



**Denominazione del Corso di Studio: Materials and Nanotechnology**

**Classe di Laurea: LM-53**

**Composizione del Gruppo di Riesame del CdS**

*Componenti indispensabili:*

Prof. Francesco Fusco (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)

Il Gruppo di Riesame, per la discussione degli indicatori e la preparazione della Scheda di Monitoraggio Annuale, ha operato come di seguito descritto:

- Diffusione degli indicatori ai membri del Gruppo di Riesame: e-mail del 07/10/2024;
- Raccolta opinioni da parte dei membri del Gruppo di Riesame, fornite singolarmente e dai sotto-gruppi di lavoro sulle varie categorie degli indicatori, e preparazione bozze della SMA: 08-11/10/2024;
- Riunione telematica plenaria del Gruppo di Riesame e preparazione versione finale della SMA: 11/10/2024;
- Approvazione da parte del CdS: seduta del 14/10/2024.

*La presente versione della SMA 2023 corrisponde alla versione approvata dal CdS Materials and Nanotechnology nella seduta del 14/10/2024 (Delibera n. 5)*

## BREVE COMMENTO AGLI INDICATORI

**Nota metodologica:** il CdS ha cambiato il proprio ordinamento nel 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, il Gruppo di Riesame ritiene di esaminare, oltre agli indicatori della SUA 2023, aggiornati al 06/07/2024 (nel seguito **WNN**), anche quelli della SUA 2022 nel loro aggiornamento più recente datato 06/04/2024 (nel seguito **WNT**), ritenendo che il mismatch temporale di tre mesi comporti differenze trascurabili per gli scopi dell'analisi.

I valori dei vari indicatori del CdS vengono confrontati con i relativi valori medi dei seguenti CdS appartenenti alla stessa classe di Laurea (LM-53) presenti in Ateneo (0 CdS), nell'area geografica macro territoriale "CENTRO" (2 CdS) e in Italia (10 CdS). A partire dall'a.a. 2020/21 il CdS accoglie anche gli studenti dell'Erasmus Mundus Master Programme "Bio & Pharmaceutical Materials Science" (BIOPHAM), che seguono il primo periodo di lezioni (I sem/I anno) a Pisa, essendo inseriti nel curriculum omonimo, per poi muoversi nelle altre sedi partner del programma. Avendo il programma una durata quinquennale, l'ultimo ingresso di tali studenti al primo anno è nel 2024/25.

### Indicatori sull'attrattività (fonte WNN – dati aggiornati al 06/07/2024)

Gli indicatori di attrattività complessiva del CdS (**iC00a-c**) presentano cifre in sostanziale accordo con l'anno precedente, con una diminuzione di 2 unità negli avvisi di carriera, passati da 43 nel 2022 a 41 nel 2023, rimanendo ben superiori alla media di area geografica, pari a 24,7 e leggermente inferiori alla media nazionale di 54,3 avvisi.

Invece, la percentuale di iscritti al primo anno laureati in altro Ateneo (**iC04**), pari all'80,5%, risulta in netta crescita rispetto al dato del 2022 (65,1%): essa costituisce un chiaro punto di forza del CdS e si conferma superiore ai valori medi di area geografica (73,5%) e nazionali (35,3%), analogamente alla percentuale di iscritti al primo anno con precedente titolo conseguito all'estero (**iC12**), anche in leggera crescita (682,8‰ nel 2023 contro 627,9‰ nel 2022) e decisamente al di sopra dei valori medi dell'area geografica (540,5‰) e nazionali (226,1‰).

Tutti questi indicatori confermano la buona attrattività del CdS e ne sottolineano il carattere fortemente internazionale. Il Gruppo di Riesame sottolinea come questo risultato, legato soprattutto al programma BIOPHAM, che garantisce un consistente afflusso di studenti formati all'estero e finanziati da borse di studio Europee, è in parte anche conseguenza dell'erogazione di borse di studio per merito da parte dell'Ateneo, che rappresentano un'opportunità imprescindibile per accrescere l'attrattività internazionale del CdS.

### Indicatori su regolarità degli studi e internazionalizzazione (fonte WNT – dati aggiornati al 06/04/24)

L'analisi della regolarità degli studi richiede una premessa relativa agli studenti del percorso BIOPHAM: poiché essi trascorrono a Pisa in qualità di studenti ordinari il primo semestre del primo anno di corso, la loro carriera può essere monitorata con regolarità dall'Ateneo solo per questo periodo, per essere poi ricostruita, sulla base della documentazione presentata dalle altre Università partner del programma, al termine degli studi.

