

RAPPORTO DI RIESAME CICLICO 2023/24

Denominazione del Corso di Studio: Materials and Nanotechnology

Classe: LM-53 (Ingegneria dei Materiali)

Sede: Dipartimento Ingegneria Civile e Industriale

Dipartimento/Scuola: Scuola di Ingegneria; la didattica del CdS è offerta congiuntamente da: Dipartimento Ingegneria Civile e Industriale, Dipartimento di Fisica, Dipartimento di Chimica, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Scuola Normale Superiore.

Soggetti - Gruppo di Riesame. *Indicare i soggetti coinvolti nel riesame (componenti e funzioni) e le modalità operative (organizzazione, ripartizione dei compiti, modalità di condivisione).*

Componenti indispensabili

Prof. Francesco Fuso (Presidente del Consiglio del CdS)

Prof. Giuseppe Brancato (Responsabile del Gruppo di Riesame)

Dr. Pietro Lenzi (Rappresentante degli studenti)

Dr.ssa Francesca Nannelli (Personale TA di supporto al CdS)

Altri Componenti

Prof.ssa Serena Danti (Docente del CdS)

Dr. Filippo Fincato (Rappresentante degli studenti)

Prof. Andrea Lazzeri (Docente del CdS)

Prof. Massimo Macucci (Docente del CdS)

Dr. Taimoor Sarfaraz (Rappresentante degli studenti)

Prof.ssa Maurizia Seggiani (Docente del CdS)

Prof.ssa Alessandra Toncelli (Docente del CdS)

Sono stati consultati inoltre:

- Ing. Stefano Linari, CEO Linari Engineering
- Dr. Onofrio Maragò, Direttore Istituto Processi Chimico Fisici (IPCF/CNR)
- Prof.ssa Lucia Sorba, docente del CdS e Direttrice (fino a Luglio 2024) dell'Istituto Nanoscienze (NANO/CNR)
- Prof. Simone Capaccioli, docente del CdS, Direttore Center for Instrument Sharing University of Pisa (CISUP), responsabile locale programma Erasmus Mundus BIOPHAM
- Dr.ssa Benedetta Antognoli, laureata in Materials and Nanotechnology (curriculum Advanced Materials) nel Marzo 2023, attualmente Business Development Manager presso Novoptim, Parigi
- Dr.ssa Agata Costanzo, laureata in Materials and Nanotechnology (curriculum Advanced Materials) nel Settembre 2023, attualmente PhD student presso Scuola Superiore Universitaria Sant'Anna, Pisa
- Dr.ssa Fulvia Gennari, laureata in Materials and Nanotechnology (curriculum Nanoscience and Nanotechnology) in Ottobre 2021, attualmente PhD student in Fisica, Università di Pisa
- Dr. Francesco Troisi, laureato in Materials and Nanotechnology (curriculum Advanced Materials) nel Luglio 2022, attualmente PhD student in Scienza e Tecnologia della Chimica e dei Materiali, Università di Genova
- Dr. Lorenzo Zavagna, laureato in Materials and Nanotechnology (curriculum Advanced Materials) nel Febbraio 2020, attualmente PhD student in Scienze della Vita, Università di Siena

Il Gruppo di Riesame si è riunito, per l'elaborazione e la discussione dei contenuti riportati nei quadri delle sezioni di questo RRC, e ha operato come segue:

1. 11/10/2024 Prima riunione plenaria in forma telematica del Gruppo di Riesame (in concomitanza con riunione per la preparazione della SMA) Oggetto della discussione: presentazione generale dell'RRC da parte del Presidente, suddivisione dei compiti, discussioni preliminari
2. dal 14/10/24 al 25/10/2024 Trasmissione via e-mail o file sharing dei principali documenti inerenti l'RRC da parte del Presidente Oggetto della discussione: comunicazione delle informazioni documentali necessarie per la compilazione dell'RRC
3. dal 27/10/2024 al 4/11/2024 Scambi in forma telematica tra tutti i componenti del Gruppo di Riesame
Oggetto della discussione: preparazione bozza preliminare RRC
4. 4/11/2024 Oggetto della discussione: Comunicazione via e-mail del Presidente ai membri invitati e trasmissione bozza preliminare RRC
5. Dal 5/11/2024 al 10/11/2024 Raccolta in forma telematica delle opinioni/suggerimenti dal Gruppo di Riesame e dai membri invitati Oggetto della discussione: preparazione bozza RRC
6. 11/11/2024 Seconda riunione plenaria in forma telematica del Gruppo di Riesame, allargata ai membri invitati
Oggetto della discussione: preparazione versione finale RRC
7. 12/11/2024 Terza riunione plenaria in forma telematica del Gruppo di Riesame Oggetto della discussione: modifiche minori al documento RRC

Il RRC è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio di Corso di Studio in data: 14 Novembre 2024

Sintesi dell'esito della discussione in Consiglio di Corso di Studio:

Il RRC è stato presentato, illustrato e brevemente discusso in Consiglio di Corso di Studi nella seduta del 14 Novembre 2024. Nella discussione che ne è seguita il Consiglio ha espresso il proprio giudizio pienamente favorevole a contenuti e forma del documento, ritenendo di doverne accompagnare la trasmissione agli organi competenti con la richiesta che l'Ateneo sia in grado di provvedere, allocando risorse adeguate, ad alcune delle criticità segnalate, la cui soluzione esula dalle competenze specifiche del CdS, nell'ottica di mantenere e sostenere nel breve e medio termine gli elevati standard qualitativi raggiunti dal CdS.

Il RRC è stato approvato dal CdS in Materials and Nanotechnology con Delibera n. 4 del 14 Novembre 2024.

[Si raccomanda qui la massima sintesi. Qualora su qualche punto siano stati espressi dissensi o giudizi non da tutti condivisi, è opportuno darne brevemente notizia. [Allegare la delibera della seduta del Consiglio del Corso di Studio in cui il RRC è stato approvato.](#)]

D.CDS.1 L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ NELLA PROGETTAZIONE DEL CORSO DI STUDIO (CdS)

Il sotto-ambito D.CDS.1 ha per obiettivo la **verifica della presenza e del livello di attuazione dei processi di assicurazione della qualità nella fase di progettazione del CdS**.

Si articola nei seguenti 5 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.1.1 Progettazione del CdS e consultazione iniziale delle parti interessate	D.CDS.1.1.1. In fase di progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa, anche a valle di azioni di riesame) del CdS, vengono approfondite le esigenze, le potenzialità di sviluppo e aggiornamento dei profili formativi e di acquisizione di competenze trasversali, anche in relazione ai cicli di studio successivi (ivi compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione) e agli esiti occupazionali dei laureati. D.CDS.1.1.2 Le principali parti interessate ai profili formativi in uscita del CdS vengono identificate e consultate direttamente o indirettamente (anche attraverso studi di settore, ove disponibili) nella progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa, anche a valle di azioni di riesame) del CdS, con particolare attenzione alle potenzialità occupazionali dei laureati o al proseguimento degli studi nei cicli successivi; gli esiti delle consultazioni delle parti interessate sono presi in considerazione nella definizione degli obiettivi e dei profili formativi del CdS. <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i>
D.CDS.1.2 Definizione del carattere del CdS, degli obiettivi formativi e dei profili in uscita	D.CDS.1.2.1 Il carattere del CdS (nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti), i suoi obiettivi formativi (generali e specifici) e i profili in uscita risultano coerenti tra di loro e vengono esplicitati con chiarezza. D.CDS.1.2.2 Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi (disciplinari e trasversali) dei percorsi formativi individuati sono coerenti con i profili culturali, scientifici e professionali in uscita e sono chiaramente declinati per aree di apprendimento. <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i>
D.CDS.1.3 Offerta formativa e percorsi	D.CDS.1.3.1 Il progetto formativo è descritto chiaramente e risulta coerente, anche in termini di contenuti disciplinari e aspetti metodologici dei percorsi formativi, con gli obiettivi formativi, con i profili culturali/professionali in uscita e con le conoscenze e competenze (disciplinari e trasversali) ad essi associati. Al progetto formativo viene assicurata adeguata visibilità sulle pagine web dell'Ateneo. D.CDS.1.3.2 Sono adeguatamente specificate la struttura del CdS e l'articolazione in ore/CFU della didattica erogativa (DE), interattiva (DI) e di attività in autoapprendimento. D.CDS.1.3.3 Il CdS garantisce un'offerta formativa ampia, transdisciplinare e multidisciplinare (in relazione almeno ai CFU a scelta libera) e stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali anche con i CFU assegnati alle "altre attività formative". D.CDS.1.3.4 Gli insegnamenti a distanza prevedono una quota adeguata di e-tivity, con feedback e valutazione individuale degli studenti da parte del docente e/o del tutor.

D.CDS.1.4 Programmi degli insegnamenti e modalità di verifica dell'apprendimento	D.CDS.1.3.5 Vengono definite le modalità per la realizzazione/adattamento/aggiornamento/conservazione dei materiali didattici. <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i> D.CDS.1.4.1 I contenuti e i programmi degli insegnamenti sono coerenti con gli obiettivi formativi del CdS, sono chiaramente illustrati nelle schede degli insegnamenti e viene loro assicurata un'adeguata e tempestiva visibilità sulle pagine web del CdS. D.CDS.1.4.2 Le modalità di svolgimento delle verifiche dei singoli insegnamenti sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti, sono coerenti con i singoli obiettivi formativi e adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi. Le modalità di verifica degli insegnamenti sono comunicate e illustrate agli studenti. D.CDS.1.4.3 Le modalità di svolgimento della prova finale sono chiaramente definite e illustrate agli studenti.
D.CDS.1.5 Pianificazione e organizzazione degli insegnamenti del CdS	D.CDS.1.5.1 Il CdS pianifica la progettazione e l'erogazione della didattica in modo da agevolare l'organizzazione dello studio, la partecipazione attiva e l'apprendimento da parte degli studenti. D.CDS.1.5.2 Docenti, tutor e figure specialistiche, laddove previste, si riuniscono per pianificare, coordinare ed eventualmente modificare gli obiettivi formativi, i contenuti, le modalità e le tempistiche di erogazione e verifica degli insegnamenti.

D.CDS.1.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal RRC 2018, anche in relazione alle azioni di miglioramento messe in atto nel CdS.

Il presente documento rappresenta il primo Rapporto di Riesame Ciclico nella vita del CdS, istituito nell'a.a. 2015/16.

Le esigenze formative generali non sono cambiate rispetto al progetto iniziale. Negli ultimi anni sono state intraprese diverse azioni di carattere non correttivo ma migliorativo, essendo finalizzate a consolidare e ampliare l'offerta formativa anche in relazione ai possibili sbocchi professionali dei laureati. Le principali sono:

- l'istituzione del curriculum "Biomaterials" a partire dall'a.a. 2019/20, orientato verso la progettazione, fabbricazione, analisi, applicazione di materiali avanzati per impieghi nel settore biomedico e delle scienze della vita. Contestualmente, il numero programmato su base locale di studenti e studentesse è passato da 25 a 35, di cui fino a 10 con formazione extra-UE e fino a 6 interni/e alla Scuola Normale Superiore, coinvolta nell'offerta formativa sulla base di una specifica convenzione.
- L'istituzione del curriculum "BIOPHAM" a partire dall'a.a. 2021/22: questo curriculum è riservato ai partecipanti all'Erasmus Mundus Master Programme 2021-2026 "Bio & Pharmaceutical Materials Science", che frequentano presso l'Università di Pisa corsi del primo periodo (primo semestre del primo anno) dell'offerta di Materials and Nanotechnology, per poi muoversi presso le Università partner (Università Politecnica di Catalogna a Barcellona, Università di Lille, Università della Slesia a Katowice) e quindi conseguire un titolo di laurea congiunto. Oltre a motivazioni culturali e professionalizzanti, l'istituzione del curriculum ha anche avuto lo scopo di rafforzare il carattere internazionale del CdS e, più in generale, dell'Università di Pisa.

Inoltre, la classe di laurea LM-53 a cui appartiene il CdS ha subito una ridefinizione a livello ministeriale con il D.M. 147 del 9 Febbraio 2021, passando come denominazione da Scienza e Ingegneria dei Materiali a Ingegneria dei Materiali. Come conseguenza, ordinamento e regolamento sono stati rivisti a partire dall'a.a. 2023/24 per allineare l'offerta ai requisiti curriculari del nuovo decreto, mantenendo comunque una sostanziale continuità con l'impianto formativo definito in fase di progettazione del CdS e preservandone il carattere interdisciplinare e interdipartimentale.

Azione Correttiva n. ____	<i>Titolo e descrizione</i>
Azioni intraprese	<i>Descrivere le azioni intraprese e le relative modalità di attuazione [senza vincoli di lunghezza del testo]</i>
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i>

Replicare la tabella per ogni azione correttiva intrapresa

D.CDS.1.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Principali elementi da osservare:

- Scheda SUA-CdS: quadri A1.a, A1.b, A2, A2.a, A2.b, A4.a, A4.b, A4.c, B1.a
- Verbale delle consultazioni delle parti interessate
- Segnalazioni provenienti da docenti, studenti, interlocutori esterni
- Studi di settore
- Rapporto di Riesame Ciclico precedente

D.CDS.1.1 Progettazione del CdS e consultazione iniziale delle parti interessate

D.CDS.1.1.1 In fase di progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa, anche a valle di azioni di riesame) del CdS, vengono approfondite le esigenze, le potenzialità di sviluppo e aggiornamento dei profili formativi e di acquisizione di competenze trasversali anche in relazione ai cicli di studio successivi (ivi compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione) e agli esiti occupazionali dei laureati.

D.CDS.1.1.2 Le principali parti interessate ai profili formativi in uscita del CdS vengono identificate e consultate direttamente o indirettamente (anche attraverso studi di settore, ove disponibili) nella progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa anche a valle di azioni di riesame) del CdS, con particolare attenzione alle potenzialità occupazionali dei laureati o al proseguimento degli studi nei cicli successivi; gli esiti delle consultazioni delle parti interessate sono presi in considerazione nella definizione degli obiettivi e dei profili formativi del CdS.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo: Occup_1anno
Breve Descrizione: risultati del sondaggio AlmaLaurea 2023
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/Scheda_Dati_occupazione_1anno.pdf
- Titolo: Occup_3anni
Breve Descrizione: risultati del sondaggio AlmaLaurea 2023
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/Scheda_Dati_occupazione_3anni.pdf
- Titolo: report_WNN-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (nuovo ordinamento: WNN-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNN-LM.pdf
- Titolo: report_WNT-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (ordinamento precedente: WNT-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNT-LM.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: Advanced Materials Roadmap 2030
Breve Descrizione: Roadmap per materiali avanzati stilata da Advanced Materials Initiative 2030. Il documento riporta alcune indicazioni sul ruolo e la rilevanza dei materiali avanzati e delle nanotecnologie abilitanti nello scenario tecnologico europeo del prossimo decennio.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: https://www.ami2030.eu/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-09_Materials_2030_RoadMap_VF4.pdf

- Titolo: convenzione_SNS

Breve Descrizione: testo della convenzione con la Scuola Normale Superiore per l'erogazione della LM Materials and Nanotechnology, già approvata da SNS (delibere n. 100 del SA del 23 luglio 2024 e n. 88 del CdA del 23 luglio 2024) e in fase di approvazione presso gli organi dell'Ateneo (calendarizzata per la riunione del SA del 15 Novembre 2024).

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/Convenzione_SNS_2024.pdf

- Titolo: sondaggio_interno_occupazione

Breve Descrizione: esito del sondaggio interno sull'occupazione dei laureati descritto nel testo.

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento:

<http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/job%20placement%20MatNano%20students.pdf>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.1

1. *Le premesse che hanno portato alla dichiarazione del carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali e professionalizzanti in fase di progettazione, sono ancora valide?*

Le premesse che hanno portato alla dichiarazione originaria del carattere del CdS sono sicuramente ancora estremamente attuali. Il CdS ha infatti come obiettivo principale quello di preparare figure professionali di elevata competenza specialistica nei settori dei materiali avanzati e delle nanotecnologie abilitanti, che rivestono entrambe un'importanza fondamentale e sempre crescente per "guidare verso la transizione digitale ed ecologica e la creazione di una società inclusiva e sostenibile" (fonte: Advanced Materials Roadmap 2030 – <https://ami2030.eu>).

Punto di forza del CdS, individuato all'epoca della sua progettazione e ulteriormente consolidato negli anni successivi, è il carattere fortemente interdisciplinare della formazione, che viene offerta congiuntamente da quattro Dipartimenti dell'Università di Pisa (Ingegneria Civile e Industriale - DICl, Fisica - FIS, Chimica e Chimica Industriale - DCCI, Ingegneria dell'Informazione - DII) e dalla Scuola Normale Superiore (SNS), coinvolta nel progetto attraverso una specifica convenzione di durata quadriennale rinnovabile (ultimo rinnovo Novembre 2024 – fonte: convenzione_SNS). La pluralità di competenze, garantita da docenti altamente qualificati in vari settori di ricerca su materiali e nanotecnologie, consente di offrire a studenti e studentesse in un unico contesto organico conoscenze, approcci, metodi che tradizionalmente appartengono a discipline differenti, allo scopo di accrescerne la preparazione di fronte alle più recenti sfide nella ricerca e nello sviluppo a livello industriale di materiali avanzati e nanotecnologie.

Benché il CdS sia di istituzione recente, i suoi contenuti culturali e professionalizzanti sono stati potenziati nel corso degli anni. In particolare, al disegno originario, che prevedeva due distinti curricula (Advanced Materials e Nanoscienze and Nanotechnology), si sono aggiunti due ulteriori curricula, denominati rispettivamente Biomaterials (introdotto nell'a.a. 2019/20) e BIOPHAM (introdotto nell'a.a. 2021/22 e riservato ai partecipanti all'Erasmus Mundus Master Programme 2021-2026 "Bio & Pharmaceutical Materials Science"), con l'ambizione di estendere gli aspetti culturali e professionalizzanti del CdS verso la progettazione, la realizzazione, l'analisi e l'impiego di materiali avanzati in ambito biomedico, farmaceutico, cosmetico e dell'industria alimentare. L'efficacia e la flessibilità con la quale il CdS ha affrontato l'istituzione dei nuovi curricula e le sfide connesse con la loro organizzazione rappresenta un ulteriore **punto di forza**.

2. *Si ritengono soddisfatte le esigenze e le potenzialità di sviluppo (umanistico, scientifico, tecnologico, sanitario o economico-sociale) dei settori di riferimento, anche in relazione con i cicli di studio successivi, (se presenti, ivi compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione) e con gli esiti occupazionali dei laureati?*

Gli esiti occupazionali di laureati e laureate sono ritenuti molto soddisfacenti e costituiscono un **punto di forza** del CdS: l'ultima indagine, datata 2023, del consorzio AlmaLaurea (fonti: occup_1anno e occup_3anni) mostra un tasso di occupazione pari al 100% a tre anni dalla laurea (dell'84,6% a un anno dalla laurea). Coerentemente con il profilo formativo di elevata specializzazione del CdS, gli sbocchi occupazionali di laureati e laureate riguardano in maniera

pressoché paritetica i settori della ricerca e ricerca e sviluppo in ambito privato e pubblico: le stesse fonti indicano una ripartizione 60% privato e 40% pubblico a tre anni dalla laurea (rispettivamente 45,5% e 54,5% a un anno dalla laurea).

