece ancora svolto attività didattica.

4. Opinioni dei portatori di interesse interni ed esterni.

Le opinioni dei portatori di interesse interni ed esterni sono state raccolte durante una seduta del Comitato di Indirizzo, di recente istituzione, composto da Coordinatore e vice-Coordinatore del Corso di Dottorato, ex alunni, e portatori di interesse esterni provenienti da diverse realtà operanti nel territorio catanese, quali CNR-IMM, CNR-ITAE, INAF-OACT, ST Microelectronics, Enel Green Power, 3SUN, ASM.

Le parti interessate hanno mostrato un grande apprezzamento per l'impianto formativo della scuola di dottorato, in particolare per l'attenzione alle competenze trasversali, oltre che a quelle tecniche, per la qualità del collegio dei docenti e l'ampia collaborazione con enti pubblici e privati di ricerca del territorio. Esse ritengono quindi l'impianto scientifico ampiamente coerente con le esigenze del settore.

Una maggiore formazione trasversale e una maggiore conoscenza delle potenzialità offerte dal territorio per il futuro professionale dei dottorandi sono state proposte come possibili azioni di miglioramento del Corso di Dottorato, come analizzato nella sezione 6.

5. Punti di forza e criticità

La valutazione delle opinioni raccolte permette di condurre un'analisi approfondita del Corso di Dottorato in Scienza dei Materiali e Nanotecnologie sotto vari aspetti, evidenziandone punti di forza e criticità.

Neo-dottori

Per i neo-dottori di ricerca si registra un alto livello di apprezzamento per le attività di ricerca svolte, ritenute molto utili anche per lo sviluppo della tesi di dottorato, la cui stesura è stata seguita con ottima disponibilità di tutor e supervisor.

Durante il Corso di Dottorato, gli studenti hanno avuto modo di sviluppare la capacità di svolgere ricerca in modo indipendente, avendo modo di presentare i risultati del proprio lavoro in convegni sia in Italia che all'estero e costruendo reti di collaborazione scientifica anche internazionale.

Tutto ciò è stato possibile anche grazie allo svolgimento di un periodo di studio o ricerca all'estero, valutato molto positivamente dai neo-dottori di ricerca, durante il quale hanno ricevuto il supporto e la supervisione necessarie per il proprio lavoro di tesi.

Inoltre, il percorso di dottorato risulta ben bilanciato tra una formazione teorica/astratta e una tecnico/pratica.

In generale, si registra un alto livello di soddisfazione complessiva del Corso di Dottorato per i neo-dottori di ricerca.

Dottorandi

Per i dottorandi si registra un alto livello di apprezzamento delle tematiche trattate, delle attività formative del dottorato (anche in funzione dello svolgimento dell'attività di ricerca e della tesi di dottorato) e degli spazi ad esse dedicati, evidenziando un incremento del livello di soddisfazione rispetto ai neo-dottori di ricerca.

Anche per loro, si ha una buona valutazione complessiva del periodo di studio o ricerca all'estero, sebbene occorra considerare che non tutti lo hanno ancora svolto.

Aumenta anche il supporto ricevuto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze presso altre istituzioni, rendendo l'esperienza del dottorato il più completa possibile.

I dottorandi dispongono di postazioni condivise come loro spazio di lavoro e si sentono coinvolti nella programmazione delle attività, potendo usufruire di adeguate attrezzature per la loro ricerca.

Quanto detto, unito ad una eccellente attività degli uffici di segreteria ed a una maggiore trasparenza riguardo scadenze e procedure amministrative, produce un elevato apprezzamento complessivo del Corso di Dottorato per i dottorandi.

Criticità

Neo-dottori	Dottorandi
I neo-dottori di ricerca lamentano la mancanza nell'attività formativa di moduli aggiuntivi trasversali mediante il coinvolgimento di docenti ed esperti esterni. Inoltre, si è registrata una scarsa propensione a trascorrere periodi di studio o ricerca presso Istituzioni di Ricerca nazionali, Imprese o Pubblica Amministrazione durante il Corso di Dottorato, principalmente per mancanza di informazioni e supporto ricevuto da docenti e università. Molti di loro non ritengono adeguato lo spazio personale a loro riservato, lamentando la mancanza di una postazione di lavoro personale. Quasi la metà dei neo-dottori di ricerca non ha svolto alcun tipo di attività didattica durante il Corso di Dottorato, nonostante il carico di lavoro sia ritenuto adeguato da parte di chi l'ha svolta. La maggior parte di loro dichiara che durante il corso non sono state svolte attività di ricerca che hanno promosso il trasferimento tecnologico in collaborazione con imprese.	Nessuno dei dottorandi ha svolto o sta svolgendo in prima persona attività didattica o di sostegno alla didattica durante il proprio Corso di Dottorato, nonostante sembra esserci un interesse verso lo svolgimento di quest'ultima e un riconoscimento della sua utilità dal punto di vista formativo. Bisogna considerare che i dottorandi in esame non hanno ancora concluso il loro percorso di dottorato e che quindi potrebbero decidere di svolgere suddetta attività negli anni seguenti. Come per i neo-dottori di ricerca, anche la maggior parte dei dottorandi lamenta la mancanza di attività di ricerca che promuove il trasferimento tecnologico in collaborazione con imprese.