Questo aspetto tecnico impatta in modo significativo sugli indicatori che si riferiscono al passaggio tra primo e secondo anno. In particolare:

- La percentuale di studenti che proseguono nel II anno (**iC14**) e quella degli studenti che proseguono al II anno avendo acquisito almeno 20 CFU (**iC15**) risultano basse in modo anomalo nel 2022 (valgono rispettivamente il 36,6% e il 34,1%, nettamente al di sotto delle medie di area geografica e nazionali e in calo rispetto al 2021). Si ritiene che questo sia dovuto alla circostanza che per il corrispondente contingente BIOPHAM, più numeroso nel 2022 rispetto al 2021 (circa 25 contro meno di 15 studenti), non è stata valorizzata in modo automatico la prosecuzione al II anno, non essendo stati registrati crediti di insegnamenti del secondo anno presso l'Università di Pisa (i crediti acquisiti presso le Università partner vengono riconosciuti solo al termine delle carriere, in data successiva rispetto all'aggiornamento degli indicatori). L'andamento di questi indicatori verrà attentamente monitorato negli anni successivi.
- Invece, la percentuale di studenti che proseguono al II anno avendo acquisito almeno 40 CFU nel I anno (**iC16**), che si attesta nel 2022 al 31,7%, risulta sostanzialmente in linea con la media di area geografica (29,2%), benché inferiore alla media nazionale (54,2%). Si osserva comunque per questo indicatore un netto aumento rispetto al dato del 2021 (10,7%), anche come probabile conseguenza dell'inserimento nei piani di studio di insegnamenti di carattere fondamentale sulle discipline caratterizzanti dell'Ingegneria Industriale rivolti a studenti privi del necessario background e propedeutici a insegnamenti di approfondimento. Pertanto, il Gruppo di Riesame ritiene di rimuovere la segnalazione di punto di debolezza attribuita nella precedente SMA a questi indicatori.

L'aspetto tecnico citato in precedenza impatta in misura minore su altri indicatori rilevanti per la regolarità degli studi, che sono tutti in deciso miglioramento rispetto all'anno passato. In particolare:

- La percentuale di studenti iscritti che ha conseguito almeno 40 CFU nell'anno solare (**iC01**) è passata dal 22,0% del 2021 al 50,0% nel 2022, attestandosi a valori simili alle medie di area geografica e nazionali (rispettivamente 45,6% e 56,3%);
- La percentuale di CFU conseguiti al I anno sui CFU da conseguire (valore ovviamente impostato sui 60 CFU standard), **iC13**, è anche cresciuta, passando dal 50,4% del 2021 al 60,6% nel 2022 valori medi di area geografica e nazionali pari al 55,4% e 67,2%.

Infine, gli indicatori relativi all'internazionalizzazione risultano in netta crescita grazie all'apporto degli studenti BIOPHAM che hanno completato il proprio percorso, e vengono segnalati come punti di forza del CdS. In particolare, nel 2022 la percentuale di CFU

conseguiti all'estero sul totale dei CFU (**ic10**) ha raggiunto il 401,1%, nettamente superiore alle medie di area geografica e nazionali (190,9% e 112,5%).

#### **Indicatori sulla durata del percorso di laurea (fonte WNT – dati aggiornati al 06/04/24)**

Gli indicatori che riguardano la durata del percorso di laurea, e che quindi ricomprendono in modo corretto gli studenti BIOPHAM, riportano dati decisamente molto buoni, che costituiscono punti di forza del CdS. In particolare:

- La percentuale di laureati entro la durata normale del corso (**ic02**) 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 un anno oltre la durata normale del corso (**ic02bis**) ha raggiunto nel 2023 il 100% (era il 93,3% nel 2022), superiore alle medie di area geografica e nazionali (91,6% e 89,2%).

Le percentuali di abbandoni e passaggi ad altro CdS (**ic23, ic24**) si confermano irrilevanti (un solo abbandono dopo N+1 anni e nessun passaggio ad altro CdS).

Il Gruppo di Riesame rileva che gli indicatori relativi alla soddisfazione e all'occupazione dei laureati, non disponibili nella fonte WNN, non risultano aggiornati per la fonte WNT. Vengono pertanto confermate le osservazioni contenute nella precedente SMA, dove si dimostrava un buon grado di soddisfazione (indicatori **ic18, ic25**) e un eccellente riscontro occupazionale (indicatori **ic07, ic26**).

#### **Indicatori sulla sostenibilità, consistenza e qualificazione della docenza (fonte WNN – dati aggiornati al 06/07/2024)**

Il rapporto tra studenti regolari e docenti (**ic05**) è risalito nel 2023 a 3,9 (dal 2,0 nel 2022), mantenendosi sostanzialmente in linea con le medie di area geografica e nazionali (1,9 e 4,6).