Nel settore privato gli occupati a tre anni dalla laurea dichiarano di lavorare per la maggioranza nell'industria (40%) e marginalmente nell'ambito delle consulenze (10%). L'occupazione pubblica include sia forme di lavoro a tempo determinato presso Università e Enti di ricerca, che l'accesso a Corsi di Dottorato e Scuole di Perfezionamento. Grazie al carattere interdisciplinare del CdS, i dottorati accessibili a laureati e laureate in Materials and Nanotechnology spaziano su un ampio intervallo, che comprende dottorati di Ingegneria, Fisica, Nanoscienze, Materiali, Chimica, Scienze della Vita, in Italia e all'estero.

A partire dal 2022, allo scopo di avere un quadro numericamente più significativo dell'efficacia del corso di laurea rispetto ai questionari di AlmaLaurea, il CdS si è munito di un sistema autonomo di monitoraggio degli sbocchi occupazionali nel breve termine basato su un sondaggio somministrato a laureati e laureate (fonte: sondaggio_interno_occupazione). A questo sondaggio ha risposto ad oggi un campione di 53 laureati e laureate, corrispondente a circa il 90% di coloro che è stato possibile contattare (alcuni laureati più anziani sono risultati irreperibili e nel sondaggio non sono stati inclusi i laureati nel curriculum BIOPHAM, per i quali sono previste altre forme di monitoraggio nell'ambito del programma Erasmus Mundus di riferimento). Tutti i rispondenti hanno dichiarato di aver trovato un'occupazione nel breve termine (oltre l'80% entro tre mesi dalla laurea, la totalità entro 6 mesi) con prevalenza (circa il 70%) in Università o Enti di ricerca italiani o esteri.

Oltre all'analisi delle potenzialità di sviluppo in termini di occupabilità, trattandosi di un CdS di istituzione relativamente recente e con un'organizzazione formativa specifica si ritiene di doversi soffermare brevemente sull'attrattività del corso (fonte: report_WNN-LM e report_WNT-LM), che è precondizione necessaria per soddisfare le esigenze di sviluppo scientifico e tecnico dei settori di riferimento. Il numero di iscritti al primo anno del CdS ha visto una crescita pressoché costante a partire dalla sua istituzione, partendo da 7 iscritti nel 2016/17 e arrivando a 44 unità nel 2023/24 (comprensive degli appartenenti al programma BIOPHAM). Il carattere interdisciplinare è ben rappresentato dalla distribuzione delle classi di laurea in ingresso, che, integrata nel periodo 2016-2023, rivela che il 42% degli iscritti disponeva di titolo di laurea in Ingegneria Industriale (L-9), il 34% in Fisica (L-30), il 14% in Ingegneria dell'Informazione (L-8), il 9% in Chimica (L-27), l'1% in altre discipline.

3. *Sono state identificate e consultate le principali parti interessate ai profili formativi in uscita (studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali, esponenti del mondo della cultura, della produzione, anche a livello internazionale in particolare nel caso delle Università per Stranieri), sia direttamente sia attraverso l'utilizzo di studi di settore?*

Fin dalla sua istituzione, il CdS ha mantenuto un contatto costante, benché informale, con le parti interessate ai profili formativi in uscita, in particolare con aziende e centri di ricerca privati e pubblici presso cui si sono svolti alcuni lavori di tesi: circa un quarto dei laureati e laureate ha infatti compiuto il proprio lavoro di ricerca per la tesi di laurea, o una parte di questo, fuori dall'Università di Pisa.

Nell'attività di riesame sono state consultate le principali parti interessate ai profili formativi in uscita: oltre ai membri del gruppo di riesame, sono stati invitati in qualità di stakeholder responsabili di laboratori e centri di ricerca privati e pubblici che nel passato hanno ospitato laureandi e laureande, in particolare Linari Engineering, IPCF/CNR, NANO/CNR e CISUP/UNIPI. Inoltre, sono stati invitati alumni (laureati e laureate negli anni passati) già inseriti nel mondo del lavoro, sia in ambito privato che accademico (sotto forma di posizioni di dottorato).

4. *Le riflessioni emerse dalle consultazioni sono state prese in considerazione per la progettazione del CdS, soprattutto con riferimento alle potenzialità occupazionali dei laureati e all'eventuale proseguimento di studi in cicli successivi, se presenti?*

Per quanto riguarda il processo di riesame ciclico, le opinioni delle parti interessate sono state debitamente discusse e considerate allo scopo di verificare la validità del percorso formativo anche in termini di potenzialità occupazionali.

La mancanza di sistematicità nelle consultazioni e di ufficialità nei metodi di contatto durante la vita del CdS è vista come una **criticità** meritevole di azioni correttive.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Nel periodo intercorso dalla sua istituzione, il CdS è cresciuto raggiungendo condizioni che possono essere considerate di regime. I risultati complessivi in termini di attrattività sono ritenuti soddisfacenti e in linea con le previsioni iniziali.

I profili formativi di studenti e studentesse, ampliati grazie all'istituzione di nuovi curricula, risultano attuali e in accordo con il progetto originario. I contenuti altamente specialistici del corso e il suo carattere fortemente interdisciplinare risultano premianti in termini occupazionali, almeno secondo i dati statistici disponibili.

Pertanto, non si individuano criticità a livello di potenzialità di sviluppo formativo nei settori scientifico e tecnico di interesse.

Viene però individuata un'area che necessita di miglioramenti, quella dell'interazione con le parti interessate ai profili professionali in uscita. L'azione migliorativa proposta riguarda la creazione di un Comitato di Indirizzo, configurato in maniera simile al gruppo che si è occupato del riesame, dunque comprendente anche personalità del mondo privato e responsabili di centri di ricerca che tradizionalmente ospitano laureandi e laureande del CdS per lo svolgimento del lavoro di tesi e che costituiscono un possibile sbocco occupazionale per laureati e laureate. Il Comitato di Indirizzo dovrà agire come uno strumento formalizzato di monitoraggio continuo delle potenzialità del CdS.

ANNO ACCADEMICO 2023/24

D.CDS.1.2 Definizione del carattere del CdS, degli obiettivi formativi e dei profili in uscita

D.CDS.1.2.1 Il carattere del CdS (nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti), i suoi obiettivi formativi (generali e specifici) e i profili in uscita risultano coerenti tra di loro e vengono esplicitati con chiarezza.

D.CDS.1.2.2 Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi (disciplinari e trasversali) dei percorsi formativi individuati sono coerenti con i profili culturali, scientifici e professionali in uscita e sono chiaramente declinati per aree di apprendimento.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo: SUA_2024
Breve Descrizione: Scheda Unica Annuale CdS 2024
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EU_VHq3okBILlak5VUO7PhAbdCUqa5nPCEqG3JvGLVXNmQ?e=z43stw
- Titolo: course_catalogue_unipi
Breve Descrizione: pagina web iniziale del course catalogue per Materials and Nanotechnology
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2023/11421>
- Titolo: curricula_web
Breve Descrizione: organizzazione dei curricula, con link ai programmi dei singoli insegnamenti, come può essere scaricata dal sito web del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/ERc92mNpSd5AtZ0xZ87wQqYBP08Qw21V2Z2k7yy8sCUVqw?e=a5i36z

Documenti a supporto:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.2

1. Viene dichiarato con chiarezza il carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti? Gli obiettivi formativi e i profili in uscita sono chiaramente esplicitati e risultano coerenti tra loro?

Il carattere del CdS è dichiarato con chiarezza nel regolamento (fonte: SUA_2024) nella pagina web del CdS (<http://matnano.ing.unipi.it/en/>) e in quelle dell'Università dedicate al corso. Gli aspetti culturali e scientifici, che prevedono una forte interazione tra diverse discipline (Ingegneria dei Materiali e altre aree ingegneristiche, Fisica e Chimica della Materia), sono evidenti nell'articolazione del CdS in quattro diversi curricula. Essi definiscono in modo chiaro gli obiettivi formativi e stabiliscono coerentemente diversi profili in uscita che si rivolgono ai settori della ricerca e ricerca e sviluppo negli ambiti dei materiali avanzati di interesse industriale, dei materiali per applicazioni nelle scienze

della vita, dei nanomateriali e delle nanotecnologie abilitanti, dei materiali per applicazioni biofarmaceutiche e cosmetiche.

2. *Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze, abilità e competenze, sia disciplinari che trasversali, sono descritti in modo chiaro e completo e risultano coerenti con i profili culturali e professionali in uscita? Sono stati declinati chiaramente per aree di apprendimento?*

Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi sono descritti nel regolamento (fonte: SUA_2024), nelle pagine web dell'Università dedicate al corso e, per quanto riguarda i singoli insegnamenti, nelle pagine del course catalogue dell'Università (fonte: course_catalogue_unipi), con link anche nella descrizione dei curricula presente nella pagina web del CdS (fonte: curricula_web).

Coerentemente con il carattere fortemente interdisciplinare del CdS, la formazione di base di studenti e studentesse è articolata su diverse aree di apprendimento che coinvolgono discipline dell'Ingegneria dei Materiali e della Fisica e Chimica della Materia. In accordo con i profili culturali e professionali in uscita, i diversi curricula propongono insegnamenti specialistici che fanno riferimento alle diverse discipline coinvolte nel CdS.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Non sono state riscontrate criticità, né individuate aree di miglioramento, per la definizione del carattere del CdS, dei suoi obiettivi formativi, dei profili in uscita.

D.CDS.1.3 Offerta formativa e percorsi

D.CDS.1.3.1 Il progetto formativo è descritto chiaramente e risulta coerente, anche in termini di contenuti disciplinari e aspetti metodologici dei percorsi formativi, con gli obiettivi formativi, con i profili culturali/professionali in uscita e con le conoscenze e competenze (disciplinari e trasversali) ad essi associati. Al progetto formativo viene assicurata adeguata visibilità sulle pagine web dell'Ateneo.

D.CDS.1.3.2 Sono adeguatamente specificate la struttura del CdS e l'articolazione in ore/CFU della didattica erogativa (DE), interattiva (DI) e di attività in autoapprendimento.

D.CDS.1.3.3 Il CdS garantisce un'offerta formativa ampia, transdisciplinare e multidisciplinare (in relazione almeno ai CFU a scelta libera) e stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali anche con i CFU assegnati alle "altre attività formative".

D.CDS.1.3.4 Gli insegnamenti a distanza prevedono una quota adeguata di e-tivity, con feedback e valutazione individuale degli studenti da parte del docente e/o del tutor.

D.CDS.1.3.5 Vengono definite le modalità per la realizzazione/adattamento/aggiornamento/conservazione dei materiali didattici.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo: SUA_2024

Breve Descrizione: Scheda Unica Annuale CdS 2024

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EU_VHq3okBILak5VUO7PhABdCUga5nPCEgG3JvGLVXNmQ?e=z43stw

- Titolo: course_catalogue_unipi

Breve Descrizione: pagina web iniziale del course catalogue per Materials and Nanotechnology

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2023/11421>

Documenti a supporto:

- Titolo: questionari_studenti_WNN-LM

Breve Descrizione: pagina riassuntiva dei questionari di valutazione del corso di laurea da parte degli studenti

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EUT6peoipOdFqQoCroaAmlABCA4F6a-bK71JdUO3we8UuQ?e=6ohQH4

- Titolo: form_study_track

Breve Descrizione: modulo per la segnalazione informale dei curricula e delle relative opzioni da parte di studenti e studentesse: il file riporta solo la parte iniziale (prima pagina) del modulo

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EcHalzzZEOhAkhj5uLB1KlcBFHJ_By_Mn9dPtXmX_EnLw?e=wrl1xo

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.3

1. L'offerta e i percorsi formativi proposti sono descritti chiaramente? Risultano coerenti con gli obiettivi formativi definiti, con i profili in uscita e con le conoscenze e competenze trasversali e disciplinari ad essi associati? Il CdS stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali anche con i CFU assegnati alle "altre attività"? Ne è assicurata un'adeguata evidenza sul sito web di Ateneo?

Offerta didattica e percorsi formativi proposti sono dichiarati con chiarezza nel regolamento (fonte: SUA_2024), nella pagina web del CdS (<http://matnano.ing.unipi.it/en/>) e nelle pagine web dell'Università dedicate al corso. Per coerenza con i profili in uscita, l'offerta è articolata su quattro curricula che prevedono di preparare figure professionali di elevata qualificazione nel settore dei materiali avanzati e delle nanotecnologie. Essi condividono elementi di formazione di base nei settori dell'Ingegneria dei Materiali e della Fisica e Chimica della Materia, ma si differenziano ponendo l'enfasi su diverse specializzazioni. In particolare:

- il curriculum Advanced Materials ha come obiettivo progettazione, fabbricazione, analisi di materiali avanzati appartenenti a varie tipologie (tra cui polimeri, leghe metalliche, materiali ceramici, compositi) e la loro applicazione in ambito ingegneristico e nell'industria manifatturiera.
- Il curriculum Biomaterials si differenzia dal precedente essendo finalizzato ad applicazioni nel settore vasto delle scienze della vita, compresa l'ingegneria tissutale e i materiali per impieghi protesici.
- Il curriculum Nanoscience and Nanomaterials si differenzia dai precedenti per l'enfasi data ai materiali nanostrutturati, alle nanotecnologie per la loro realizzazione e analisi su piccola scala e alle applicazioni nei campi dell'elettronica, fotonica, sensoristica.
- Il curriculum BIOPHAM estende gli obiettivi formativi verso le applicazioni farmaceutiche, biofarmaceutiche e cosmetiche. Esso è stato progettato in accordo con il percorso specifico di un programma Erasmus Mundus di laurea congiunta con l'Università Politecnica di Catalogna, l'Università di Lille, l'Università della Slesia a Katowice.

L'analisi che segue è limitata ai tre curricula Advanced Materials, Biomaterials, Nanoscience and Nanotechnology, poiché il curriculum BIOPHAM è svolto solo per una frazione, corrispondente a 30 CFU impartiti nel primo periodo (primo semestre del primo anno), presso l'Università di Pisa: questo periodo comprende prevalentemente insegnamenti di base di ingegneria e scienza dei materiali.

Punto di forza del CdS, che studenti e studentesse hanno mostrato di apprezzare molto, è la grande flessibilità con cui possono essere costruiti piani di studio che rispettano gli interessi e le aspirazioni personali nel quadro generale delle tematiche di Materials and Nanotechnology. L'articolazione dei curricula prevede infatti un numero relativamente basso (21 CFU per Advanced Materials, 27 CFU per gli altri due curricula) di crediti da conseguire con esami obbligatori. Il resto del percorso (57 CFU per Advanced Materials, 51 CFU per gli altri due curricula) è costituito da panieri a scelta organizzati in modo chiaro all'interno di gruppi (fonte: curricula_web). Inoltre, le aree di apprendimento, grossolanamente corrispondenti ai diversi SSD degli insegnamenti, sono chiaramente indicate e restano pressoché omogenee all'interno dei vari gruppi di scelta.

Nonostante la numerosità relativamente ridotta di studenti e studentesse del CdS consenta semplici ed efficaci meccanismi di interazione con studenti e studentesse, le procedure tecniche per la selezione del piano di studio e l'eventuale modifica dello stesso presentano alcune **criticità** legate alla mancanza di una piattaforma ufficiale per la loro registrazione.

Coerentemente con il carattere fortemente interdisciplinare del CdS, tutti i curricula prevedono insegnamenti di carattere fondamentale nelle discipline dell'Ingegneria dei Materiali e della Fisica e Chimica della Materia, che sono prevalentemente concentrati nel primo anno di corso: l'unico insegnamento obbligatorio del secondo anno, condiviso da tutti i tre curricula, riguarda infatti argomenti più specialistici di ingegneria e scienza dei polimeri.

La caratterizzazione dei diversi curricula è coerente con i profili professionali di uscita e comprende un insieme di insegnamenti specialistici differenziati per i vari curricula. Si sottolinea come alcuni insegnamenti specialistici siano mutuati da altri corsi di laurea dell'Università, in particolare da LM Fisica o da corsi interni della Scuola Normale Superiore. Se, da un lato, la presenza di corsi mutuati rende più complessa la gestione pratica del CdS (ad esempio, orario, aule, periodi di insegnamento), dall'altro essa è da ritenere un valore aggiunto per la formazione di figure professionali dotate di competenze di ricerca avanzate, in particolare nei settori di nanomateriali, delle nanotecnologie e delle loro applicazioni.

Il CdS prevede dei panieri di insegnamenti consigliati da inserire tra i crediti a libera scelta (fino a 12 CFU), ma rende possibile l'opzione di corsi trasversali dedicati all'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali, in particolare quelli offerti dall'Ateneo. Benché alcuni studenti e studentesse abbiano già fatto uso di questa opzione, una **criticità** meritevole di correttivi è la pubblicità offerta a queste iniziative nelle pagine web del CdS.

2. *È adeguatamente e chiaramente indicata la struttura del CdS e l'articolazione in termini di ore/ CFU della didattica erogativa (DE), interattiva (DI) e di attività in autoapprendimento?*

La struttura del CdS è indicata chiaramente nel regolamento (fonte: SUA_2024), nella pagina web del CdS (<http://matnano.ing.unipi.it/en/>) e nelle pagine web dell'Università dedicate al corso. A causa della presenza di insegnamenti mutuati da altri corsi di laurea, in particolare LM Fisica, e di insegnamenti interni alla Scuola Normale Superiore, fin dalla sua istituzione il CdS ha mantenuto flessibilità nella definizione del rapporto ore/CFU per la didattica erogativa. Essa è infatti stabilita in 8 ore/CFU per gli insegnamenti offerti dal CdS, ma può scendere a 6 ore/CFU per gli insegnamenti mutuati, in funzione delle specifiche articolazioni in atto presso i corsi di laurea di afferenza dei corsi genitori. Per il CdS è infatti rilevante il numero di CFU e non quello delle ore dedicate alle lezioni frontali. Per tali insegnamenti le ore dedicate alla didattica interattiva, eventualmente sotto forma di esercitazioni, e all'autoapprendimento aumentano di conseguenza, consentendo in ogni caso un'adeguata efficacia di insegnamento. Fanno eccezione gli insegnamenti che prevedono attività di laboratorio didattico, per i quali le ore dedicate alla didattica interattiva (sotto forma di esercitazioni pratiche) sono stabilite sulla base degli effettivi obiettivi formativi.

3. *Gli insegnamenti a distanza prevedono una quota adeguata di e-tivity, con feedback e valutazione individuale degli studenti da parte del docente e/o del tutor?*

Il CdS non prevede insegnamenti a distanza, essendo la didattica impartita in presenza, e segue le direttive di Ateneo per quanto riguarda l'impiego delle piattaforme di streaming.

