



PIANO TRIENNALE DI SVILUPPO E PROGRAMMAZIONE (PTSP)

DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CHIMICA, DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

SCUOLA: POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

Commissione per la redazione del PTSP

Marzocchella Antonio	(Direttore di Dipartimento)
Marzocchella Antonio	(Responsabile AQ di Dipartimento) ¹
Mensitieri Giuseppe	(Delegato del Direttore all'AQ del dipartimento)
Ianniruberto Giovanni	(Referente per la Didattica)
Squillace Antonino	(Referente per la Ricerca)
Salatino Piero	(Referente di Ateneo per l'Orientamento)
Netti Paolo Antonio	(Referente Terza Missione/Impatto Sociale)
Astarita Antonello	(Coordinatore Commissione Valorizzazione delle Conoscenze)
Guido Stefano	(Coordinatore del corso di Dottorato in Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali)
Sirignano Mariano	(Referente per la Comunicazione)
Milano Giuseppe	(membro Giunta DICMaPI)
Aronne Antonio	(Referente per l'AREA 03)
Emmi Fabio	(Responsabile dei processi contabili)
Paola Desidery	(Capo Ufficio per la Didattica)

Approvato nella seduta del Consiglio di Dipartimento del 31/03/2025

Delibera: punto 5 all'OdG ('Approvazione Piano Triennale per lo Sviluppo e la Programmazione 2024-2026') verbale 31/03/2025 del CdD

)

Data di pubblicazione sul portale di Ateneo __/__/__

NOTA IMPORTANTE

Nel documento sono evidenziati in **azzurro** gli elementi di coerenza con il PSA 2021-26 ed in **verde** gli elementi di conciliazione con il progetto 'Dipartimento di Eccellenza' presentato dal DICMaPI dal titolo '*Safe and Sustainable by Design*'.

1. PRESENTAZIONE DEL DIPARTIMENTO

Visione del Dipartimento sulla propria attività di ricerca, didattica e terza missione/impatto sociale

Il Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale (DICMAPI) nasce il 1° gennaio 2013 dall'unione del Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione e del Dipartimento di Ingegneria Chimica, e raccoglie le competenze delle scuole di Ingegneria Chimica, Ingegneria dei Materiali e Ingegneria della Produzione molto attive presso l'Università di Napoli Federico II dagli anni '60. Il DICMAPI intende sviluppare l'insegnamento a livello di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato e la ricerca scientifica e tecnologica di livello internazionale nell'ingegneria chimica, nei materiali, nei processi di produzione e nella gestione industriale. Il DICMAPI mira ad incrementare ulteriormente le significative multidisciplinarietà e pluralità delle competenze scientifiche, didattiche e di terza missione nell'area dell'Ingegneria Industriale e degli aspetti tecnologici ed industriali della Chimica, sviluppando l'interdisciplinarietà delle proprie ricerche su tematiche centrate sull'energia, le risorse, i materiali avanzati, le tecnologie industriali, le tecnologie chimiche e l'ingegneria per la salute, per lo sviluppo e la progettazione intrinsecamente sicuri e sostenibili di prodotti e di processi industriali.

Il DICMAPI conta **106 unità di personale docente e ricercatore (32 PO, 34 PA, 14 RTDB, 25 RTDA e 1 RU)**, con una **componente femminile pari a circa il 29,2%** (31 unità su 106). La multidisciplinarietà del DICMAPI e la sua ricchezza culturale è testimoniata dalla presenza di **14 SSD** appartenenti alle aree CUN 03 e 09. Il **personale Tecnico Amministrativo afferente conta 26 unità** di cui 16 di area amministrativa e 10 dell'area tecnica. A completare l'organico del DICMAPI vede la collaborazione di oltre 30 borsisti di ricerca.

Il DICMAPI porta avanti attività educative e formative che coinvolgono circa 1500 studenti dei corsi di Laurea e Laurea Magistrale incardinati nel DICMAPI nonché di numerosi altri studenti di insegnamenti diffusamente erogati presso altri corsi di studio della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base e di altre Scuole dell'Ateneo Federiciano ed è significativamente impegnato nelle attività di Dottorato con circa **120 dottorandi** appartenenti ai **due corsi di Dottorato** che hanno sede amministrativa presso il DICMAPI stesso. Il DICMAPI sviluppa la propria ricerca anche attraverso una vasta rete di collaborazioni nazionali e internazionali di alto profilo scientifico e mette a disposizione le proprie competenze professionali a supporto di un gran numero di aziende nazionali ed internazionali.

In dettaglio, le attività didattiche del DICMAPI si articolano su tre livelli di formazione universitaria: corsi di laurea, corsi di laurea magistrale e corsi di dottorato.