La percentuale di docenti di ruolo negli SSD di base e caratterizzanti (**ic08**) è stabile all'83,3%, un valore leggermente inferiore rispetto ai valori medi di area geografica (90,0%) e nazionali (89,4%), che può essere messo in relazione con la varietà culturale dell'offerta didattica peculiare del CdS.

Le percentuali di ore di docenza erogata da docenti a tempo indeterminato e determinato (**ic19-ic19TER**) sono tutte inferiori ai valori medi di area geografica e nazionali: questo dato, evidenziato anche nelle precedenti SMA, è legato alla natura inter-universitaria del CdS, in cui alcune ore di lezione vengono fornite da personale docente della Scuola Normale Superiore conteggiato come "esterno" dall'Ateneo. Analogamente, anche i docenti delle Università partner del programma BIOPHAM sono conteggiati come "esterni". Il valore degli indicatori è quindi conseguenza della specificità del CdS e non va interpretato come punto di debolezza.

Il rapporto studenti/docenti complessivo pesato per ore di docenza (**ic27**) si attesta a 12,0, in linea con la media nazionale (11,1) e superiore alla media di area geografica (3,4); simili considerazioni possono essere tratte per il dato corrispondente al solo primo anno, **ic28** (5,3 contro una media di area geografica pari a 2,6 e nazionale pari a 6,9).

Complessivamente i dati confermano un buon livello di sostenibilità e consistenza della docenza.

ANNO ACCADEMICO 2023/24

## PROSPETTO DEGLI INDICATORI USATI NELLA SMA

(Indicare con una crocetta il tenore degli indicatori scelti per il commento, ai fini di successive analisi da parte di tutti gli attori coinvolti nel Sistema di Assicurazione della Qualità)

### **Nota Bene:**

Punto di forza: l'indicatore ha un valore particolarmente positivo che si ritiene utile menzionare;

Punto di debolezza: l'indicatore ha un valore critico che necessita di ulteriore analisi per individuare possibili cause/soluzioni.

| Indicatori usati nel commento                        |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Punto di forza | Punto di debolezza |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| iC00a                                                | Avvii di carriera al primo anno (L; LMCU; LM)                                                                                                                                                                                                                         |                |                    |
| iC00b                                                | Immatricolati puri (L; LMCU)                                                                                                                                                                                                                                          |                |                    |
| iC00c                                                | Iscritti per la prima volta a LM (LM)                                                                                                                                                                                                                                 |                |                    |
| iC00d                                                | Iscritti (L; LMCU; LM)                                                                                                                                                                                                                                                |                |                    |
| iC00e                                                | Iscritti Regolari ai fini del CSTD (Costo Standard) (L; LMCU; LM)                                                                                                                                                                                                     |                |                    |
| iC00f                                                | Iscritti Regolari ai fini del CSTD, immatricolati puri al CdS (L; LMCU; LM)                                                                                                                                                                                           |                |                    |
| iC00g                                                | Laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso                                                                                                                                                                                                              |                |                    |
| iC00h                                                | Laureati (L; LM; LMCU)                                                                                                                                                                                                                                                |                |                    |
| <b>GRUPPO A – INDICATORI RELATIVI ALLA DIDATTICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                    |
| iC01                                                 | Percentuale di studenti iscritti entro la durata normale del CdS che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'a.s.                                                                                                                                                        |                |                    |
| iC02                                                 | Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso                                                                                                                                                                                               | <b>X</b>       |                    |
| iC02BIS                                              | Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro un anno oltre la durata normale del corso                                                                                                                                                                                 | <b>X</b>       |                    |
| iC03                                                 | Percentuale di iscritti al primo anno (L, LMCU) provenienti da altre Regioni                                                                                                                                                                                          |                |                    |
| iC04                                                 | Percentuale di iscritti al primo anno (LM) laureati in altro Ateneo                                                                                                                                                                                                   | <b>X</b>       |                    |
| iC05                                                 | Rapporto studenti regolari/docenti (professori a tempo indeterminato, ricercatori a tempo indeterminato, ricercatori di tipo A e tipo B)                                                                                                                              |                |                    |
| iC06                                                 | Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (L) - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.)                                                       |                |                    |
| iC06BIS                                              | Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (L) - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto, o di svolgere attività di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.) |                |                    |
| iC06TER                                              | Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (L) - Laureati non impegnati in formazione non retribuita che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.)       |                |                    |