4. *Sono state previste e definite le modalità per la realizzazione/adattamento/aggiornamento/conservazione dei materiali didattici?*

Il CdS non dispone di una propria e unica modalità di conservazione dei materiali didattici, ma fa riferimento alle piattaforme previste allo scopo dall'Università (siti moodle di e-learning, repository di files su piattaforma Microsoft Teams, etc.) per il deposito e la distribuzione dei materiali didattici. Sulla base del feedback ricevuto da studenti e studentesse (fonte: questionari_studenti_WNN-LM), la modalità di erogazione dei materiali didattici è ritenuta soddisfacente, avendo ricevuto una valutazione media di 3,4/4,0.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Benché il ridotto numero di studenti e studentesse del CdS renda possibile ed efficace l'interazione diretta studenti/Presidente, e quindi un monitoraggio agevole delle opzioni curriculari, si ritiene che una possibile area di miglioramento sia da individuare nella messa a punto di una piattaforma ufficiale per la comunicazione e l'eventuale richiesta di modifica dei piani di studio individuali. Al momento, essa è effettuata tramite un modulo (fonte: form_study_track) che studenti e studentesse sono richiesti di compilare durante il primo periodo, potendo poi aggiornare le informazioni previste.

Sarà analizzata la possibilità di munire il CdS di strumenti ufficiali dedicati allo scopo, per esempio integrando la piattaforma CAPS già disponibile per altri corsi di laurea dell'Ateneo.

Un'ulteriore area di miglioramento riguarda la pubblicità da dedicare nel sito web del CdS all'offerta di insegnamenti di contenuto trasversale, per esempio dedicati allo sviluppo di capacità e competenze imprenditoriali, offerti dall'Ateneo. Poiché essi potrebbero risultare di interesse per studenti e studentesse del CdS, si ritiene che una debita pubblicità possa favorirne l'inserimento tra i crediti a libera scelta dei piani di studio.

ANNO ACCADEMICO 2023/24

D.CDS.1.4 Programmi degli insegnamenti e modalità di verifica dell'apprendimento

D.CDS.1.4.1 I contenuti e i programmi degli insegnamenti sono coerenti con gli obiettivi formativi del CdS, sono chiaramente illustrati nelle schede degli insegnamenti e viene loro assicurata un'adeguata e tempestiva visibilità sulle pagine web del CdS.

D.CDS.1.4.2 Le modalità di svolgimento delle verifiche dei singoli insegnamenti sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti, sono coerenti con i singoli obiettivi formativi e adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi. Le modalità di verifica degli insegnamenti sono comunicate e illustrate agli studenti.

D.CDS.1.4.3 Le modalità di svolgimento della prova finale sono chiaramente definite e illustrate agli studenti.

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: course_catalogue_unipi
Breve Descrizione: pagina web iniziale del course catalogue per Materials and Nanotechnology
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2023/11421>
- Titolo: indicatori_AVA_2022
Breve Descrizione: Indicatori AVA forniti dal MUR (aggiornamento 6 Aprile 2024 – ordinamento precedente, WNT-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/Indi22_0500107305400001_050026.pdf
- Titolo: SMA_2024
Breve Descrizione: Scheda Monitoraggio Annuale 2024 preparata dal Gruppo di Riesame del CdS e approvata dal consiglio nella seduta del 14 Ottobre 2024
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/SMA_2024.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: questionari_studenti_WNN-LM
Breve Descrizione: pagina riassuntiva dei questionari di valutazione del corso di laurea da parte degli studenti
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b/g/personal/a009151_unipi_it/EUT6peoipOdFqQoCroaAmlABCA4F6a-bK71JdUO3we8UuQ?e=6ohQH4
- Titolo: curricula_web
Breve Descrizione: organizzazione dei curricula, con link ai programmi dei singoli insegnamenti, come può essere scaricata dal sito web del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b/g/personal/a009151_unipi_it/ERc92mNpSd5AtZ0xZ87wQqYBP08Qw21V2Z2k7yy8sCUVqw?e=a5i36z

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.4

1. *Le schede degli insegnamenti illustrano chiaramente i contenuti e i programmi degli insegnamenti coerenti con gli obiettivi formativi del CdS? Nel caso di insegnamenti integrati la scheda ne illustra chiaramente la struttura?*

Le schede degli insegnamenti sono disponibili sulla piattaforma course catalogue dell'Università (fonte: [course_catalogue_unipi](#)). Pur non essendo uniformi tra i vari insegnamenti, le descrizioni di contenuti e programmi sono ritenute soddisfacenti, compresi i pochi insegnamenti integrati inclusi nell'offerta. Questo è in accordo con l'opinione di studenti e studentesse (fonte: [questionari_studenti_WNN-LM](#)), che valutano in 3,6/4,0 la coerenza tra contenuti dei corsi e la loro descrizione. Una **criticità** riscontrata è nell'assenza di alcune schede di insegnamenti, in qualche caso dovuta a motivazioni tecniche, ad esempio l'impossibilità di accesso alla compilazione per docenti titolari di contratti di insegnamento. Inoltre, non sempre tutti i campi richiesti dalla piattaforma sono compilati in maniera integrale.

2. *Il sito web del CdS dà adeguata e tempestiva visibilità alle Schede degli insegnamenti?*

La descrizione dei curricula nel sito web del CdS riporta un link diretto alle schede degli insegnamenti, in modo che studenti e studentesse possano reperire in modo diretto le informazioni rilevanti (fonte: [curricula_web](#)).

3. *Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali?*
4. *Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi?*
5. *Le modalità di verifica sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti? Vengono espressamente comunicate agli studenti?*

Per quanto riguarda la verifica finale, consistente nella discussione della tesi, il CdS ha stabilito regole chiaramente pubblicate nel sito web del CdS (fonte: <http://matnano.ing.unipi.it/en/>), sia per la preparazione del lavoro di tesi che per la determinazione del voto finale di laurea.

Il CdS non ha ritenuto, né ritiene, di dover stabilire una politica unica per lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali dei singoli insegnamenti. Infatti, come avviene tipicamente per i corsi di laurea magistrali, gli argomenti avanzati e specialistici degli insegnamenti e la molteplicità dei loro contenuti, che comprendono anche attività di carattere laboratoriale, renderebbero difficile identificare una tipologia unica di esame. Le modalità, che si mantengono in stretto accordo con i regolamenti vigenti, compreso numero e collocazione temporale degli appelli, sono comunque efficacemente comunicate a studenti e studentesse, che valutano in 3,5/4,0 la chiarezza sulle modalità di esame (fonte: [questionari_studenti_WNN-LM](#)).

Si riscontra come la maggior parte degli insegnamenti non preveda verifiche intermedie. La loro utilità è spesso legata anche alla possibilità per il docente di ricavare un feedback sull'efficacia dell'insegnamento, che però, vista la numerosità relativamente bassa delle classi del CdS, può efficacemente essere sostituita da attività di discussione in classe.

Inoltre, dalle descrizioni presenti nel course catalogue si osserva come la verifica finale sia, per la stragrande maggioranza dei casi, affidata a prove orali, spesso abbinate a brevi presentazioni seminariali su argomenti di ricerca selezionati e basate su articoli scientifici. Si ritiene che questo sia coerente con il carattere altamente specialistico degli insegnamenti e che renda possibile un adeguato accertamento del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi.

In termini di efficacia complessiva del CdS, gli esiti sono ritenuti decisamente soddisfacenti. Secondo gli indicatori AVA forniti dal MUR (fonte: [indicatori_AVA_2022](#)), nel 2022, ultimo anno per il quale sono disponibili dati significativi, oltre il 74% degli iscritti ha conseguito la propria laurea entro la durata normale del corso (indicatore **ic02**), un valore nettamente superiore rispetto alle medie di riferimento su scala locale e nazionale.

Per motivazioni tecniche che, come discusso anche nella Scheda di Monitoraggio Annuale (fonte: [SMA_2024](#)), sono legate allo specifico meccanismo di ricostruzione delle carriere di studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM (circa 25 unità per anno negli ultimi tre anni accademici), la performance del CdS risulta non appropriatamente valorizzata per altri indicatori, in particolare quelli che riguardano la regolarità delle carriere e il passaggio dal primo al secondo anno di corso (ad esempio, **ic13**, **ic14**, **ic15**, **ic15BIS**, **ic16**, **ic16bis**, **ic21**). Infatti, studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM; in accordo con le regole del programma Erasmus Mundus di riferimento, seguono insegnamenti del CdS solo durante il primo periodo (primo semestre del primo anno), corrispondente a un massimo di 30 CFU erogati, per poi muoversi verso le Università partner del programma. Le loro carriere in termini di CFU conseguiti sono correttamente ricostruite solo al termine del percorso, prima del conseguimento del titolo di laurea congiunto. In questo modo, i CFU da loro acquisiti in esami svolti nei periodi successivi al primo non vengono correttamente e regolarmente registrati dall'Università di Pisa nei tempi e con le modalità standard per gli altri studenti e studentesse.

Benché questa problematica abbia carattere puramente tecnico e non influisca sull'efficacia effettiva dell'offerta formativa (si vedano al proposito le performance, decisamente positive, che riguardano il percorso complessivo), si ritiene che questo aspetto costituisca una **criticità** meritevole di un'azione di miglioramento.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Un'area di miglioramento individuata è nell'uniformità di preparazione delle schede dei singoli insegnamenti. Al momento attuale, benché le informazioni più rilevanti (contenuti, programmi, modalità di esame e di reperimento dei materiali didattici) siano presenti nella stragrande maggioranza delle schede, rendendo non critica nella sostanza la presentazione dell'offerta didattica complessiva, alcune informazioni di complemento risultano frammentarie e incomplete.

In attesa di ricevere maggiori informazioni sulle modalità di compilazione delle schede dall'Ateneo, il Presidente si fa carico di individuare delle linee guida e di diffonderle tra i docenti, oltre a rafforzare e rendere continuativo il monitoraggio della compilazione delle schede stesse e del verificarsi di eventuali problemi tecnici.

Infine, si propone un'azione di miglioramento degli aspetti tecnici che riguardano il monitoraggio delle carriere di studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM.

D.CDS.1.5 Pianificazione e organizzazione degli insegnamenti del CdS

D.CDS.1.5.1 Il CdS pianifica la progettazione e l'erogazione della didattica in modo da agevolare l'organizzazione dello studio, la partecipazione attiva e l'apprendimento da parte degli studenti.

D.CDS.1.5.2 Docenti, tutor e figure specialistiche, laddove previste, si riuniscono per pianificare, coordinare ed eventualmente modificare gli obiettivi formativi, i contenuti, le modalità e le tempistiche di erogazione e verifica degli insegnamenti.

Fonti documentali (non più di 8 documenti)**Documenti chiave:**

- Titolo: course_catalogue_unipi
Breve Descrizione: pagina web iniziale del course catalogue per Materials and Nanotechnology
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2023/11421>
- Titolo: report_WNN-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (nuovo ordinamento: WNN-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNN-LM.pdf
- Titolo: report_WNT-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (ordinamento precedente: WNT-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNT-LM.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.5

1. Il CdS pianifica la progettazione e l'erogazione della didattica in modo da agevolare l'organizzazione dello studio, la frequenza e l'apprendimento da parte degli studenti?
2. Sono stati previsti incontri di pianificazione, coordinamento e monitoraggio tra docenti, tutor e figure specialistiche responsabili della didattica, finalizzati a un'eventuale modifica degli obiettivi formativi o dell'organizzazione delle verifiche?

La progettazione e l'erogazione della didattica sono stati oggetto di pianificazione continuativa, discussa in ambito di CdS nelle sue sedute periodiche attraverso il coinvolgimento di tutti i docenti e studenti e studentesse, in particolare i rappresentanti degli studenti in consiglio di CdS. Questa attività di pianificazione, che si sviluppa anche al di fuori delle scadenze tipiche dei CdS (revisioni di ordinamento e regolamento, programmazione didattica), ha portato nel recente passato, tra gli altri risultati:

- all'istituzione dei nuovi curricula Biomaterials e BIOPHAM;
- all'individuazione di insegnamenti fortemente raccomandati a studenti e studentesse ritenuti privi del necessario background formativo, come: (i) il corso Fundamentals of Materials Science and Engineering (6 CFU, primo anno, primo semestre), fortemente raccomandato per studenti e studentesse privi di conoscenze specifiche nel settore dell'Ingegneria dei Materiali e ideato per fornire le rilevanti competenze di base a iscritti in possesso di titoli di laurea in Fisica o Chimica; (ii) i corsi Quantum Physics of Matter e Quantum and Condensed Matter Physics (rispettivamente 6 CFU e 9 CFU, primo anno, primo semestre), fortemente raccomandati per studenti e studentesse privi di conoscenze di meccanica quantistica e ideati per fornire le rilevanti competenze di base nell'ambito dei curricula rispettivamente di Biomaterials (e BIOPHAM) e Advanced Materials;
- alla riorganizzazione dei gruppi di scelta nell'ambito dei diversi curricula, sia per ottemperare ai nuovi requisiti ordinamentali (in particolare per il curriculum Nanoscience and Nanotechnology, con la razionalizzazione dei gruppi di scelta, l'introduzione degli insegnamenti obbligatori di Nanostructured Materials, Computational Materials Science e Polymer Science and Engineering), che per mitigare problematiche di efficacia dell'insegnamento (in particolare per il curriculum BIOPHAM, con la sostituzione del corso obbligatorio di Mechanical Behaviour of Materials con un paniere a scelta).

La flessibilità con cui le varie problematiche e le relative azioni di miglioramento sono state individuate, pur in presenza di una struttura generale complessa e articolata, è ritenuta un **punto di forza** del CdS, che si ritiene, e si auspica, rimarrà invariato nel futuro. Come già anticipato in Sez. D.CDS.1.1, un ulteriore contributo alla pianificazione della progettazione didattica, con particolare riguardo all'adeguamento continuativo dei profili culturali e professionali in uscita, è atteso dal costituendo Comitato di Indirizzo, comprendente anche parti interessate provenienti dal mondo privato e pubblico.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere da riportare nella Sezione c.

Non si riscontrano criticità specifiche riguardo alla pianificazione e organizzazione degli insegnamenti del CdS. Un'area di miglioramento è rappresentata dalla costituenda istituzione del Comitato di Indirizzo, che è atteso contribuire alle future attività di pianificazione dell'offerta formativa, soprattutto attraverso possibili adeguamenti in termini di profili culturali e professionali in uscita.

D.CDS.1.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche avere un respiro pluriennale e devono riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Obiettivo n. 01	D.CDS.1/n.01/RRC-2024: (titolo e descrizione) Costituzione di un Comitato di Indirizzo del CdS comprendente parti interessate
Problema da risolvere Area di miglioramento	<i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i> L'iniziativa è rivolta a migliorare e istituzionalizzare i rapporti tra CdS e stakeholder, che al momento sono mantenuti informalmente e individualmente dai docenti del CdS.
Azioni da intraprendere	<i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i> Le azioni da intraprendere prevedono: • l'istituzione, con delibera del CdS, di un Comitato di Indirizzo a cui partecipano: (i) docenti del CdS, selezionati, con meccanismi da definire, sulla base della rappresentatività in relazione alle anime culturali e scientifiche del CdS e ai Dipartimenti/Istituzioni di riferimento; (ii) parti interessate, da individuare, con meccanismi da definire, fra le realtà private e pubbliche potenzialmente interessate ai profili in uscita, inclusi aziende, laboratori e centri di ricerca privati e pubblici che in passato hanno ospitato studenti e studentesse del CdS per attività di tirocinio e preparazione della tesi finale (un loro elenco parziale può essere dedotto dalla composizione del gruppo di invitati che sono stati coinvolti nella realizzazione del presente documento); (iii) laureati e laureate occupati presso realtà private e pubbliche, disponibili a partecipare al Comitato; (iv) rappresentanti degli studenti in consiglio. • L'organizzazione di riunioni periodiche, indicativamente ogni sei mesi, e la loro verbalizzazione. • La successiva comunicazione al consiglio per recepire e discutere le indicazioni del Comitato.
Indicatore/i di riferimento	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i> I principali indicatori di riferimento per il monitoraggio del raggiungimento dell'obiettivo sono: • Istituzione del Comitato di Indirizzo e delibera del CdS. • Organizzazione di riunioni periodiche. • Eventuale riscontro negli indicatori relativi all'occupabilità dei laureati (sondaggi AlmaLaurea).
Responsabilità	<i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i> Presidente del CdS e docenti del CdS
Risorse necessarie	<i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i> Non sono necessarie risorse specifiche a parte l'eventuale ricorso alle piattaforme di riunione remota (Microsoft Teams) disponibili in Ateneo.
Tempi di esecuzione e scadenze	<i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i>

	Si prevede di costituire il Comitato di Indirizzo e di organizzare una prima riunione entro il termine dell'a.a. 2024/25.
--	---

Obiettivo n. 02	D.CDS.1/n.02/RRC-2024: <i>(titolo e descrizione)</i> Adeguamento dei meccanismi tecnici per la scelta e sottomissione dei piani di studio da parte di studenti e studentesse
Problema da risolvere Area di miglioramento	<i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i> L'iniziativa è rivolta a rendere più funzionale ed efficiente la scelta del piano di studio individuale da parte di studenti e studentesse, all'interno dei curricula offerti dal CdS. Allo stato attuale il monitoraggio delle opzioni di studenti e studentesse avviene attraverso un modulo autogestito dal Presidente, che ha necessariamente funzionalità ridotte.
Azioni da intraprendere	<i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i> Le azioni da intraprendere prevedono la verifica dell'applicazione della piattaforma CAPS, già impiegata da altri corsi di laurea. L'integrazione della piattaforma nell'ambito della struttura organizzativa del Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale, responsabile del CdS, ed eventualmente della Scuola di Ingegneria, sarà preliminarmente investigata attraverso colloqui con il personale T/A coinvolto e con il Presidente della Scuola di Ingegneria.
Indicatore/i di riferimento	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i> Non si identificano indicatori specifici per l'azione, che potrebbe comunque impattare sul gradimento di studenti e studentesse, come verificato nei questionari.
Responsabilità	<i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i> Presidente del CdS, Coordinatrice Didattica, altro personale T/A coinvolto nei processi di controllo e verifica dei piani di studio.
Risorse necessarie	<i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i> L'azione richiede possibilmente l'impiego della piattaforma CAPS, che è già in uso in Ateneo.
Tempi di esecuzione e scadenze	<i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i> Si prevede di investigare le modalità di attuazione dell'obiettivo entro la conclusione dell'a.a. 2024/25, con possibile messa in operazione del sistema per l'a.a. 2025/26.

Obiettivo n. 03	D.CDS.1/n.03/RRC-2024: <i>(titolo e descrizione)</i> Adeguamento della pubblicità dei corsi trasversali di Ateneo verso studenti e studentesse del CdS
------------------------	--

Problema da risolvere Area di miglioramento	<i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i> L'iniziativa è rivolta a rendere più capillare l'informazione relativa alla presenza e ai contenuti dei corsi di carattere trasversale offerti dall'Ateneo, che possono eventualmente essere inseriti, previa approvazione del consiglio, nei piani di studio individuali tra i crediti a libera scelta.
Azioni da intraprendere	<i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i> Le azioni da intraprendere prevedono di includere esplicitamente nelle pagine web del CdS e di mantenere aggiornata l'informazione relativa alla presenza dei corsi trasversali offerti dall'Ateneo, con opportuni link ai loro contenuti.
Indicatore/i di riferimento	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i> Non si identificano indicatori specifici per l'azione.
Responsabilità	<i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i> Presidente del CdS
Risorse necessarie	<i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i> Non sono richieste risorse
Tempi di esecuzione e scadenze	<i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i> Si prevede di attuare le necessarie modifiche entro la fine del primo semestre dell'a.a. 2024/25.