Per quanto riguarda il primo livello, l'offerta del DICMAPI include 2 corsi di laurea:

- **Ingegneria Chimica** – classe L-09
- **Ingegneria dei Materiali e Biomateriali** – classe L-09

Per quanto riguarda il secondo livello, l'offerta include 3 corsi di laurea magistrale:

- **Ingegneria Chimica** – classe LM-22 (in doppia lingua italiano/inglese), con 3 curricula
 - Ingegneria di Processo (in lingua italiana)
 - Product Engineering (in lingua inglese)
 - Sustainable Engineering (in lingua inglese)
- **Ingegneria dei Materiali** – classe LM-53
- **Industrial Bioengineering (Bioingegneria Industriale)** - classe LM-21 (in lingua inglese)

Si segnala, inoltre, la **doppia laurea magistrale interna in Ingegneria Chimica e Mathematical Engineering**, quest'ultima offerta dal Dipartimento di Matematica e Applicazioni (DMA).

Allo scopo di favorire lo sviluppo di competenze interdisciplinari, la formazione di secondo livello è arricchita anche da 3 diversi brevi percorsi tematici interdipartimentali, denominati **Percorsi Minor (PM)**. Le attività formative previste dai PM corrispondono, di norma, ad un numero di CFU compreso fra 24 e 32 (18 dei quali sono riconosciuti come attività formative a scelta autonoma). I PM che coinvolgono il DICMAPI sono:

- **Green Technology Developer** (LM in Ingegneria Chimica e in Ingegneria dei Materiali)
- **Applied Machine Learning** (LM in Ingegneria Chimica e in Bioingegneria Industriale)
- **Ingegneria Farmaceutica** (LM in Ingegneria Chimica)

Si segnala che docenti del DICMaPI sono coinvolti anche in attività didattiche dei seguenti corsi di laurea e laurea magistrale incardinati in altri Dipartimenti erogando circa 1050 CFU complessivi nell'ambito dei corsi qui di seguito elencati (riferimento: POF 2024-25):

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

- L-IAMT: Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
- L-ICIV: Laurea in Ingegneria Civile
- L-CIVENG: Laurea in Civil ad Environmental Engineering
- L-IEDI: Laurea in Ingegneria Edile
- L-IGECO: Laurea in Ingegneria Gestionale delle Costruzioni
- LMU-IEAR: Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura
- LM-IAMT: Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
- LM-IEDI: Laurea Magistrale in Ingegneria Edile

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'informazione

- L-IELT: Laurea in Ingegneria Elettrica
- L-MECCATR: Laurea in Meccatronica
- L-IBIO: Laurea in Ingegneria Biomedica
- LM-IBIO: Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica
- LM-IELT: Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica

Dipartimento di Ingegneria Industriale

- L-IGLP: Laurea in Ingegneria Gestionale per la Logistica e la Produzione
- L-IMEC: Laurea in Ingegneria Meccanica
- L-IAER: Laurea in Ingegneria Aerospaziale
- L-INAV: Laurea in Ingegneria Navale
- LM-IMPPE: Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per la Progettazione e la Produzione
- LM-IAER: Laurea Magistrale in Ingegneria Aerospaziale
- LM-IGES: Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale
- LM-IMEA: Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente
- LM-INAV: Laurea Magistrale in ing. Navale

Dipartimento di Architettura

- L Co.De; Laurea in Design per la Comunità
- LM DBE: Laurea Magistrale in Design for the Built Environment

Dipartimento di scienze Chimiche

- L-BiBI: Laurea in Biotecnologie Biomolecolari e Industriali (per questo corso il DICMAPI è associato al Dipartimento di Scienze Chimiche ed a quello di Biologia)
- L-CI: Laurea in Chimica Industriale
- LM-ICCBE: Laurea Magistrale in Industrial Chemistry for Circular and Bio Economy
- LM-BiMI: Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali (per questo corso il DICMAPI è associato al Dipartimento di Scienze Chimiche ed a quello di Biologia)
- LM-STCI: Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie della Chimica industriale

Dipartimento di Medicina Veterinaria e delle Produzioni Animali

- L-PLF: Laurea Magistrale in Precision Livestock Farming

Dipartimento di Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

- L- BSAL: laurea in Biotecnologie per la Salute

Dipartimento di Farmacia

- LM-BiF; Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco

Dipartimento di Sanità Pubblica

- LM-MCIT: Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia ad Indirizzo Tecnologico

I docenti del DICMaPI sono anche impegnati in attività formative non convenzionali (*Academy*):

- ***PharmaTech Academy***

Infine, per quanto riguarda il terzo livello di formazione universitaria, è attivo il Corso di Dottorato in

- ***Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali***

che conta attualmente, per il 39° ciclo, su 10 borse ministeriali e su più di 20 borse fornite da enti di ricerca esterni (prevalentemente IIT e CNR) e da imprese nazionali, estere e multinazionali.