| Indicatori usati nel commento                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punto di<br>forza | Punto di<br>debolezza |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| iC07                                                                      | Percentuale di Laureati occupati a tre anni dal Titolo (LM; LMCU) - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.)                                                       |                   |                       |
| iC07BIS                                                                   | Percentuale di Laureati occupati a tre anni dal Titolo (LM; LMCU) - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto, o di svolgere attività di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.) |                   |                       |
| iC07TER                                                                   | Percentuale di Laureati occupati a tre anni dal Titolo (LM; LMCU) - Laureati non impegnati in formazione non retribuita che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto                                                                     |                   |                       |
| iC08                                                                      | Percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti per il corso di studio (L; LMCU; LM), di cui sono docenti di riferimento                                                                                 |                   |                       |
| iC09                                                                      | Valori dell'indicatore di Qualità della ricerca dei docenti per le lauree magistrali (QRDLM) (valore di riferimento: 0,8)                                                                                                                                                     |                   |                       |
| <b>GRUPPO B – INDICATORI DI INTERNAZIONALIZZAZIONE</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                       |
| iC10                                                                      | Percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso                                                                                                                               | <b>X</b>          |                       |
| iC10BIS                                                                   | Percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli iscritti sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti                                                                                                                                                                          | <b>X</b>          |                       |
| iC11                                                                      | Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero                                                                                                                                                          |                   |                       |
| iC12                                                                      | Percentuale di studenti iscritti al primo anno del corso di laurea (L) e laurea magistrale (LM; LMCU) che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero                                                                                                          | <b>X</b>          |                       |
| <b>GRUPPO E – ULTERIORI INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELLA DIDATTICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                       |
| iC13                                                                      | Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire                                                                                                                                                                                                                  |                   |                       |
| iC14                                                                      | Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio                                                                                                                                                                                               |                   |                       |
| iC15                                                                      | Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno                                                                                                                                                       |                   |                       |
| iC15BIS                                                                   | Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 1/3 dei CFU previsti al I anno                                                                                                                                         |                   |                       |
| iC16                                                                      | Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno                                                                                                                                                       |                   |                       |
| 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                                                                                                                                         |                   |                       |
| iC17                                                                      | Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso corso di studio                                                                                                                                       |                   |                       |
| iC18                                                                      | Percentuale di laureati che si iscriverebbero di nuovo allo stesso corso di studio                                                                                                                                                                                            |                   |                       |
| iC19                                                                      | Ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza erogata                                                                                                                                                                       |                   |                       |
| iC19BIS                                                                   | Ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato e ricercatori a tempo determinato di tipo B sul totale delle ore di docenza erogata                                                                                                                           |                   |                       |

| Indicatori usati nel commento                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Punto di<br>forza | Punto di<br>debolezza |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| iC19TER                                                                                                          | Ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato e ricercatori a tempo determinato di tipo A e B sul totale delle ore di docenza erogata                                                                                                                      |                   |                       |
| iC20                                                                                                             | Percentuale tutor/studenti iscritti (per i corsi di studio prevalentemente o integralmente a distanza)                                                                                                                                                                       |                   |                       |
| <b>INDICATORI DI APPROFONDIMENTO PER LA SPERIMENTAZIONE –<br/>PERCORSO DI STUDIO E REGOLARITÀ DELLE CARRIERE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                       |
| iC21                                                                                                             | Percentuale di studenti che proseguono la carriera nel sistema universitario al II anno                                                                                                                                                                                      |                   |                       |
| iC22                                                                                                             | Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso                                                                                                                                                                       |                   |                       |
| iC23                                                                                                             | Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che proseguono la carriera al secondo anno in un differente CdS dell'Ateneo                                                                                                                                                       |                   |                       |
| iC24                                                                                                             | Percentuale di abbandoni del CdS dopo N+1 anni                                                                                                                                                                                                                               |                   |                       |
| <b>INDICATORI DI APPROFONDIMENTO PER LA SPERIMENTAZIONE –<br/>SODDISFAZIONE E OCCUPABILITÀ</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                       |
| iC25                                                                                                             | Percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS                                                                                                                                                                                                                |                   |                       |
| iC26                                                                                                             | Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM; LMCU) - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.)                                                       |                   |                       |
| iC26BIS                                                                                                          | Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM; LMCU) - laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto, o di svolgere attività di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.) |                   |                       |
| iC26TER                                                                                                          | Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM; LMCU) - Laureati non impegnati in formazione non retribuita che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto                                                                     |                   |                       |
| <b>INDICATORI DI APPROFONDIMENTO PER LA SPERIMENTAZIONE –<br/>CONSISTENZA E QUALIFICAZIONE DEL CORPO DOCENTE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                       |
| iC27                                                                                                             | Rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza)                                                                                                                                                                                                |                   |                       |
| iC28                                                                                                             | Rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza)                                                                                                                                                            |                   |                       |
| iC29                                                                                                             | Rapporto tutor in possesso di Dottorato di Ricerca/Isritti (per i corsi di studio prevalentemente o integralmente a distanza)                                                                                                                                                |                   |                       |