Obiettivo n. 04	D.CDS.1/n.04/RRC-2024: (titolo e descrizione) Completamento e miglioramento della descrizione degli insegnamenti sulla piattaforma Course Catalogue
Problema da risolvere Area di miglioramento	<i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i> L'iniziativa è rivolta a rendere più completa e uniforme la descrizione degli insegnamenti che i singoli docenti responsabili dei corsi sono tenuti a inserire sulla piattaforma, includendo anche tutte le informazioni complementari richieste.
Azioni da intraprendere	<i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i> Le azioni da intraprendere prevedono di: (i) redigere delle linee guida per la compilazione, sulla base delle informazioni che verranno richieste all'Ateneo; (ii) comunicarle a tutti i docenti del CdS; (iii) verificare che le modifiche richieste siano implementate per tutti gli insegnamenti.
Indicatore/i di riferimento	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e</i>

	indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale) Non si identificano indicatori specifici per l'azione.
Responsabilità	Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato Presidente del CdS
Risorse necessarie	Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità Non sono richieste risorse
Tempi di esecuzione e scadenze	Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi Si prevede di attuare le necessarie modifiche entro l'inizio dell'a.a. 2025/26.

Obiettivo n. 05	D.CDS.1/n.05/RRC-2024: (titolo e descrizione) Modifica parziale delle modalità di ricostruzione e monitoraggio di carriere e acquisizione dei CFU per studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM
Problema da risolvere Area di miglioramento	Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere L'iniziativa è rivolta a rendere più funzionale la modalità di ricostruzione delle carriere per studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM che, coerentemente con le regole del programma Erasmus Mundus di riferimento, frequentano presso l'Università di Pisa solo il primo periodo (primo semestre del primo anno). Pertanto, solo i primi 30 CFU conseguiti possono essere registrati nel sistema secondo le modalità e tempistiche standard, dato che per questi studenti e studentesse la ricostruzione della carriera, compresa la convalida e annotazione dei CFU acquisiti nei periodi successivi al primo, avviene solo al termine del percorso, nell'imminenza del conseguimento di titolo di laurea congiunto. Questa modalità impatta ovviamente su tutti gli indicatori che riguardano la regolarità di carriera e il passaggio da primo a secondo anno.
Azioni da intraprendere	Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo) Le azioni da intraprendere prevedono di interloquire con gli uffici di Ateneo, in particolare l'Unità Carriere degli Studenti, e con le Università partner del programma Erasmus Mundus BIOPHAM, in particolare l'Università Politecnica di Catalogna a Barcellona, dove studenti e studentesse coinvolti seguono i corsi del secondo periodo (secondo semestre del primo anno), per verificare la fattibilità di una comunicazione tempestiva dei CFU acquisiti da studenti e studentesse in quel periodo ed eventualmente implementare l'attuazione di opportuni processi. L'Università Politecnica di Catalogna ha già dato parere preliminare favorevole a conferire la necessaria documentazione entro il mese di Settembre dell'anno accademico.
Indicatore/i di riferimento	Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale) Indicatori AVA che riguardano la regolarità delle carriere e il passaggio dal primo al secondo anno, in particolare iC13, iC14, iC15, iC15BIS, iC16, iC16bis, iC21.

Responsabilità	<i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i> Presidente del CdS, personale T/A addetto alla ricostruzione delle carriere degli studenti (eventuale personale delle Università partner del programma BIOPHAM)
Risorse necessarie	<i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i> Non si prevede la richiesta di risorse specifiche, se non la disponibilità del personale T/A coinvolto
Tempi di esecuzione e scadenze	<i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i> Si prevede di verificare la fattibilità ed eventualmente implementare i necessari processi entro Settembre 2025.

D.CDS.2 L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ NELL'EROGAZIONE DEL CORSO DI STUDIO (CdS)

Il sotto-ambito D.CDS.2 ha per obiettivo "accertare la presenza e il livello di attuazione dei processi di assicurazione della qualità nell'erogazione del CdS".

Si articola nei seguenti 6 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.2.1 Orientamento e tutorato	D.CDS.2.1.1 Le attività di orientamento in ingresso e in itinere favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti. D.CDS.2.1.2 Le attività di tutorato aiutano gli studenti nello sviluppo della loro carriera e a operare scelte consapevoli, anche tenendo conto degli esiti del monitoraggio delle carriere. D.CDS.2.1.3 Le iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali. <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].</i>
D.CDS.2.2 Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze	D.CDS.2.2.1 Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso per la frequenza del CdS sono chiaramente individuate, descritte e pubblicate. D.CDS.2.2.2 Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili per la frequenza dei CdS triennali e a ciclo unico è efficacemente verificato con modalità adeguatamente progettate. D.CDS.2.2.3 Nei CdS triennali e a ciclo unico le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti con riferimento alle diverse aree di conoscenza iniziale verificate e sono attivate iniziative mirate per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi. D.CDS.2.2.4 Nei CdS di secondo ciclo vengono chiaramente definiti, pubblicizzati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso e l'adeguatezza della personale preparazione dei candidati. <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].</i>
D.CDS.2.3 Metodologie didattiche e percorsi flessibili	D.CDS.2.3.1 L'organizzazione didattica del CdS crea i presupposti per l'autonomia dello studente e l'acquisizione delle competenze e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei docenti e dei tutor. D.CDS.2.3.2 Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti. D.CDS.2.3.3 Sono presenti iniziative dedicate agli studenti con esigenze specifiche. D.CDS.2.3.4 Il CdS favorisce l'accessibilità di tutti gli studenti, in particolare quelli con disabilità, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES), alle strutture e ai materiali didattici. <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D2 e D.3].</i>

D.CDS.2.4	Internazionalizzazione della didattica	D.CDS.2.4.1 Il CdS promuove il potenziamento della mobilità degli studenti, anche tramite iniziative a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero. D.CDS.2.4.2 Con particolare riguardo ai Corsi di Studio internazionali, il CdS cura la dimensione internazionale della didattica, favorendo la presenza di docenti e/o studenti stranieri e/o prevedendo rilascio di titoli doppi, multipli o congiunti in convenzione con Atenei stranieri. <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.1].</i>
D.CDS.2.5	Pianificazione e monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento	D.CDS.2.5.1 Il CdS attua la pianificazione e il monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale.
D.CDS.2.6	Interazione didattica e valutazione formativa nei CdS integralmente o prevalentemente a distanza	D.CDS.2.6.1 Il CdS dispone di linee guida o indicazioni sulle modalità di gestione dell'interazione didattica e sul coinvolgimento di docenti e tutor nella valutazione intermedia e finale. Le linee guida e le indicazioni risultano effettivamente rispettate. D.CDS.2.6.2 Il CdS ha indicato le tecnologie/metodologie sostitutive dell'"apprendimento in situazione", che risultano adeguate a sostituire il rapporto in presenza.

D.CDS.2.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal RRC 2018, anche in relazione alle azioni di miglioramento messe in atto nel CdS.

Dal tempo della sua istituzione, il CdS ha assistito a una decisa crescita del numero di iscritti al primo anno, passati da 7 unità nell'a.a. 2016/17 al valore stabile di oltre 40 negli ultimi tre anni accademici (fonti: report_WNT-LM, report_WNN-LM). Di conseguenza i processi di assicurazione della qualità hanno dovuto adeguarsi in modo opportuno. Per esempio, la numerosità attuale conferisce a tutti gli indicatori statistici del CdS, inclusi i sondaggi di AlmaLaurea e le opinioni di studenti e studentesse riportate nei questionari di valutazione, un'accresciuta significatività, rendendoli uno strumento funzionale per gli scopi previsti.

A parte l'aspetto citato, ovvio considerando la fase di consolidamento e crescita del CdS, l'unico mutamento degno di nota per l'ambito di interesse riguarda la recente afferenza ufficiale del CdS in Materials and Nanotechnology alla Scuola di Ingegneria, avvenuto preservando e garantendo il suo carattere interdipartimentale (e interuniversitario, vista il coinvolgimento della Scuola Normale Superiore) e interdisciplinare,. Infatti, in precedenza, benché di fatto il CdS si appoggiasse alla Scuola di Ingegneria sia dal punto di vista dei servizi (per esempio, orario, aule presso la Scuola di Ingegneria, sito di e-learning, etc.) che da quello dell'incardinamento amministrativo, da sempre collocato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale – DICI, il CdS non aveva mai afferito in forma ufficiale alla Scuola. Questo per varie motivazioni, per esempio perché inizialmente si attendeva che il CdS entrasse a regime, poi per ragioni di carattere generalmente culturale (prima del riordino ministeriale del 2021 la classe LM-53, attualmente Ingegneria dei Materiali, era classificata come Scienza e Ingegneria dei Materiali), e infine per questioni tecniche (differenze di calendario didattico tra la SNS e la Scuola, rapporto ore/CFU dei corsi mutuati da altre LM e inseriti nei curricula del CdS, etc.). Le discrepanze sono state superate, principalmente da quando il CdS ha deliberato l'afferenza alla nuova LM-53 (Ingegneria dei Materiali) e la Scuola ha conseguentemente accettato di preservare il carattere interdipartimentale e interuniversitario che si riflette negli aspetti sopracitati. Poiché il DICI non è più dotato di una Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), essendo il suo ruolo demandato alla CPDS di Scuola, il CdS in Materials and Nanotechnology si trovava nell'anomalia di non avere una CPDS di riferimento per tutti gli scopi previsti, inclusi quelli pertinenti all'assicurazione della qualità.

Nel passato, la Scuola di Ingegneria si è sempre fatta carico in via di "cortesia istituzionale" delle funzioni di CPDS. Attualmente, su delibera del Consiglio di Scuola di Ingegneria del 30 Ottobre 2024, il CdS fa parte ufficialmente della Scuola di Ingegneria, per cui le precedenti anomalie sono definitivamente risolte.

Azione Correttiva n. 1	<i>Titolo e descrizione</i> Afferenza del CdS alla Scuola di Ingegneria
Azioni intraprese	<i>Descrivere le azioni intraprese e le relative modalità di attuazione [senza vincoli di lunghezza del testo]</i> Discussioni informali con Direttrice del DICI e Presidente della Scuola di Ingegneria. Delibera di richiesta di afferenza alla Scuola di Ingegneria del DICI, seduta del Consiglio di Dipartimento del 12 Settembre 2024. Comunicazione al consiglio del CdS nella seduta del 14 Settembre 2024.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i>

	L'azione correttiva è giunta al suo completamento, avendo la Scuola di Ingegneria deliberato sull'afferenza del CdS nella seduta del Consiglio del 30 Ottobre 2024,.
--	--

Replicare la tabella per ogni azione correttiva intrapresa

D.CDS.2.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i **punti di forza** e le **aree di miglioramento** che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Principali elementi da osservare:

- Schede degli insegnamenti
- SUA-CDS: quadri A3, B1, B2.a, B2.b, B5
- Rapporto di Riesame Ciclico precedente

D.CDS.2.1 Orientamento e tutorato

D.CDS.2.1.1 Le attività di orientamento in ingresso e in itinere favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti.

D.CDS.2.1.2 Le attività di tutorato aiutano gli studenti nello sviluppo della loro carriera e a operare scelte consapevoli, anche tenendo conto degli esiti del monitoraggio delle carriere.

D.CDS.2.1.3 Le iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Documenti a supporto:

- Titolo: orizzonte_ing_24
Breve Descrizione: slides di presentazione della laurea magistrale all'evento Orizzonte Ingegneria, 8 Febbraio 2024, organizzato dalla Scuola di Ingegneria
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/ETN4X5nKhq1Fs3w_yu82wcBHK_OGK0ksylHAarY_mG0eQ?e=JZCDSI
- Titolo: presentazione_LM_Mat_Nano
Breve Descrizione: Presentazione della LM Materials and Nanotechnology all'Open Day di Fisica, 23 Maggio 2024
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/ETa8-ANI8lpCk6s7l9aoRpwBO2pNUJ6voEHCqV4FjjFjgg?e=CTyc7h
- Titolo: report_WNN-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (nuovo ordinamento: WNN-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNN-LM.pdf
- Titolo: report_WNT-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (ordinamento precedente: WNT-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNT-LM.pdf

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.1

1. *Le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita sono in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS? (Esempi: predisposizione di attività di orientamento in ingresso in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS; presenza di strumenti efficaci per l'autovalutazione delle conoscenze raccomandate in ingresso.)*
2. *Le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti?*
3. *Le attività di orientamento in ingresso e in itinere tengono conto dei risultati del monitoraggio delle carriere?*
4. *Le iniziative di orientamento in uscita tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali?*

Le attività di orientamento in ingresso sono quelle tipiche di una laurea magistrale e quindi si rivolgono preferenzialmente a una platea di potenziali interessati che già dispongono di conoscenze, almeno di livello generico, relative alle discipline coinvolte nel CdS. In particolare, negli ultimi anni il CdS è stato presentato nell'ambito di eventi di illustrazione dell'offerta formativa dell'Università rivolti a studenti e studentesse della laurea triennale in Fisica (fonte: presentazione_LM_Mat_Nano). Simili iniziative sono inoltre state proposte all'interno della Scuola Normale Superiore.

Inoltre, il CdS partecipa alla giornata di orientamento "Orizzonte Ingegneria", organizzata dalla Scuola di Ingegneria (tipicamente durante la pausa invernale dell'anno accademico) per studenti e studentesse degli ultimi anni delle scuole superiori, interessati in prospettiva al CdS (fonte: orizzonte_ing_24). Il CdS auspica che in futuro sia possibile realizzare degli eventi di orientamento specificamente destinati a studenti e studentesse triennali della Scuola di Ingegneria, almeno limitati a bacini di potenziale interesse per la sua offerta formativa. Il CdS auspica anche che tali presentazioni vengano video registrate e rese disponibili in remoto attraverso le pagine web dell'Ateneo allo scopo di favorire la pubblicità verso potenziali candidati del bacino non locale.

L'orientamento in itinere sfrutta le opportunità offerte dall'Ateneo (job meeting e altre iniziative di job placement), che vengono debitamente pubblicizzate tra gli iscritti al CdS; quello in uscita si avvale anche dell'esperienza che studenti e studentesse compiono in prima persona, essendo inseriti in gruppi di ricerca per il proprio lavoro di tesi. Ci si aspetta che ulteriori meccanismi utili per l'orientamento in uscita provengano dal confronto con le parti interessate, come conseguenza dell'interazione che sarà realizzata grazie al costituendo Comitato di Indirizzo, vedi obiettivo D.CDS.1/n.01/RRC-2024.

In ogni caso, in tutte le fasi dell'orientamento il CdS si impegna a dare adeguata rilevanza alla formazione di una scelta consapevole, anche in relazione ai requisiti curriculari in ingresso, alle prospettive occupazionali e ai risultati del monitoraggio delle carriere, i cui dati vengono generalmente illustrati nel corso delle presentazioni.

Uno strumento di riconosciuta efficacia per agevolare l'inserimento dei neoiscritti nel percorso formativo è rappresentato dalla presenza di tutor alla pari, tipicamente neolaureati e neolaureate reclutati su contratti specifici (per esempio, quelli a valere sul "Fondo Giovani" di Ateneo). Tutor alla pari (due per anno) sono sempre stati previsti per il curriculum BIOPHAM, con la motivazione che studenti e studentesse di quel curriculum, a causa della loro provenienza in grande prevalenza estera, richiedono attenzioni particolari per minimizzare i problemi di inserimento in un ambiente prevedibilmente molto diverso da quello di origine.

Il CdS ritiene di adoperarsi per estendere lo strumento del tutoraggio alla pari anche a studenti e studentesse degli altri curricula. A questo proposito, però, rivela una **criticità** legata alla ridotta disponibilità di fondi per il loro reclutamento. Infatti, almeno per l'a.a. 2024/25, la dotazione del Fondo Giovani è stata ridotta e, conseguentemente, la richiesta di due figure per il tutoraggio alla pari, presentata inizialmente dal CdS, è stata ritirata.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Data l'importanza che un'efficace azione di orientamento, soprattutto in ingresso, ha ai fini dell'esistenza stessa dei corsi di laurea, il CdS è impegnato nella continua ricerca di metodi e strumenti funzionali per lo scopo. Vista la provenienza tipica degli iscritti al CdS, che fa riferimento al bacino locale in percentuale minoritaria (circa il 43%, dato integrato nel

periodo 2016-2023, fonti: report_WNT-LM, report_WNN-LM), la pubblicità del CdS e la sua presentazione sono affidate soprattutto alla comunicazione via web, che pertanto sarà mantenuta quanto più possibile aggiornata e completa.

Una criticità emerge nella possibilità di reclutare tutor alla pari, legata alla riduzione del finanziamento di Ateneo per queste iniziative. La soluzione del problema travalica i margini di manovra del CdS, che si limita ad augurarsi che nel futuro sia possibile disporre di fondi sufficienti per il reclutamento di tutor alla pari da dedicare prevalentemente all'inserimento dei neolaureati.

A parte queste considerazioni, non emergono criticità specifiche dall'analisi delle attività di orientamento.

ANNO ACCADEMICO 2023/24

D.CDS.2.2 Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze

D.CDS.2.2.1 Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso per la frequenza del CdS sono chiaramente individuate, descritte e pubblicate.

D.CDS.2.2.2 Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili per la frequenza dei CdS triennali e a ciclo unico è efficacemente verificato con modalità adeguatamente progettate.

D.CDS.2.2.3 Nei CdS triennali e a ciclo unico le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti con riferimento alle diverse aree di conoscenza iniziale verificate e sono attivate iniziative mirate per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi.