6. Azioni di miglioramento:

Viste le criticità emerse nel Rapporto di Riesame Annuale (RRA) stilato lo scorso anno, diverse azioni di miglioramento sono state già condotte nell'ambito del Corso di Dottorato.

- ❖ A partire dal ciclo 41, l'attività formativa è stata ampliata con l'attivazione di corsi tenuti da docenti esterni, anche internazionali, inglobando anche tematiche più trasversali come la comunicazione scientifica. Tale azione è alla base di un'opera di ampliamento dell'offerta formativa, emerso come punto debole nella precedente relazione.
- ❖ È stato elaborato un vademecum sintetico, suddiviso per anni, come guida alle tappe fondamentali del percorso di Dottorato. Inoltre, è stato aggiornato il sito del Corso di Dottorato, in italiano e in inglese, aggiungendo tutte le informazioni necessarie (avvisi, corsi, moduli) per ogni ciclo di dottorato. Tale azione è stata mirata a risolvere il problema della ridotta trasparenza nei procedimenti amministrativi e nelle scadenze, riscontrata dai dottorandi dei cicli precedenti.

- ❖ Sono state realizzate, ove possibile, nuove postazioni per i dottorandi, al fine di ridurre il problema della mancanza di spazi personali per i dottorandi.
- ❖ È stata istituita una pagina LinkedIn del Corso di Dottorato (<https://www.linkedin.com/company/phd-course-in-materials-science-and-nanotechnology-unict>), nell'ambito dell'attività di disseminazione, allo scopo di far conoscere meglio il Corso di Dottorato anche all'esterno e favorire un incremento del numero di studenti provenienti da altri atenei, molto ridotto negli anni precedenti.
- ❖ Diverse iniziative sono state inoltre realizzate durante l'ultimo anno, qui di seguito elencate.
 1. Contest “Accendi le idee!” – Laboratorio di progettazione cooperativa: consiste nell'elaborazione di un progetto di ricerca triennale a squadre, volto a sviluppare competenze trasversali come creatività, cooperazione, progettazione, public speaking;
 2. PhD workshop: consiste nella presentazione e discussione della propria attività scientifica, volto a favorire il confronto scientifico e la condivisione dei risultati ottenuti;
 3. Journal Club: consiste nella presentazione di un articolo scientifico di alto impatto, volto ad allenare il pensiero critico e la comunicazione della ricerca, oltre a favorire un arricchimento culturale tra gli studenti.

Va segnalato come tali modifiche introdotte a partire dall'anno 2025 hanno già permesso di risolvere gran parte delle criticità segnalate dai neo-dottori di ricerca, pertanto non più presenti nelle valutazioni dei dottorandi in corso. Per far fronte alle restanti criticità, oltre a riproporre le suddette iniziative, per i prossimi cicli di dottorato si intendono attivare le seguenti azioni correttive:

- ❖ Incentivare maggiormente la partecipazione dei dottorandi all'attività didattica o di sostegno alla didattica, mediante la partecipazione a bandi di tutorato qualificato e di didattica integrativa pertinenti, nel rispetto del tetto massimo stabilito di 40 ore.
- ❖ Incentivare azioni relative al trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca, mediante cicli di seminari ad esso dedicati.
- ❖ Incrementare ulteriormente l'interdisciplinarietà dell'offerta formativa mediante corsi orientati all'uso di intelligenza artificiale e machine learning, alla scrittura di progetti di ricerca e curriculum vitae, e all'imprenditorialità scientifica (start-up, spin-off, etc.).
- ❖ Incentivare maggiormente l'uso da parte dei dottorandi della pagina LinkedIn del Corso di Dottorato mediante attività, che possono coinvolgere anche formatori qualificati, per imparare a comunicare la propria attività di ricerca ad un pubblico più vasto e promuovere la disseminazione.
- ❖ Fornire una maggiore consapevolezza agli studenti circa le varie possibilità offerte dal territorio per il loro futuro professionale, mediante la programmazione di seminari da parte dei ricercatori e visite presso i laboratori di ricerca degli enti pubblici e privati locali.