D.CDS.2.2.4 Nei CdS di secondo ciclo vengono chiaramente definiti, pubblicizzati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso e l'adeguatezza della personale preparazione dei candidati.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)**Documenti chiave:**

- Titolo: SUA_2024
Breve Descrizione: Scheda Unica Annuale CdS 2024
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EU_VHq3okBILlAk5VUO7PhABdCUqa5nPCeqG3JvGLVXNmQ?e=z43stw
- Titolo: bando_23_24
Breve Descrizione: bando di concorso nell'ultima versione disponibile (il prossimo bando sarà emanato entro la fine del 2024)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://alboufficiale.unipi.it/wp-content/uploads/2024/01/DRBando.pdf>

Documenti a supporto:

- Titolo: vademecum_mat_nano_v3
Breve Descrizione: informazioni organizzative rilevanti per i neoiscritti, in particolare quelli provenienti dall'estero o da altre sedi; la versione linkata è stata diffusa tra i neo-iscritti dell'a.a. 2024/25
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/Ef2orNuBGU1Kg1x6RNbf0l0BJgO_AmALzFVqQsmG_IKtFA?e=D4lfrp
- Titolo: integration_week_BIOPHAM
Breve Descrizione: programma dell'evento di accoglienza e presentazione del corso organizzato per studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM in congiunzione con una summer school. Il documento si riferisce all'evento organizzato per studenti e studentesse dell'a.a. 2024/25, che si è tenuto nella seconda settimana di Settembre 2024
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/ESqrUSYYEklgQ6Aeg0LdhMBsKPFaFgE8DWRvPpWVSo17w?e=665PS

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.2

1. *Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso sono chiaramente individuate, descritte e pubblicizzate? Viene redatto e adeguatamente pubblicizzato un syllabus?*
2. *Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili è efficacemente verificato? Le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti?*
3. *Per i CdS triennali e a ciclo unico: le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti? Vengono attuate iniziative per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi? Per i corsi a programmazione nazionale sono previste e definite le modalità di attribuzione e di recupero degli OFA?*
4. *Per i CdS di secondo ciclo, sono definiti, pubblicizzati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso? È verificata l'adequazione della preparazione dei candidati?*

La LM in Materials and Nanotechnology è un corso di laurea a numero programmato con accesso che avviene attraverso un concorso di ammissione secondo un bando pubblicato annualmente nel sito dell'Università. I requisiti di ammissione sono chiaramente indicati nel regolamento (fonte: SUA_2024) e nel bando di concorso (fonte: bando_23_24), oltre che nella pagina web del CdS: per i candidati con formazione italiana, essi sono rappresentati da un numero minimo di CFU in matematica e nelle discipline caratterizzanti nel corso (a grandi linee, SSD selezionati di Ingegneria Industriale, di Fisica e Chimica della Materia), come definiti in ordinamento. Per i candidati con formazione estera, la Commissione di Selezione, ufficialmente nominata dal Rettore su proposta del CdS, si fa carico di valutare il possesso dei requisiti minimi di accesso, analizzando il curriculum studiorum e i titoli presentati dai candidati.

Il concorso di ammissione, organizzato in due sessioni per candidati extra-UE e comunitari, prevede due fasi distinte, la prima delle quali riguarda proprio l'analisi delle conoscenze in ingresso e il suo confronto con i requisiti minimi (la seconda è costituita da un colloquio teso ad approfondire la personale preparazione dei candidati). Di conseguenza le conoscenze in ingresso vengono necessariamente analizzate nel dettaglio e in modo puntuale per tutti i candidati. Per i candidati sprovvisti di conoscenze minime, l'ammissione è subordinata al conseguimento di crediti formativi in corsi di transizione opportunamente individuati e, ovviamente, comunicati, agli interessati, che è finalizzato a colmare le eventuali carenze in termini di conoscenze.

5. *Sono previste attività di sostegno in ingresso o in itinere? E.g. vengono organizzate attività mirate all'integrazione e consolidamento delle conoscenze raccomandate in ingresso, o, nel caso delle lauree di secondo livello, interventi per favorire l'integrazione di studenti provenienti da diverse classi di laurea di primo livello e da diversi Atenei.*

Il CdS prevede diversi meccanismi per il sostegno nella fase di ingresso e di inserimento, rivolti soprattutto a studenti e studentesse provenienti da altri Atenei. Immediatamente dopo il superamento del concorso di ammissione, i potenziali neoiscritti ricevono un breve documento informativo (fonte: vademecum_mat_nano_v3) che ribadisce i principali concetti alla base del CdS e riporta alcune informazioni organizzative (curricula, orari, esami, piani di studio, etc.), rilevanti soprattutto per studenti e studentesse provenienti dall'estero o comunque da altre sedi.

Per studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM, che hanno quasi esclusivamente formazione estera, il comitato organizzatore del programma Erasmus Mundus di riferimento organizza ogni anno un evento di accoglienza associato a una summer school integration week, che si tiene a Pisa la seconda settimana di Settembre. Nell'ambito di questo evento, come da programma (fonte: integration_week_BIOPHAM), viene illustrato l'intero percorso BIOPHAM, con particolare enfasi sul primo periodo (primo semestre del primo anno) che si tiene integralmente presso l'Università di Pisa.

Inoltre, come già menzionato nella Sez. D.CDS.2.1, per studenti e studentesse del curriculum sono previste figure di tutor alla pari, tipicamente due per anno, che affiancano i neoiscritti per l'intero primo semestre, rimanendo a loro disposizione sia per la soluzione di problemi organizzativi e logistici, che per agevolarli nella fruizione degli insegnamenti. L'auspicio del CdS è che analoghe figure possano essere reclutate anche per gli altri curricula.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Non si segnalano criticità specifiche per l'accertamento dei requisiti minimi per l'ingresso al CdS, sia in termini curriculari che di personale preparazione. Il CdS, per quanto di sua competenza, si impegna a migliorare le modalità di supporto per i neoiscritti, richiedendo figure di tutor alla pari che possano operare sulla globalità degli iscritti.

ANNO ACCADEMICO 2023/24

D.CDS.2.3 Metodologie didattiche e percorsi flessibili

D.CDS.2.3.1 L'organizzazione didattica del CdS crea i presupposti per l'autonomia dello studente e l'acquisizione delle competenze e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei docenti e dei tutor.

D.CDS.2.3.2 Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti.

D.CDS.2.3.3 Sono presenti iniziative dedicate agli studenti con esigenze specifiche.

D.CDS.2.3.4 Il CdS favorisce l'accessibilità di tutti gli studenti, in particolare quelli con disabilità, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES), alle strutture e ai materiali didattici.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede e D2 D.3].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Documenti a supporto:

- Titolo: vademecum_mat_nano_v3
Breve Descrizione: informazioni organizzative rilevanti per i neoiscritti, in particolare quelli provenienti dall'estero o da altre sedi; la versione linkata è stata diffusa tra i neo-iscritti dell'a.a. 2024/25
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/Ef2orNuBGU1Kg1x6RNbf0l0BJgO_AmALzFVqQsmG_IKtfA?e=D4lfrp
- Titolo: teams_presentazione_corsi
Breve Descrizione: link al canale impiegato per la presentazione in remoto dei corsi (la versione linkata è quella che si riferisce all'a.a. 2023/24)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: General - Presentation of Mat&Nano courses
<fbe9c694.unipiit.onmicrosoft.com@emea.teams.ms>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.3

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

1. *L'organizzazione didattica crea i presupposti per l'autonomia dello studente (nelle scelte, nell'apprendimento critico, nell'organizzazione dello studio) e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei docenti e dei tutor? (Esempi: vengono organizzati incontri di ausilio alla scelta fra eventuali curricula, sono disponibili docenti-guida per le opzioni relative al piano carriera, sono previsti di spazi e tempi per attività di studio o approfondimento autogestite dagli studenti, etc.)*

Come già affermato in Sez. D.CDS.1.3, **punto di forza** del CdS è la possibilità offerta a studenti e studentesse di costruire un piano di studi in linea con i propri interessi e ambizioni nell'ambito dei Materiali e delle Nanotecnologie. La realizzazione di questo punto di forza richiede che studenti e studentesse siano resi consapevoli delle proprie scelte e del grado di autonomia che ne consegue. Il CdS opera in questa direzione utilizzando diversi strumenti:

- Una breve presentazione e discussione dell'offerta formativa viene già affrontata in sede di colloquio di ammissione, quando ai candidati viene brevemente presentata l'offerta del CdS e richiesta una previsione sul curriculum prescelto.
- Studenti e studentesse ammessi al corso ricevono, generalmente già alla data del colloquio di ammissione, un breve documento illustrativo (fonte: vademecum_mat_nano_v3) che, tra le varie tematiche, tratta dei curricula e dell'esistenza di gruppi di scelta di esami.
- All'inizio dell'anno accademico, il CdS organizza delle presentazioni dei singoli insegnamenti e dei curricula proposti. Per favorire la partecipazione (che non è esclusivamente riservata ai neo-iscritti, l'invito viene esteso a tutti gli studenti e le studentesse del CdS) anche di coloro che si trovano in procinto di trasferirsi a Pisa, le presentazioni vengono tenute in remoto su uno specifico canale di Microsoft Teams (fonte: teams_presentazione_corsi): il docente di un insegnamento calendarizza una riunione, tipicamente di breve durata, e l'invito viene automaticamente diramato a tutti gli interessati. Gli altri docenti sanno della prenotazione ed evitano così sovrapposizioni, organizzando le proprie presentazioni in altri slot di data/orario.

Inoltre, a studenti e studentesse sono comunicate, generalmente entro il primo mese dell'anno accademico, le modalità per richiedere la sostituzione/riconoscimento di esami anche al di fuori dei gruppi di scelta previsti. In questo caso la richiesta formale, che segue le regole generali di Ateneo, è sempre accompagnata da una discussione preliminare con il Presidente del CdS volta a chiarire le motivazioni culturali e scientifiche della proposta e a organizzare l'istruttoria necessaria per la successiva fase di discussione in consiglio di CdS.

L'apprendimento critico è anche favorito dal CdS e generalmente realizzato attraverso discussioni in classe, rese possibili dalla numerosità relativamente ridotta delle classi.

Il CdS non dispone di spazi per lo studio di gestione propria, ma fa riferimento a quelli disponibili nei vari poli (Scuola di Ingegneria, Polo Fibonacci, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Scuola Normale Superiore) coinvolti nell'erogazione della didattica del CdS. In questo ambito ribadisce l'auspicio che ulteriori spazi possano essere trovati in futuro, da destinare ad attività gestite direttamente da studenti e studentesse.

2. *Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti? (Esempi: vi sono tutorati di sostegno, percorsi di approfondimento, corsi "honors", percorsi dedicati a studenti particolarmente dediti e motivati che prevedano ritmi maggiormente sostenuti e maggior livello di approfondimento, etc.)*

Il CdS non ritiene di doversi munire di percorsi di approfondimento o corsi "honors", poiché li considera poco funzionali per gli scopi di una laurea magistrale con contenuti interdisciplinari e altamente specialistici.

Il CdS sottolinea come, negli ultimi anni, siano state rese disponibili a studenti e studentesse diverse iniziative realizzate da docenti del CdS nell'ambito dei Progetti Speciali per la Didattica (PSD), che costituiscono un utile strumento inclusivo per la crescita di specifiche competenze curriculari e trasversali. Poiché la presentazione dei PSD richiede uno specifico sforzo progettuale e organizzativo ai docenti, il CdS si propone di continuare a stimolare la loro sottomissione in risposta ad eventuali futuri bandi di Ateneo.

3. *Sono presenti iniziative di supporto per gli studenti con esigenze specifiche? (E.g. studenti fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli...)?*
4. *Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES)?*

Il CdS promuove l'organizzazione di appelli di esame straordinari dedicati alle categorie previste dal regolamento didattico di Ateneo. Inoltre il CdS, nel rispetto dei regolamenti di Ateneo, ha sempre garantito la massima flessibilità organizzativa a studenti e studentesse provenienti dall'estero, per esempio istituendo prolungamenti degli appelli di laurea in date specifiche per laureandi e laureande con particolari esigenze (scadenza dei documenti di soggiorno).

Per quanto riguarda le iniziative di supporto per studenti con esigenze specifiche, compresi DSA e BES, il CdS non dispone di strutture specifiche, ma fa completo riferimento a quelle organizzate e proposte dall'Ateneo, in particolare dall'USID.

Il CdS segnala anche una **criticità** relativa all'individuazione poco tempestiva di tali esigenze specifiche, in particolare DSA e BES, che normalmente vengono rese note solo in occasione dell'iscrizione agli esami finali.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Non si rilevano criticità specifiche, né si individuano chiare aree di miglioramento, per la flessibilità delle modalità e dei percorsi didattici, che possono contare sulle strutture e i modelli organizzativi dell'Ateneo.

D.CDS.2.4 Internazionalizzazione della didattica

D.CDS.2.4.1 Il CdS promuove il potenziamento della mobilità degli studenti, anche tramite iniziative a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero.

D.CDS.2.4.2 Con particolare riguardo ai Corsi di Studio internazionali, il CdS cura la dimensione internazionale della didattica, favorendo la presenza di docenti e/o studenti stranieri e/o prevedendo rilascio di titoli doppi, multipli o congiunti in convenzione con Atenei stranieri.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.1].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)**Documenti chiave:**

- Titolo: report_WNN-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (nuovo ordinamento: WNN-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNN-LM.pdf
- Titolo: report_WNT-LM
Breve Descrizione: report di UNIPISTAT su vari indicatori, aggiornato al 31 Maggio 2024 (ordinamento precedente: WNT-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/report_WNT-LM.pdf
- Titolo: indicatori_AVA_2022
Breve Descrizione: Indicatori AVA forniti dal MUR (aggiornamento 6 Aprile 2024 – ordinamento precedente, WNT-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/Indi22_0500107305400001_050026.pdf
- Titolo: indicatori_AVA_2023
Breve Descrizione: Indicatori AVA forniti dal MUR (aggiornamento 6 Aprile 2024 – ordinamento attuale, WNN-LM)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/Indi23_0500107305400001_050026.pdf
- Titolo: bando_23_24
Breve Descrizione: bando di concorso nell'ultima versione disponibile (il prossimo bando sarà emanato entro la fine del 2024)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://alboufficiale.unipi.it/wp-content/uploads/2024/01/DRBando.pdf>

Documenti a supporto:

- Titolo:

Breve Descrizione:

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento:

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.4

1. Sono previste iniziative per il potenziamento della mobilità degli studenti a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero (anche collaterali a Erasmus)?
2. Con particolare riguardo ai Corsi di Studio internazionali, è effettivamente realizzata la dimensione internazionale della didattica, con riferimento a docenti stranieri e/o studenti stranieri e/o titoli congiunti, doppi o multipli in convenzione con Atenei stranieri?

Fatta eccezione per il periodo della pandemia da COVID-19, durante il quale le attività di internazionalizzazione, sia in ingresso che in uscita, hanno visto un inevitabile e cospicuo rallentamento, il CdS, che rientra ufficialmente tra i Corsi di Studio internazionali dell'Università di Pisa, è sempre stato caratterizzato da un elevato grado di internazionalizzazione. Questo ne costituisce un **punto di forza**. L'elevato grado di internazionalizzazione è testimoniato dalla percentuale relativamente elevata di studenti e studentesse con formazione estera, che supera il 43% (dato integrato sull'intera vita del CdS – fonti: report_WNN-LM, report_WNT-LM). In termini di crescita nel corso degli anni, secondo gli indicatori AVA (fonti: indicatori_AVA_22 e indicatori_AVA_23), l'indicatore **ic12** (percentuale di iscritti con titolo di laurea conseguito all'estero) è passato da circa il 17% nel 2018 a circa il 63% negli anni 2022 e 2023, valore nettamente superiore alle medie su scala nazionale e locale, a dimostrazione di un costante impegno per l'internazionalizzazione da parte del CdS.

Le principali azioni intraprese dal CdS per favorire l'internazionalizzazione in ingresso sono state:

- La presenza di una procedura di ammissione specifica per candidati extra-UE e non residenti in Italia, che si tiene tipicamente a Febbraio (fonte: bando_23_24) nel tentativo di agevolare l'ottenimento del visto di ingresso in Italia da parte degli ammessi attraverso l'allungamento dei tempi disponibili per le procedure consolari. Vengono tipicamente ammessi, previa verifica del possesso dei requisiti minimi di ammissione (tramite analisi del curriculum studiorum e dei titoli) e della personale preparazione (tramite colloquio di ammissione di fronte alla Commissione di Selezione ufficialmente nominata, tenuto in modalità remota per favorire la partecipazione), circa 10 candidati, selezionati su un numero di domande tipicamente superiore a 100-150 (di cui tipicamente una trentina ammessi al colloquio). La qualità complessiva dei selezionati è generalmente molto alta (GPA > 3,8/4,0).
- Presenza del programma BIOPHAM: il programma BIOPHAM, acronimo dell'Erasmus Mundus Master Programme 2021-2026 "Bio & Pharmaceutical Materials Science", ha durata quinquennale (possibile ultimo intake di studenti e studentesse al primo anno previsto nel 2025/26, salvo prosecuzione del programma sul successivo bando europeo) e accoglie fino a 25 partecipanti per anno, per la maggior parte di formazione estera, che vengono inseriti nel curriculum dedicato in vista del conseguimento di un titolo di laurea congiunto con le altre tre Università partner del progetto.

L'internazionalizzazione in uscita costituisce anche un **punto di forza** del CdS grazie, in particolare, allo specifico meccanismo di funzionamento della laurea congiunta nell'ambito del programma BIOPHAM, che prevede la mobilità degli studenti e studentesse coinvolti verso le altre Università partner nei periodi successivi al primo, secondo gli indicatori AVA (fonte: indicatori_AVA_2022) oltre il 40% dei crediti è stato conseguito all'estero (indicatore **ic10** riferito al 2022, ultimo anno di cui sia disponibile il dato). Anche questo valore è nettamente al di sopra di qualsiasi media su scala locale o nazionale.

Si segnala che, benché la performance del CdS sia significativamente influenzata dal programma BIOPHAM, l'internazionalizzazione in uscita è anche tradizionalmente presente tra studenti e studentesse degli altri curricula. In particolare, una percentuale valutata intorno al 10% dei laureati negli ultimi tre anni accademici negli altri curricula del CdS ha svolto, in parte o in toto, il proprio lavoro di tesi in strutture di ricerca estere, per la maggior parte servendosi delle opportunità offerte dai bandi Erasmus+ dell'Università e, in parte minore, attraverso altre fonti di finanziamento orientate alla mobilità verso paesi extra-UE.

A fronte di questi risultati nettamente soddisfacenti, in ambito di riesame si individua un elemento di **criticità**: l'attrattività nei confronti di studenti e studentesse provenienti dall'estero risulta essere funzione della disponibilità di strumenti di accoglienza che includano borse di studio e altre agevolazioni economiche. Questi strumenti, previsti per i partecipanti al programma BIOPHAM grazie al progetto europeo di riferimento, non sono stati sempre disponibili per gli altri studenti e studentesse, essendo state soppresse le borse di merito di Ateneo a partire dal 2023/24. La conseguenza

riscontrata è stata una diminuzione, piccola in termini assoluti ma significativa in termini relativi, dell'immatricolazione da parte degli ammessi con formazione extra-UE che, ad esempio, erano quattro (di cui due recipienti di borsa di merito dell'Università) nel 2023/24, ma sono solo due (senza borsa di merito dell'Università) nel 2024/25, a fronte della decina di ammessi in seguito al concorso.

Infine, come ultima osservazione relativa alla mobilità studentesca, il CdS ha aderito al programma "Erasmus Nazionale" stabilendo contatti con le Università di Padova e di Napoli, Federico II, presso le quali sono attivi corsi di laurea nella classe LM-53. Al momento attuale sono in corso le procedure per la partecipazione al programma del primo gruppo di studenti e studentesse.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Il carattere internazionale del CdS risulta pienamente confermato dagli indicatori disponibili.

Una criticità emersa in fase di riesame riguarda l'attrattività nei confronti di studenti e studentesse con formazione extra-UE, per la quale si ribadisce l'importanza di strumenti di agevolazione economica (borse di studio per merito o altre misure). Infatti, la performance del CdS in termini di internazionalizzazione è soprattutto legata al programma BIOPHAM, che prevede adeguate agevolazioni per i partecipanti. Nei suoi limitati margini di manovra (le decisioni che riguardano finanziamenti per l'internazionalizzazione sono certamente fuori dalle sue competenze), il CdS si farà parte attiva per la ricerca e la pubblicizzazione di tutte le forme di finanziamento per studenti e studentesse provenienti dall'estero, oltre a mettere in campo tutte le misure necessarie per la prosecuzione del programma BIOPHAM e di ogni altra iniziativa analoga che possa rendersi disponibile in futuro. Si sottolinea come, per la sua natura che travalica le competenze del CdS, tale criticità non corrisponda ad alcun obiettivo di miglioramento elencato in questo documento.

D.CDS.2.5 Modalità di verifica dell'apprendimento

D.CDS.2.5.1 Il CdS attua la pianificazione e il monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale.

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Documenti a supporto:

- Titolo: SMA_2024
Breve Descrizione: Scheda Monitoraggio Annuale 2024 preparata dal Gruppo di Riesame del CdS e approvata dal consiglio nella seduta del 14 Ottobre 2024
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/SMA_2024.pdf
- Titolo: SMA_2023
Breve Descrizione: Scheda Monitoraggio Annuale 2023 preparata dal Gruppo di Riesame del CdS e approvata dal consiglio nel 2023
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/SMA_2023.pdf
- Titolo: SMA_2022
Breve Descrizione: Scheda Monitoraggio Annuale 2023 preparata dal Gruppo di Riesame del CdS e approvata dal consiglio nel 2022
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/SMA_2022.pdf

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.5

1. Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali?
2. Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi?
3. Le modalità di verifica sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti? Vengono espressamente comunicate agli studenti?

Come anticipato nella Sez. D.CDS.1.4, a cui si rimanda per ulteriori considerazioni in merito, il CdS non ha ritenuto, né ritiene, di dover stabilire una politica unica per lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali dei singoli insegnamenti. Infatti, come avviene tipicamente per i corsi di laurea magistrali, i contenuti avanzati e specialistici degli insegnamenti e la molteplicità dei loro contenuti, che comprendono anche insegnamenti di carattere laboratoriale, renderebbero difficile identificare una tipologia unica di esame finale.

In ogni caso il CdS, in linea con le raccomandazioni di Ateneo, promuove l'apertura di appelli di esame, nel numero massimo consentito dai regolamenti, inclusi appelli straordinari, nei periodi previsti e richiede l'iscrizione di studenti e studentesse interessati tramite il portale <https://esami.unipi.it>, anche allo scopo di favorire la compilazione dei questionari di valutazione della didattica.

Per quanto riguarda la verifica finale e il conseguimento del titolo di laurea, coerentemente con le sue finalità di formazione fortemente interdisciplinare e altamente specialistica, il CdS offre a studenti e studentesse l'opzione di modulare il proprio impegno in termini di crediti. Infatti, nel caso di lavori di tesi particolarmente impegnativi, come si verifica spesso per ricerche di carattere soprattutto sperimentale, laureandi e laureande, in accordo con i propri supervisori, possono chiedere al consiglio l'approvazione di un lavoro finale di tesi che assomma complessivamente fino a 42 CFU, corrispondenti a circa 9 mesi di lavoro (contro i 30 CFU complessivi ordinari).

Le modalità per l'approvazione del lavoro di tesi da parte del consiglio e le informazioni rilevanti per la discussione della tesi finale, incluse quelle relative alla determinazione del voto, sono pubblicate nel sito web del CdS (fonte: <https://matnano.ing.unipi.it/en/>).

4. *Il CdS rileva e monitora l'andamento delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale al fine di rilevare eventuali aspetti di miglioramento? Sono previste attività di miglioramento continuo?*

Il CdS rileva e monitora l'andamento delle verifiche di apprendimento e della prova finale attraverso i passaggi di controllo che conducono all'aggiornamento dei quadri SUA e alla scheda di monitoraggio annuale (SMA, fonti: SMA_2024, SMA_2023, SMA_2022). In seguito al monitoraggio vengono proposte attività di miglioramento, che possono comunque essere discusse in consiglio anche su iniziativa dei singoli docenti o studenti rappresentanti e al di fuori dei passaggi di controllo ricordati sopra.

Esempi delle attività di miglioramento intraprese nel passato, anche in seguito alle attività di monitoraggio, sono:

- L'introduzione del corso Fundamentals of Materials Science and Engineering (6 CFU, primo semestre, primo anno) a partire dall'a.a. 2021/22, specificamente destinato a studenti e studentesse privi di competenze nel settore dell'ingegneria industriale, in particolare di Ingegneria dei Materiali, allo scopo di migliorare la fruizione degli altri corsi dello stesso settore disciplinare. Allo stato attuale, l'introduzione del corso all'interno dei piani di studio appartenenti ai vari curricula è fortemente raccomandata a studenti e studentesse che non sono in possesso di un titolo di laurea nelle classi di Ingegneria Industriale (L-9).
- L'introduzione, a partire dall'a.a. 2023/24, del gruppo di scelta GR2 per il curriculum BIOPHAM in luogo dell'unico insegnamento di Mechanical Behaviour of Materials (6 CFU, primo semestre, primo anno), allo scopo di migliorare la fluidità delle carriere nell'acquisizione delle competenze ritenute necessarie nell'ambito di quel curriculum.
- L'introduzione del corso Solid State Physics 1 (6 CFU, primo semestre, primo anno) a partire dall'a.a. 2021/22, per i curricula Biomaterials e BIOPHAM, allo scopo di migliorare la fluidità delle carriere nell'acquisizione di competenze di base di fisica della materia condensata.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Non si rilevano criticità specifiche, né si individuano chiare aree di miglioramento, per la gestione delle modalità di accertamento delle conoscenze. Il CdS si impegna comunque a proseguire nell'opera di monitoraggio con finalità migliorative.

D.CDS.2.6.1 Il CdS dispone di linee guida o indicazioni sulle modalità di gestione dell'interazione didattica e sul coinvolgimento di docenti e tutor nella valutazione intermedia e finale. Le linee guida e le indicazioni risultano effettivamente rispettate.

D.CDS.2.6.2 Il CdS ha indicato le tecnologie/metodologie sostitutive dell'"apprendimento in situazione", che risultano adeguate a sostituire il rapporto in presenza.

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Documenti a supporto:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.6

1. Il CdS definisce linee guida inerenti alle modalità di gestione dell'interazione didattica e sul coinvolgimento di docenti e tutor nella valutazione intermedia e finale? Il CdS monitora il grado di attuazione delle linee guida?
2. Il CdS ha indicato le tecnologie/metodologie sostitutive dell'"apprendimento in situazione", che risultano adeguate a sostituire il rapporto in presenza?

Il CdS non prevede attività unicamente a distanza, in accordo con le politiche di Ateneo. È data comunque facoltà ai singoli docenti di servirsi delle piattaforme introdotte in Ateneo nel periodo della pandemia per COVID-19, in particolare quelle che fanno uso di Microsoft Teams, per scopi di integrazione della didattica in presenza.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione C.

Non disponibile.

D.CDS.2.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche avere un respiro pluriennale e devono riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Obiettivo n. ____	D.CDS.2/n./RRC-202X: (titolo e descrizione)
Problema da risolvere Area di miglioramento	Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere
Azioni da intraprendere	Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)
Indicatore/i di riferimento	Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)
Responsabilità	Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato
Risorse necessarie	Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità
Tempi di esecuzione e scadenze	Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi

Replicare la tabella per ciascun obiettivo di miglioramento individuato.

D.CDS.3 LA GESTIONE DELLE RISORSE DEL CdS

La gestione delle risorse del CdS fa riferimento al sotto-ambito D.CDS.3 il cui Obiettivo è: **“Accertare che il CdS disponga di un’adeguata dotazione e qualificazione di personale docente, tutor e personale tecnico-amministrativo, usufruisca di strutture adatte alle esigenze didattiche e offra servizi funzionali e accessibili agli studenti”.**

Si articola nei seguenti 2 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.3.1 Dotazione e qualificazione del personale docente e dei tutor	D.CDS.3.1.1 I docenti e le figure specialistiche sono adeguati, per numero e qualificazione, a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione anche delle attività formative professionalizzanti e dei tirocini) del CdS, tenuto conto sia dei contenuti culturali e scientifici che dell’organizzazione didattica e delle modalità di erogazione. Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l’applicazione di correttivi. D.CDS.3.1.2 I tutor sono adeguati, per numero, qualificazione e formazione, tipologia di attività a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione) del CdS, tenuto conto dei contenuti culturali e scientifici, delle modalità di erogazione e dell’organizzazione didattica. Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l’applicazione di correttivi. D.CDS.3.1.3 Nell’assegnazione degli insegnamenti, viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti e gli obiettivi formativi degli insegnamenti. D.CDS.3.1.4 Per i CdS integralmente o prevalentemente a distanza sono precisati il numero, la tipologia e le competenze dei tutor e sono definite modalità di selezione coerenti con i profili indicati. D.CDS.3.1.5 Il CdS promuove, incentiva e monitora la partecipazione di docenti e/o tutor a iniziative di formazione, crescita e aggiornamento scientifico, metodologico e delle competenze didattiche a supporto della qualità e dell’innovazione, anche tecnologica, delle attività formative svolte in presenza e a distanza, nel rispetto delle diversità disciplinari. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.1.4].</i> <i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i>
D.CDS.3.2 Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica	D.CDS.3.2.1 Sono disponibili adeguate strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione dei requisiti di sede B.3.2, B.4.1 e B.4.2 e E.DIP.4 e dei Dipartimenti oggetto di visita].</i> D.CDS.3.2.2 Il personale e i servizi di supporto alla didattica messi a disposizione del CdS assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].</i> D.CDS.3.2.3 È disponibile una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo a supporto delle attività formative del CdS, corredata da responsabilità e obiettivi. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].</i> D.CDS.3.2.4 Il CdS promuove, sostiene e monitora la partecipazione del personale tecnico-amministrativo di supporto al CdS alle attività di formazione e aggiornamento organizzate dall’Ateneo. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.2.3].</i> D.CDS.3.2.5 I servizi per la didattica messi a disposizione del CdS risultano facilmente fruibili dai docenti e dagli studenti e ne viene verificata l’efficacia da parte dell’Ateneo. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3.2].</i>

D.CDS.3.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal RRC 2018, anche in relazione alle azioni di miglioramento messe in atto nel CdS.

Dalla sua prima istituzione, nell'a.a. 2016/17, il CdS ha visto una rapida e decisa crescita in termini di offerta didattica e di numerosità degli iscritti.

Si rimanda alla sintesi riportata in Sez. D.CDS.1.a per un quadro dei principali mutamenti occorsi.

Azione Correttiva n. ____	Titolo e descrizione
Azioni intraprese	Descrivere le azioni intraprese e le relative modalità di attuazione [senza vincoli di lunghezza del testo]
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)

Replicare la tabella per ogni azione correttiva intrapresa

D.CDS.3.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i **punti di forza** e le **aree di miglioramento** che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Principali elementi da osservare:

- Scheda SUA-CdS: B3, B4, B5, tutor e figure specialistiche
- segnalazioni o osservazioni provenienti da docenti, studenti, personale TA
- indicatori sulla qualificazione del corpo docente
- eventuali piani di raggiungimento requisiti di risorse di docenza e figure specialistiche
- quoziente studenti/docenti dei singoli insegnamenti
- risorse e servizi a disposizione del CdS
- Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) e Relazione sulla Performance
- Rapporto di Riesame Ciclico precedente

D.CDS.3.1 Dotazione e qualificazione del personale docente e dei tutor

D.CDS.3.1.1 I docenti e le figure specialistiche sono adeguati, per numero e qualificazione, a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione anche delle attività formative professionalizzanti e dei tirocini) del CdS, tenuto conto sia dei contenuti culturali e scientifici che dell'organizzazione didattica e delle modalità di erogazione.

Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l'applicazione di correttivi.

D.CDS.3.1.2 I tutor sono adeguati, per numero, qualificazione e formazione, tipologia di attività a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione) del CdS, tenuto conto dei contenuti culturali e scientifici, delle modalità di erogazione e dell'organizzazione didattica.

Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l'applicazione di correttivi.

D.CDS.3.1.3 Nell'assegnazione degli insegnamenti, viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti e gli obiettivi formativi degli insegnamenti.

D.CDS.3.1.4 Per i CdS integralmente o prevalentemente a distanza sono precisati il numero, la tipologia e le competenze dei tutor e sono definite modalità di selezione coerenti con i profili indicati.

D.CDS.3.1.5 Il CdS promuove, incentiva e monitora la partecipazione di docenti e/o tutor a iniziative di formazione, crescita e aggiornamento scientifico, metodologico e delle competenze didattiche a supporto della qualità e dell'innovazione, anche tecnologica, delle attività formative svolte in presenza e a distanza, nel rispetto delle diversità disciplinari. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.1.4].*

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)**Documenti chiave:**

- Titolo: SUA_2024

Breve Descrizione: Scheda Unica Annuale CdS 2024

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: [https://unipiit-](https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EU_VHq3okBILl5VUO7PhABdCUqa5nPCeqG3JvGLVXNmQ?e=z43stw)

[my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EU_VHq3okBILl5VUO7PhABdCUqa5nPCeqG3JvGLVXNmQ?e=z43stw](https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EU_VHq3okBILl5VUO7PhABdCUqa5nPCeqG3JvGLVXNmQ?e=z43stw)

Documenti a supporto:

- Titolo: indicatori_AVA_2023

Breve Descrizione: Indicatori AVA forniti dal MUR (aggiornamento 6 Aprile 2024 – ordinamento attuale, WNN-LM)

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento:

http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/Indi23_0500107305400001_050026.pdf

- Titolo: SMA_2024

Breve Descrizione: Scheda Monitoraggio Annuale 2024 preparata dal Gruppo di Riesame del CdS e approvata dal consiglio nella seduta del 14 Ottobre 2024

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: http://matnano.ing.unipi.it/images/documents/SMA_2024.pdf

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.3.1

1. *I docenti, le figure specialistiche sono adeguati, per numerosità e qualificazione, a sostenere le esigenze del CdS, tenuto conto sia dei contenuti scientifici che dell'organizzazione didattica (comprese le attività formative professionalizzanti e dei tirocini)?*

Fin dalla sua istituzione, e in accordo con il carattere fortemente interdisciplinare dei profili professionali previsti in uscita, l'erogazione della didattica del CdS si basa sullo sforzo congiunto e concertato di quattro distinti dipartimenti universitari (DICI, FIS, DCCI, DII) e della SNS, coinvolta attraverso una specifica convenzione. Questa scelta consente di soddisfare pienamente le esigenze di figure specialistiche in grado di erogare insegnamenti di elevato profilo e con contenuti aggiornati rispetto allo sviluppo tecnologico su scala internazionale nei settori dei materiali avanzati e delle nanotecnologie per varie finalità ingegneristiche e applicative. Inoltre, alla didattica collaborano anche diversi ricercatori che operano in Enti di ricerca dell'area locale (in particolare gli Istituti IPCF, ICCOM, Nano del CNR e l'IIT) e alcuni professionisti in possesso di competenze di alto livello su argomenti specifici che ricadono nei settori di interesse del CdS.

La grande varietà degli interessi di ricerca dei docenti coinvolti nel CdS, che spaziano su un vasto intervallo di tematiche (tra cui, materiali polimerici, ceramici e vetri, compositi, leghe metalliche, smart materials, materiali biocompatibili, metamateriali e nanostrutture per l'elettronica, la fotonica, la sensoristica, e un ampio insieme di tecniche di sintesi, fabbricazione, analisi delle proprietà fisico-chimiche su diversa scala, inclusa quella nanometrica), e le conseguenti possibilità di accesso a facilities allo stato dell'arte (tra cui quelle che l'Università di Pisa rende disponibili attraverso il Center for Instrumental Sharing – CISUP, e quelle del laboratorio National Enterprise for nanoScience and nanoTechnology – NEST, operato congiuntamente, tra gli altri, da SNS e Nano/CNR) costituiscono un **punto di forza** del CdS, in grado di operare positivamente ai fini dell'attrattività, almeno su scala locale e nazionale. Come riflesso, studenti e studentesse trovano un accesso naturale a numerose tematiche di elevato profilo per lo svolgimento del proprio lavoro di tesi e del tirocinio che vi è coinvolto.

Complessivamente si ritiene che il corpo docente sia perfettamente adeguato, in termini quantitativi e di specializzazione, alle esigenze del CdS. Questo è confermato dagli indicatori AVA (fonte: indicatori_AVA_2023), in particolare da quelli relativi al rapporto studenti/docenti (**iC27, iC28**), che risultano sostanzialmente in linea con le medie su scala locale e nazionale. A questo proposito si segnala come, secondo quanto riportato nelle Schede di Monitoraggio Annuale (fonte: SMA_2024), l'indicatore **iC19**, relativo alla percentuale di ore di didattica erogate da personale a tempo indeterminato sul totale delle ore erogate, pur risultando solo marginalmente inferiore ai valori medi di riferimento, sia influenzato dal conteggio possibilmente erroneo dell'attività dei docenti afferenti a SNS, che vengono considerati come "docenti esterni" nei database usati per il calcolo degli indicatori.

Pur in presenza di un quadro soddisfacente in termini di disponibilità di risorse, in fase di riesame si evidenzia come il progressivo taglio dei fondi che l'Ateneo dedica ai contratti per la didattica (taglio che, per il CdS, assomma a oltre il 50%, nel paragone tra a.a. 2024/25 e a.a. 2022/23) possa costituire in prospettiva, qualora ulteriormente applicato in futuro, una potenziale **criticità**, andando ad intaccare la possibilità di offrire insegnamenti altamente specialistici, molto apprezzati da studenti e studentesse, che, al momento, sono coperti anche tramite contratti affidati a personale esterno di elevata e provata qualificazione.

2. *I tutor sono adeguati, per numero, qualificazione e formazione, tipologia di attività a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione) del CdS, tenuto conto dei contenuti culturali e scientifici, delle modalità di erogazione e dell'organizzazione didattica?*

Studenti e studentesse possono contare sul supporto di cinque tutor accademici (fonte: SUA_2024) scelti tra figure rappresentative delle diverse componenti del CdS, sia in termini di discipline di riferimento che di afferenza alle istituzioni coinvolte. I tutor sono ovviamente disponibili al confronto con studenti e studentesse. Tuttavia, si rileva come studenti e studentesse siano tradizionalmente poco propensi ad attivare il confronto con i tutor accademici, preferendo altre modalità di supporto.

Tra queste, seguendo quanto già discusso altrove in questo documento, la presenza di tutor alla pari riveste particolare importanza, come dimostrato dall'efficacia del tutoraggio alla pari realizzato per studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM. Il CdS auspica quindi che in futuro sia possibile reclutare su fondi dell'Ateneo tutor alla pari disponibili per studenti e studentesse di tutti i curricula.

3. *Nel caso tali quote siano inferiori al valore di riferimento, il CdS ha informato tempestivamente il Dipartimento/Struttura di raccordo/Ateneo, sollecitando l'applicazione di correttivi?*

Non si è ravvisata la necessità di azioni in questo senso.

4. *Viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti (accertate attraverso il monitoraggio dell'attività di ricerca del SSD di appartenenza) e la loro pertinenza rispetto gli obiettivi formativi degli insegnamenti?*

Il legame tra competenze scientifiche e insegnamenti è certamente valorizzato in termini generali. In particolare, esso risulta di vitale importanza per gli insegnamenti più specialistici e avanzati compresi nei vari curricula, che, a grandi linee, corrispondono a quelli previsti per il secondo anno e parte di quelli del secondo semestre del primo anno.

5. *Sono presenti iniziative di sostegno allo sviluppo e aggiornamento scientifico, metodologico e delle competenze didattiche a supporto della qualità e dell'innovazione, anche tecnologica, delle attività formative svolte in presenza e a distanza nelle diverse discipline? (E.g. formazione all'insegnamento, mentoring in aula, condivisione di metodi e materiali per la didattica e la valutazione...)*
6. *È stata prevista un'adeguata attività di formazione/aggiornamento di docenti e tutor per lo svolgimento della didattica on line e per il supporto della qualità e dell'innovazione, anche tecnologica, delle attività formative svolte in presenza e a distanza? Tali attività sono effettivamente realizzate?*

Il CdS non dispone di strutture o iniziative specifiche su queste tematiche, e fa riferimento alle strutture e iniziative di Ateneo.

7. *Dove richiesto, sono precisate le caratteristiche/competenze possedute dai tutor e la loro composizione quantitativa, secondo quanto previsto dal D.M. 1154/2021? Sono indicate le modalità per la selezione dei tutor e risultano coerenti con i profili indicati?*

La composizione del gruppo di tutor accademici è dichiarata in regolamento (fonte: SUA_2024) e pubblicizzata nel sito web del CdS (fonte: <http://matnano.ing.unipi.it/en/>).

8. *Per i CdS integralmente o prevalentemente a distanza sono precisati il numero, la tipologia e le competenze dei tutor e sono definite modalità di selezione coerenti con i profili indicati?*

Non applicabile.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere da riportare nella Sezione c.

Grazie allo sforzo congiunto e concertato delle realtà che contribuiscono all'erogazione della didattica del CdS, non si riscontrano criticità specifiche, né si individuano chiare aree di miglioramento.

È tuttavia possibile individuare delle potenziali e prospettive criticità nella progressiva diminuzione dei fondi di Ateneo destinati a contratti per la didattica, e delle aree di miglioramento nel reclutamento di tutors alla pari, come già espresso altrove in questo documento.

D.CDS.3.2 Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica

D.CDS.3.2.1 Sono disponibili adeguate strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione dei requisiti di sede B.3.2, B.4.1 e B.4.2 e E.DIP.4 e dei Dipartimenti oggetto di visita].*

D.CDS.3.2.2 Il personale e i servizi di supporto alla didattica messi a disposizione del CdS assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].*

D.CDS.3.2.3 È disponibile una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo a supporto delle attività formative del CdS, corredata da responsabilità e obiettivi. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].*

D.CDS.3.2.4 Il CdS promuove, sostiene e monitora la partecipazione del personale tecnico-amministrativo di supporto al CdS alle attività di formazione e aggiornamento organizzate dall'Ateneo. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.2.3].*

D.CDS.3.2.5 I servizi per la didattica messi a disposizione del CdS risultano facilmente fruibili dai docenti e dagli studenti e ne viene verificata l'efficacia da parte dell'Ateneo. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3.2].*

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Documenti a supporto:

- Titolo: questionari_studenti_WNN-LM
Breve Descrizione: pagina riassuntiva dei questionari di valutazione del corso di laurea da parte degli studenti
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/a009151_unipi_it/EUT6peoipOdFqQoCraAmlABCA4F6a-bK71JdUO3we8UuQ?e=6ohQH4

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.3.2

1. I servizi di supporto alla didattica intesi quali strutture, attrezzature e risorse assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS?
2. Esiste un'attività di verifica della qualità del supporto fornito dal personale dai servizi a supporto della didattica a disposizione del CdS?
3. Esiste una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo, corredata da responsabilità e obiettivi, che sia coerente con le attività formative del CdS?
4. Il personale tecnico-amministrativo partecipa ad attività di formazione e aggiornamento promosse e organizzare dall'Ateneo?

Il CdS, che afferisce alla Scuola di Ingegneria, è incardinato, per tutte le funzioni che coinvolgono personale tecnico-amministrativo, al Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale – DICl, che provvede all'organizzazione del lavoro pertinente alla didattica di tutti i CdS di sua competenza.

In fase di riesame, si registra la piena e completa soddisfazione nei confronti del contributo vitale che il personale tecnico-amministrativo coinvolto apporta alle funzionalità del CdS, inclusi i rapporti con i docenti e con gli studenti.

Inoltre, il CdS segnala come alcune specifiche iniziative di forte impatto su studenti e studentesse, siano state rese possibili grazie alla collaborazione di personale T/A, per esempio la Dott.ssa Beata Matungano, impegnata per la gestione organizzativa dei rapporti tra CdS e programma BIOPHAM; e la Dott.ssa Randa Ishak, coinvolta nella dimostrazione dell'impiego a fini didattici di apparecchiature CISUP nell'ambito di alcuni insegnamenti del CdS.

5. *Sono disponibili adeguate strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica? (E.g. biblioteche, ausili didattici, infrastrutture IT...).*
6. *I servizi sono facilmente fruibili dagli studenti e dai docenti? L'Ateneo monitora l'efficacia dei servizi offerti?*

Per queste esigenze il CdS fa riferimento soprattutto alla Scuola di Ingegneria, anche se una parte non trascurabile delle ore di lezione viene impartita presso altri poli didattici (Polo Fibonacci, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, SNS, etc.).

Stando ai questionari di valutazione compilati da studenti e studentesse, che monitorano esplicitamente questo aspetto, le aule di lezione sono ritenute soddisfacenti (il quesito di riferimento, B05_AF, riceve una valutazione di 3,5/4,0 – fonte: questionari_studenti_WNN-LM).

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Non si riscontrano criticità specifiche nell'ambito di riferimento, né si individuano chiare aree di miglioramento, nei limiti delle competenze del CdS in materia.



ANNO ACCADEMICO 2023/24

D.CDS.3.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche avere un respiro pluriennale e devono riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Obiettivo n. _____	D.CDS.3/n./RRC-202X: (titolo e descrizione)
Problema da risolvere Area di miglioramento	Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere
Azioni da intraprendere	Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)
Indicatore/i di riferimento	Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)
Responsabilità	Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato
Risorse necessarie	Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità
Tempi di esecuzione e scadenze	Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi

Replicare la tabella per ciascun obiettivo di miglioramento individuato.

D.CDS.4 RIESAME E MIGLIORAMENTO DEL CDS

Il monitoraggio e la revisione del Corso di Studio sono sviluppati nel Sotto-ambito D.CDS.4 il cui Obiettivo è: **“Accertare la capacità del CdS di riconoscere gli aspetti critici e i margini di miglioramento della propria organizzazione didattica e di definire interventi conseguenti”**.

Si articola nei seguenti 2 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.4.1 Contributo dei docenti, degli studenti e delle parti interessate al riesame e miglioramento del CdS	D.CDS.4.1.1 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti delle interazioni in itinere con le parti interessate anche in funzione dell’aggiornamento periodico dei profili formativi. D.CDS.4.1.2 Docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo possono rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento. D.CDS.4.1.3 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati e accorda credito e visibilità alle considerazioni complessive della CPDS e di altri organi di AQ. D.CDS.4.1.4 Il CdS dispone di procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti e assicura che queste siano loro facilmente accessibili. D.CDS.4.1.5 Il CdS analizza sistematicamente i problemi rilevati, le loro cause e definisce azioni di miglioramento ove necessario.
D.CDS.4.2 Revisione della progettazione e delle metodologie didattiche del CdS	D.CDS.4.2.1 Il CdS organizza attività collegiali dedicate alla revisione degli obiettivi e dei percorsi formativi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale delle verifiche di apprendimento e delle attività di supporto. D.CDS.4.2.2 Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata tenendo in considerazione i progressi della scienza e dell'innovazione didattica, anche in relazione ai cicli di studio successivi compreso il Corso di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione. D.CDS.4.2.3 Il CdS analizza e monitora sistematicamente i percorsi di studio, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale. D.CDS.4.2.4 Il CdS analizza sistematicamente i risultati delle verifiche di apprendimento e della prova finale per migliorare la gestione delle carriere degli studenti. D.CDS.4.2.5 Il CdS analizza e monitora sistematicamente gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale. D.CDS.4.2.6 Il CdS definisce e attua azioni di miglioramento sulla base delle analisi sviluppate e delle proposte provenienti dai diversi attori del sistema AQ, ne monitora l’attuazione e ne valuta l’efficacia. <i>[Tutti i punti di attenzione di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i>

D.CDS.4.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal RRC 2018, anche in relazione alle azioni di miglioramento messe in atto nel CdS.

Si rimanda alle considerazioni dei quadri D.CDS.1.a e D.CDS.3.a, che sono ritenute valide anche in questo ambito.

Azione Correttiva n. ____	Titolo e descrizione
Azioni intraprese	Descrivere le azioni intraprese e le relative modalità di attuazione [senza vincoli di lunghezza del testo]
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)

Replicare la tabella per ogni azione correttiva intrapresa

D.CDS.4.b. ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, **i punti di forza** e **le aree di miglioramento** che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Principali elementi da osservare:

- SUA-CDS: quadri B1, B2, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, D4
- Schede di Monitoraggio Annuale (SMA)
- Segnalazioni provenienti da studenti, singolarmente o tramite questionari per studenti e laureandi, da docenti, da personale tecnico-amministrativo e da soggetti esterni all'Ateneo
- osservazioni emerse in riunioni del CdS, del Dipartimento o nel corso di altre riunioni collegiali
- ultima Relazione annuale della CPDS di Dipartimento
- eventuali rilevazioni specifiche TECO (LM in Medicina e Chirurgia)
- Rapporto di Riesame ciclico precedente

D.CDS.4.1 Contributo dei docenti, degli studenti e delle parti interessate al riesame e miglioramento del CdS

D.CDS.4.1.1 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti delle interazioni in itinere con le parti interessate anche in funzione dell'aggiornamento periodico dei profili formativi.

D.CDS.4.1.2 Docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo possono rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento.

D.CDS.4.1.3 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati e accorda credito e visibilità alle considerazioni complessive della CPDS e di altri organi di AQ.

D.CDS.4.1.4 Il CdS dispone di procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti e assicura che queste siano loro facilmente accessibili.

D.CDS.4.1.5 Il CdS analizza sistematicamente i problemi rilevati, le loro cause e definisce azioni di miglioramento ove necessario.

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo:
- Breve Descrizione:
- Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
- Upload / Link del documento:

Documenti a supporto:

- Titolo:
- Breve Descrizione:
- Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
- Upload / Link del documento:

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.4.1

1. *Si sono realizzate interazioni in itinere con le parti consultate in fase di programmazione del CdS o con nuovi interlocutori, in funzione delle diverse esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi? Il CdS analizza con sistematicità gli esiti delle consultazioni?*

Le frequenti interazioni in itinere con le parti interessate sono state realizzate finora con modalità non definite in modo ufficiale e quindi, possibilmente, senza sfruttarne pienamente le potenzialità. Si rimanda all'obiettivo D.CDS.1/n.01/RRC-2024 per la descrizione dell'azione di miglioramento progettata per realizzare un coinvolgimento delle parti interessate con caratteristiche di maggiore efficacia.

2. *Docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo hanno modo di rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento? Il CdS prende in carico i problemi rilevati (una volta valutata la loro plausibilità e realizzabilità)?*

Il CdS è impegnato ad accogliere qualsiasi osservazione e proposta di miglioramento. Oltre alle sedi istituzionalmente previste per questi scopi, come ad esempio le sedute del consiglio, allo scopo di evitare ritardi e inutili intermediazioni il Presidente del CdS è continuamente disponibile a ricevere qualsiasi segnalazione, da qualsiasi parte essa provenga, operando di conseguenza per la soluzione tempestiva di problemi inerenti al funzionamento del CdS.

3. *Sono adeguatamente analizzati e considerati gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati? Alle considerazioni complessive della CPDS (e degli altri organi di AQ) sono accordati credito e visibilità?*

Il CdS analizza e considera gli esiti della rilevazione delle opinioni degli studenti, espresse tramite questionario di valutazione di Ateneo, e dei laureandi e laureati, queste provenienti da altre forme di comunicazione. In particolare, il Presidente del CdS si incarica di analizzare i risultati dei questionari in occasione dell'aggiornamento dei quadri SUA (tipicamente nel mese di Settembre, come da richiesta degli organi), dandone pubblicità nella seduta immediatamente successiva del consiglio di CdS.

Una pubblicità simile a quella destinata alle valutazioni dei questionari è riservata alle altre osservazioni eventualmente pervenute dalla CPDS della Scuola di Ingegneria. Il Presidente inoltre riferisce al consiglio, sotto forma di comunicazioni, ogni interazione intervenuta con gli organi coinvolti nella AQ, incluse le riunioni periodiche finalizzate a illustrare i lavori inerenti ai processi di assicurazione della qualità in ambito di Ateneo.

4. *Il CdS ha predisposto procedure facilmente accessibili per gestire gli eventuali reclami degli studenti? Prende in carico le criticità emerse?*

Il CdS non ha predisposto procedure formalizzate per la gestione degli eventuali reclami da parte di studenti e studentesse, che normalmente sono indirizzati alla CPDS di Scuola.

Una procedura informale è basata sul contatto diretto tra studenti e studentesse e Presidente del CdS, eventualmente mediato dai rappresentanti degli studenti in consiglio, che possono mantenere un contatto continuativo con i loro colleghi e colleghe.

Sebbene questi meccanismi informali si siano rivelati generalmente efficaci, il CdS ritiene di intervenire almeno per la fase di raccolta degli eventuali reclami o osservazioni, proponendo una azione migliorativa consistente nella realizzazione e mantenimento di un modulo anonimo per la loro raccolta, in particolare per tutte quelle necessità che non sono ricomprese nel set di domande presenti nei questionari di Ateneo.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Nell'ambito considerato, sebbene non siano state identificate criticità gravi, si individua un'area suscettibile di miglioramento, relativa alla raccolta in forma anonima degli eventuali reclami di studenti e studentesse mediante un modulo anonimo dedicato. Questo modulo potrà contenere domande specifiche sul CdS e sulla sua articolazione che verranno formulate sulla base delle osservazioni degli studenti rappresentanti in consiglio.

D.CDS.4.2 Revisione della progettazione e delle metodologie didattiche del CdS

D.CDS.4.2.1 Il CdS organizza attività collegiali dedicate alla revisione degli obiettivi e dei percorsi formativi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale delle verifiche di apprendimento e delle attività di supporto.

D.CDS.4.2.2 Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata tenendo in considerazione i progressi della scienza e dell'innovazione didattica, anche in relazione ai cicli di studio successivi compreso il Corso di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione.

D.CDS.4.2.3 Il CdS analizza e monitora sistematicamente i percorsi di studio, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale.

D.CDS.4.2.4 Il CdS analizza sistematicamente i risultati delle verifiche di apprendimento e della prova finale per migliorare la gestione delle carriere degli studenti.

D.CDS.4.2.5 Il CdS analizza e monitora sistematicamente gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale.

D.CDS.4.2.6 Il CdS definisce e attua azioni di miglioramento sulla base delle analisi sviluppate e delle proposte provenienti dai diversi attori del sistema AQ, ne monitora l'attuazione e ne valuta l'efficacia.

[Tutti i punti di attenzione di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

Fonti documentali (non più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo: relazione_criticità_Mat_Nano

Breve Descrizione: relazione preparata dal Presidente del CdS in risposta alla richiesta dell'Ateneo per il tavolo di revisione dell'offerta formativa dell'Università (sottomessa Maggio 2024)

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: [https://unipiit-](https://unipiit-my.sharepoint.com/:b/g/personal/a009151_unipi_it/EQeOzSaQoltMt4_SXuhl41MBZGhAqmtDP9UUWYoy4VKhrA?e=bGgnD)

[my.sharepoint.com/:b/g/personal/a009151_unipi_it/EQeOzSaQoltMt4_SXuhl41MBZGhAqmtDP9UUWYoy4VKhrA?e=bGgnD](https://unipiit-my.sharepoint.com/:b/g/personal/a009151_unipi_it/EQeOzSaQoltMt4_SXuhl41MBZGhAqmtDP9UUWYoy4VKhrA?e=bGgnD)

Documenti a supporto:

- Titolo:

Breve Descrizione:

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento:

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.4.2

1. Sono presenti attività collegiali dedicate alla revisione dei percorsi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale degli esami e delle attività di supporto?

Le attività di revisione periodica dei percorsi, dei metodi di insegnamento, di verifica degli apprendimenti, di coordinamento e razionalizzazione nella loro organizzazione è finora stata affidata alle discussioni in consiglio di CdS. Benché queste modalità si siano rivelate efficaci, portando a diversi aggiustamenti nell'offerta didattica (si vedano a proposito gli esempi riportati in Sez. D.CDS.2.5), in prospettiva, anche in seguito all'accresciuta numerosità e complessità del CdS, esse potrebbero richiedere degli aggiustamenti meritevoli di azioni di miglioramento.

In particolare, il CdS intende proporre la costituzione nel suo seno di una commissione, denominata "Commissione di revisione periodica", costituita da un numero ristretto di docenti rappresentativi delle diverse anime culturali del CdS e da studenti selezionati tra i rappresentanti in consiglio, con lo scopo di occuparsi periodicamente (per esempio, al termine dell'anno accademico) di istruire le istruttorie necessarie per favorire le attività di revisione, da affrontare collegialmente nelle sedute del consiglio di CdS e per rispondere alle eventuali richieste pervenute dagli organi (ad esempio, il Tavolo di revisione dell'offerta formativa di Scuola e di Ateneo).

Lo scopo della commissione non è quello di sostituirsi al Gruppo di Riesame già costituito, né di duplicarne le funzioni, ma piuttosto quello di individuare possibili azioni di miglioramento e adeguamento dell'offerta didattica che difficilmente possono essere identificate dall'analisi di indicatori statistici. Tra queste azioni, si segnalano ad esempio quelle relative a:

- individuazione di eventuali corsi da mutuare da altre LM allo scopo di potenziare l'offerta formativa del CdS;
- analisi della successione temporale (collocazione nei diversi periodi semestrali) degli insegnamenti;
- presenza di ridondanze nelle tematiche affrontate dai vari insegnamenti.

2. Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata e rifletta le conoscenze disciplinari più avanzate in relazione ai progressi della scienza e dell'innovazione anche in relazione ai cicli di studio successivi compresi il Dottorato di Ricerca e le Scuole di specializzazione?

Le tematiche di interesse del CdS rappresentano un campo estremamente vitale nello scenario attuale della ricerca, sia di tipo accademico che industriale, come brevemente discusso nella Sez. D.CDS.1.1. L'elevata qualificazione dei docenti del CdS e la loro diffusa partecipazione a ricerche riconosciute di alto livello scientifico garantiscono in maniera naturale che l'offerta formativa sia mantenuta continuamente aggiornata, anche in relazione ai cicli di studio successivi. Questo è indirettamente confermato dal numero di laureati e laureate in Materials and Nanotechnology che hanno deciso di proseguire la propria formazione in Dottorati di Ricerca e Scuole di Perfezionamento, in Italia e all'estero, come brevemente dettagliato nell'analisi degli sbocchi occupazionali in Sez. D.CDS.1.1.

3. *Sono stati analizzati e monitorati i percorsi di studio, i risultati delle verifiche di apprendimento e della prova finale ai fini del miglioramento della gestione delle carriere degli studenti, nonché gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale?*
4. *Qualora gli esiti occupazionali dei laureati siano risultati poco soddisfacenti, il CdS ha aumentato il numero di interlocutori esterni, al fine di accrescere le opportunità dei propri laureati (E.g. attraverso l'attivazione di nuovi tirocini, contratti di apprendistato, stage o altri interventi di orientamento al lavoro)?*

L'analisi e il monitoraggio dei percorsi di studio e delle verifiche di apprendimento, inclusa la prova finale, sono da sempre stati affrontati in sede di consiglio del CdS. Inoltre, rispondendo a una specifica richiesta da parte dell'Ateneo, un'analisi dettagliata è stata compiuta nel Maggio 2024 (fonte: relazione_criticità_Mat_Nano), che è poi confluita, assieme ad analoghe relazioni, in un documento della Scuola di Ingegneria.

L'analisi compiuta in quella sede non ha mostrato serie criticità e ha, anzi, messo in luce una notevole efficacia del percorso di studi, riassunta in una sostanziale diminuzione progressiva del tempo medio per il conseguimento del titolo, che ha raggiunto valori di poco superiori a 2,1 anni (dato del 2023). Inoltre, l'analisi ha mostrato una chiara tendenza all'aumento, nel corso degli anni, nel numero di iscritti e un miglioramento in tutti gli indicatori relativi all'internazionalizzazione.

5. *Il CdS definisce e attua azioni di miglioramento sulla base delle analisi sviluppate e delle proposte provenienti dai diversi attori del sistema AQ, ne monitora l'attuazione e ne valuta l'efficacia?*

Grazie ai risultati pienamente soddisfacenti registrati finora, il CdS non ha potuto sperimentare la definizione e attuazione di azioni di miglioramento proposte da attori del sistema AQ. Tuttavia, il CdS si ritiene pronto a definire e attuare simili azioni, qualora se ne ravveda la necessità in futuro.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Non si individuano criticità specifiche, né si identificano chiare aree di miglioramento, nell'ambito considerato.

D.CDS.4.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche avere un respiro pluriennale e devono riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Obiettivo n. 01	D.CDS.4/n.01/RRC-2024: (titolo e descrizione) Realizzazione e mantenimento di un form anonimo on-line per la raccolta delle opinioni e di eventuali reclami da parte di studenti e studentesse
Problema da risolvere Area di miglioramento	<i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i> L'area di miglioramento individuata è quella della raccolta delle eventuali segnalazioni di reclamo da parte di studenti e studentesse, da affiancare alle altre modalità (questionari di valutazione di Ateneo, contatto diretto con il Presidente del CdS, o mediato dai rappresentanti degli studenti in consiglio di CdS o da altri docenti) già pienamente operative.
Azioni da intraprendere	<i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i> Si propone di: • realizzare e mantenere un modulo per la raccolta delle segnalazioni, ad esempio usando la piattaforma Microsoft Forms; • rendere tale modulo accessibile anonimamente (ma limitandone la compilazione a indirizzi istituzionali di unipi); • determinare, in accordo con gli studenti rappresentanti in consiglio, un set di domande standard in aggiunta e diverse da quelle normalmente presenti nei questionari di Ateneo, lasciando comunque spazio a segnalazioni "libere"; • distribuire il link al modulo a tutti gli iscritti al CdS, usando le mailing list degli studenti e studentesse iscritti al CdS; • esaminare il contenuto dei moduli, avviare le procedure per stabilire la fondatezza delle segnalazioni ed eventualmente procedere in merito, comunicando di conseguenza al consiglio.
Indicatore/i di riferimento	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i> Non ci sono indicatori di riferimento specifici, se non quelli relativi alla soddisfazione dei laureati che provengono dai sondaggi AlmaLaurea
Responsabilità	<i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i> Presidente del CdS
Risorse necessarie	<i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i> Non si richiedono risorse, se non per la disponibilità delle piattaforme opportune (ad esempio, Microsoft Forms).
Tempi di esecuzione e scadenze	<i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i> Si prevede di implementare il modulo in tempo per l'inizio dell'a.a. 2025/26.

Obiettivo n. 02	D.CDS.4/n.02/RRC-2024: <i>(titolo e descrizione)</i> Istituzione nell'ambito del CdS di una "Commissione di Revisione periodica dell'offerta formativa"
Problema da risolvere Area di miglioramento	<i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i> L'area di miglioramento individuata è quella dell'analisi e proposta di azioni di revisione dell'offerta. L'attività della Commissione di Revisione affianca l'attività ordinaria del consiglio di CdS e, in parte, quella del Gruppo di Riesame, ed è finalizzata a preparare l'istruttoria per eventuali azioni di revisione dell'offerta mediante analisi periodiche (ad esempio, al termine o all'inizio dell'anno accademico).
Azioni da intraprendere	<i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i> Si propone di: • costituire la Commissione includendo docenti rappresentativi delle varie anime del CdS, in numero da definire (si propone 3, oltre al Presidente) e uno o più studenti rappresentanti in CdS; • proporre l'istituzione in consiglio; • qualora il consiglio approvi l'istituzione, organizzare le riunioni periodiche della Commissione (si propone almeno una per anno), provvedere alla Commissione l'eventuale materiale istruttorio necessario, verbalizzare le riunioni della Commissione e costituirne materiale istruttorio per le successive eventuali discussioni nelle sedute del consiglio.
Indicatore/i di riferimento	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i> Non ci sono indicatori di riferimento specifici. Possono essere però considerati rilevanti gli indicatori relativi all'efficacia del percorso formativo provenienti da AVA MUR e quelli relativi alla soddisfazione dei laureati che provengono dai sondaggi AlmaLaurea
Responsabilità	<i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i> Presidente del CdS e docenti del CdS
Risorse necessarie	<i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i> Non si richiedono risorse
Tempi di esecuzione e scadenze	<i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i> Si prevede di proporre al CdS l'istituzione della Commissione entro la fine dell'a.a. 2024/25, in modo che essa possa eventualmente avviare i propri lavori per l'a.a. 2025/26.

Commento agli indicatori

Informazioni e dati da tenere in considerazione

Il commento agli indicatori dovrebbe riguardare almeno gli indicatori previsti dal Modello AVA3 per l'accreditamento periodico dei CdS; può fare anche riferimento agli indicatori della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) e può utilizzare come strumento metodologico quanto previsto da: [Linee Guida di Autovalutazione e Valutazione](#), [Indicatori a supporto della valutazione](#), [Scheda per la valutazione degli indicatori qualitativi](#).

Per l'analisi degli indicatori si suggerisce di utilizzare lo stesso schema adottato per l'analisi dei PdA, sviluppando l'analisi della situazione, l'analisi delle criticità, l'individuazione di azioni di miglioramento per le quali adottare lo stesso schema di riferimento proposto nelle Sezioni c sopra riportate.

Si riportano di seguito gli Indicatori a supporto della valutazione per i CdS.

INDICATORI DI CORSI DI STUDIO

Indicatore	Riferimento	Qualitativo/ Quantitativo	Fonte dei dati
[iC02] Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC13] Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC14] Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso Corso di Studio	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC16bis] Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso Corso di Studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti al I anno	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC17] Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso Corso di Studio	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC19] Percentuale ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza erogata	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC22] Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del Corso	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC27] Rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza)	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC28] Rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza)	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA

Breve analisi degli indicatori AVA

(si rimanda per una discussione più completa di alcuni indicatori al documento SMA_2024)

Nota metodologica: il CdS ha cambiato il proprio ordinamento nell'a.a. 2023/24, con conseguente modifica della sigla interna all'Ateneo da LM-WNT a LM-WNN. Pertanto, gli indicatori AVA della SUA 2023 considerano il corso di laurea come di nuova istituzione e sono mancanti le informazioni sulla regolarità degli studi, occupazione e soddisfazione dei laureati, qualificazione del corpo docente. Poiché, nonostante il cambio di ordinamento e alcune modifiche di regolamento, il CdS ha operato in sostanziale continuità, nella compilazione della SMA 2024 il Gruppo di Riesame ha ritenuto di esaminare, oltre agli indicatori della SUA 2023, aggiornati al 06/07/2024 (nel seguito **WNN**, contenuti nel file indicatori_AVA_2023), anche quelli della SUA 2022 nel loro aggiornamento più recente datato 06/04/2024 (nel seguito **WNT**, contenuti nel file indicatori_AVA_2022), ritenendo che il mismatch temporale di tre mesi comportasse differenze trascurabili per gli scopi dell'analisi. Il Gruppo di Riesame ha anche segnalato come l'analisi degli andamenti temporali degli indicatori sia poco significativa, a causa della notevole crescita nel numero di iscritti nel corso degli anni (da 17 a 42 avvi di carriera dal 2019 al 2023, indicatore **iC00a**) e delle modifiche nell'offerta didattica verificatesi negli ultimi anni, inclusa la creazione di nuovi curricula citata altrove in questo documento.

- **[iC02]** Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso (fonte: **WNT**): l'indicatore ha raggiunto nel 2023 il 74,2% (era il 60% nel 2022), nettamente superiore alle medie di area geografica e nazionali (54,2% e 56,2%). La percentuale di laureati entro la durata normale del corso è ritenuta **punto di forza** del CdS, che ne testimonia l'efficacia formativa.
- **[iC13]** Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire (fonte: **WNT**): l'indicatore è in crescita nel 2022, attestandosi al 60,6% rispetto al 50,4% del 2021. Nel 2023 i valori medi di area geografica e nazionali sono pari al 55,4% e 67,2%, dunque la performance del CdS è sostanzialmente in linea con le medie. Il Gruppo di Riesame ha segnalato come il dato disponibile sia possibilmente sottostimato, o comunque valutato in maniera impropria, per una causa tecnica legata al meccanismo specifico con cui vengono seguite localmente le carriere di studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM (circa 25 per anno), i quali frequentano corsi presso l'Università di Pisa solo nel primo periodo (primo semestre del primo anno), corrispondenti a un massimo di 30 CFU, per poi muoversi verso le Università partner del joint Master Degree di riferimento. Le loro carriere vengono ricostruite presso l'Università di Pisa solo al termine del percorso, prima del conseguimento del titolo congiunto.
- **[iC14]** Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso Corso di Studio (fonte: **WNT**): l'indicatore risulta basso in modo anomalo nel 2022, attestandosi al 36,6% (era il 92,9% nel 2021), decisamente al di sotto delle medie di area geografica e nazionali (50,6% e 88,2%). L'anomalia risulta evidente confrontando il dato con quello di altri indicatori che riguardano la prosecuzione della carriera, per esempio iC02 e iC13. Il Gruppo di Riesame non ha ritenuto che questo indicatore fosse testimonianza di una criticità, attribuendone l'anomalia al meccanismo specifico con cui vengono seguite localmente le carriere di studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM, come discusso nell'analisi dell'indicatore iC13.
- **[iC16bis]** Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso Corso di Studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti al I anno (fonte: **WNT**): la SMA 2024 discute l'indicatore iC16, sostanzialmente analogo. Benché esso, pari al 31,7%, risulti in crescita rispetto al 2021 (10,7%), l'indicatore è inferiore rispetto alle medie di area geografica e nazionali (29,2% e 54,2%). Anche in questo caso il Gruppo di Riesame non ha ritenuto che l'indicatore testimoniasse una criticità, ritenendolo anomalo allo stesso modo e con la stessa spiegazione tecnica scaturita dall'analisi dell'indicatore iC14.
- **[iC17]** Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso Corso di Studio (fonte: **WNT**): l'indicatore, che non è stato commentato in modo esplicito nella SMA 2024, risulta nel 2021 in linea con il 2020, attestandosi al valore di 87,5%, nettamente superiore ai valori medi di area geografica e nazionali (59,6% e 74,7%), confermando, similmente all'indicatore iC02, la notevole efficacia del percorso formativo. Si sottolinea come gli indicatori relativi alla percentuale di laureati non siano affetti dal problema tecnico citato per quelli relativi alla regolarità delle carriere (in particolare iC14 e iC16bis), poiché il numero di laureati viene correttamente conteggiato al termine del percorso formativo, quando le

carriere di studenti e studentesse del curriculum BIOPHAM sono state ricostruite e regolarizzate presso l'Università di Pisa.

- **[iC19]** Percentuale ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza erogata (fonte: **WNN**): l'indicatore, che nel 2023 ha valore 72,9%, benché in crescita rispetto al 2022 (55,1%), è leggermente al di sotto dei valori medi di area geografica e nazionali (74,2% e 86%). Anche in questo caso il Gruppo di Riesame ha segnalato una possibile origine di tipo tecnico, legata all'erogazione della didattica da parte di docenti della Scuola Normale Superiore che possono essere conteggiati come "docenti esterni" dall'Ateneo. Sia per la differenza poco significativa rispetto ai valori medi, che per questa possibile origine tecnica, il Gruppo di Riesame non ha ravvisato criticità in merito.
- **[iC22]** Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del Corso (fonte: **WNT**): l'indicatore, non commentato esplicitamente nella SMA 2024, ha valore 39,1% nel 2021, sostanzialmente in linea con le medie di area geografica e nazionali dello stesso anno (36,1% e 40,8%). Il Gruppo di Riesame ha ritenuto quindi di non ravvisare criticità per questo dato, per il quale non è disponibile il valore del 2022.
- **[iC27]** Rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza) (fonte: **WNN**): l'indicatore, pari a 12,0 nel 2023, pur essendo in crescita rispetto al 2022 (era 5,7) possibilmente a causa dell'aumento di iscritti registrato nel periodo considerato, rimane sostanzialmente in linea con i valori medi di area geografica e nazionali (13,4 e 11,1). Il Gruppo di Riesame ha ritenuto quindi di non ravvisare criticità per questo dato.
- **[iC28]** Rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza) (fonte: **WNN**): l'indicatore, pari a 5,3 nel 2023, non si discosta in maniera significativa dal valore del 2022 (era 4,2) e rimane sostanzialmente in linea con i valori medi di area geografica e nazionali (2,6 e 6,9). Il Gruppo di Riesame ha ritenuto quindi di non ravvisare criticità per questo dato.

-



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE E INDUSTRIALE****CONSIGLIO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY**Via Diotisalvi, 2
56122 PISA**ESTRATTO DEL VERBALE DELLA SEDUTA DEL CONSIGLIO DEL CORSO
DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY****Delibera n. 4****Seduta del 14 novembre 2024****Ordine del giorno n. 5 – Approvazione Rapporto di Riesame Ciclico**

1.	LAURA	ALIOTTA	P
2.	LAURA	ANDREOZZI	AG
3.	GIOVANNI	BARCARO	AG
4.	FABIO	BELTRAM	P
5.	ANTONIO	BERTEI	AG
6.	RANIERI	BIZZARRI	P
7.	SILVIA	BORSACCHI	AG
8.	GIUSEPPE	BRANCATO	P
9.	DANILO	BRIZI	P
10.	SIMONE	CAPACCIOLI	P
11.	MARIA GRAZIA	CASCONE	AG
12.	FRANCESCA	CELLA ZANACCHI	
13.	MARIA LUISA	CHIOFALO	AG
14.	PATRIZIA	CINELLI	P
15.	BEATRICE	CIONI	AG
16.	MARIA BEATRICE	COLTELLI	AG
17.	FILIPPO	COSTA	P
18.	FEDERICO	CREMISI	
19.	CATERINA	CRISTALLINI	
20.	SERENA	DANTI	P
21.	GIANLUCA	FIORI	AG
22.	FRANCESCO	FUSO	P
23.	CHIARA	GALLETTI	AG
24.	GIUSEPPE CARMINE DOMENICO SAVIO	GALLONE	P
25.	EMANUELE	GALVANETTO	

26.	MAURO	GEMMI	P
27.	SIMONE	GENOVESI	AG
28.	MARCO	GEPII	AG
29.	VITO	GIGANTE	P
30.	LUCA UMBERTO	LABATE	
31.	MARCO	LAGNONI	AG
32.	GIUSEPPE CARLO	LA ROCCA	AG
33.	ANDREA	LAZZERI	AG
34.	STEFANO	LUIN	P
35.	MASSIMO	MACUCCI	AG
36.	GIULIANO	MANARA	
37.	PAOLO	MARCONCINI	P
38.	FRANCESCA	MARTINI	
39.	GIACOMO	MAZZA	
40.	MARIO	MILAZZO	P
41.	FRANCESCA	NARDELLI	P
42.	RICCARDO	NIFOSI	
43.	GIOVANNI	PENNELLI	
44.	FRANCESCO	PINEIDER	
45.	DARIO	PISIGNANO	
46.	MARCO	POLINI	
47.	ANDREA	PUCCI	P
48.	CLAUDIO	RICCI	P
49.	STEFANO	RODDARO	
50.	ELISABETTA	ROSELLINI	P
51.	DAVIDE	ROSSINI	
52.	MAURIZIA	SEGGIANI	AG
53.	LUCIA	SORBA	P
54.	EMANUELE	TAVANTI	P

Letto, approvato e sottoscritto.

Firmato
IL SEGRETARIO
(Prof.ssa Serena Danti)Firmato
IL PRESIDENTE
(Prof. Francesco Fuso)



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE E INDUSTRIALE**

**CONSIGLIO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY**

Via Diotisalvi, 2
56122 PISA

55	ANDREA	TOMADIN	
56	ALESSANDRA	TONCELLI	AG
57	GRAZIA	TOTARO	P
58	VALENTINA	TOZZINI	P
59	ALESSANDRO	TREDICUCCI	
60	PAOLO SEBASTIANO	VALVO	P

61	STEFANO	VERONESI	P
62	PIETRO	LENZI	AG
63	FILIPPO	FINCATO	AG
64	TAIMOOR	SARFARAZ	P
	FRANCESCA	NANNELLI	AG

Il Presidente illustra brevemente il documento di Rapporto di Riesame Ciclico 2024, già distribuito via a-mail ai membri del Consiglio in forma preliminare, ringraziando tutti coloro che hanno contribuito alla sua stesura e soffermandosi in particolare sull'analisi degli indicatori, sui punti di forza e le criticità evidenziate nel documento, e infine sugli obiettivi e azioni di miglioramento proposte.

Nella discussione che segue il Consiglio esprime il proprio giudizio pienamente favorevole a contenuti e forma del documento e ritiene di doverne accompagnare la trasmissione agli organi competenti con la richiesta che l'Ateneo sia in grado di provvedere, allocando risorse adeguate, ad alcune delle criticità segnalate, la cui soluzione esula dalle competenze specifiche del CdS, nell'ottica di mantenere e sostenere nel breve e medio termine gli elevati standard qualitativi raggiunti dal CdS.

Il Presidente pone quindi in votazione il documento di Rapporto di Riesame Ciclico 2024.

Il Consiglio approva all'unanimità (Delibera n. 4 del 14 novembre 2024).

Letto, approvato e sottoscritto.

Firmato
IL SEGRETARIO
(Prof.ssa Serena Danti)

Firmato
IL PRESIDENTE
(Prof. Francesco Fuso)