A partire dal 39° ciclo, il DICMaPI è sede amministrativa del Corso di Dottorato in:

- ***Computational and Quantitative Biology***

I docenti del DICMaPI partecipano in qualità di membri del collegio anche ad altri dottorati dell'Ateneo Federiciano, della Scuola Superiore Meridionale e Nazionali:

- *Biotecnologie* (Dipartimento di Biologia)
- *Clinical and Translational Oncology – CTO-* (Scuola Superiore Meridionale)
- *Genomic and Experimental Medicine – GEM* (Scuola Superiore Meridionale)
- *Mathematical and Physical Sciences for Advanced Materials and Technologies – MPSH* (Scuola Superiore Meridionale)
- *Modelling and Engineering Risk and Complexity - MERC* (Scuola Superiore Meridionale)
- *Heritage Science – HS* (Dottorato Nazionale; sede amministrativa Università di Roma 'La Sapienza')
- *Materiali, Processi Sostenibili e Sistemi per la Transizione Energetica* (dottorato Nazionale; sede amministrativa Politecnico di Torino)
- *Tecnologie per la ricerca fondamentale in Fisica e Astrofisica* (dottorato Nazionale; sede amministrativa Università di Padova)

È evidente quindi che il DICMaPI ha un ruolo fondamentale nell'offerta didattica dell'Ateneo, con docenti impegnati in attività formative trasversali, ma prevalentemente nell'ambito dell'ingegneria industriale ed intende continuare a fornire tale contributo.

Per quanto riguarda l'attività di ricerca, il DICMaPI è da sempre impegnato in attività di ricerca di base e applicativa nel campo dell'energia, dei materiali, degli impianti chimici, della reologia, della catalisi e della sicurezza industriale, delle tecnologie e sistemi di produzione. Le competenze dei docenti ricercatori del DICMaPI sono ampiamente riconosciute sia a livello nazionale che internazionale, come testimoniato dai numerosi progetti di ricerca finanziati.

Nei 9 anni dalla sua fondazione fino al 2021, il DICMaPI ha gestito:

- 9 progetti finanziati dalla Comunità Europea nell'ambito del Progetto H2020 (3.1 M€),
- 1 ERC (1.5 M€),
- 6 progetti del Ministero della Ricerca (PRIN) (850 k€),
- numerosi progetti del Programma Operativo Nazionale (PON) e del Programma Operativo Regionale (POR), (13 M€).

che, aggiunti ai finanziamenti extra-EU, sommano a 22.65 M€, tutti a valere su bandi competitivi. Nel medesimo periodo, ci sono stati, in più, contratti con aziende private per un totale complessivo di 9 M€.

Negli ultimi due anni, 2022 e 2023, il DICMaPI ha visto un notevole incremento dei progetti finanziati a valere su bandi competitivi, mantenendo sempre su livello elevato il numero di commesse di ricerca e consulenza

da parte di imprese pubbliche e private, In particolare si sono registrati: a) un numero molto consistente (47) di progetti PRIN assegnati a docenti e Ricercatori del DICMaPI in qualità di PI o di Responsabili di UdR, b) il riconoscimento di **'Dipartimento di Eccellenza'** per il quinquennio 2023-27, c) il significativo coinvolgimento in progetti a valere su fondi del PNRR, quali Partenariati Estesi e Centri Nazionali. Tali attività hanno portato a **sestuplicare i ricavi da attività di ricerca**. Su tale linea intende muoversi il DICMaPI, cercando di cogliere tutte le opportunità presenti a livello locale, nazionale ed internazionale.

Tale sviluppo è possibile solo mantenendo elevato il livello della qualità della produzione scientifica e l'attenzione alle nuove tematiche scientifiche e tecnologiche. L'attività scientifica dei ricercatori del DICMaPI ha portato, dal 2015 ad oggi, alla pubblicazione di 2175 articoli su riviste scientifiche di rilevanza internazionale, la maggior parte delle quali indicizzate Scopus o Web of Knowledge, così suddivise per quartili:

- **1115 articoli su riviste Q1 (51,3% del totale);**
- **595 articoli su riviste Q2 (27,3% del totale);**
- **326 articoli su riviste Q3 (15,0% del totale);**
- **79 articoli su riviste Q4 (3,6% del totale);**
- **60 articoli su riviste non indicizzate (2,8 % del totale).**

Sul totale degli articoli pubblicati il 23% vanta almeno un coautore straniero.

La qualità dell'attività scientifica dei ricercatori del DICMaPI è altresì testimoniata dai prestigiosi riconoscimenti e incarichi ricevuti da alcuni membri negli ultimi anni, che testimoniano l'elevata qualità della ricerca e l'impegno al trasferimento tecnologico di conoscenze e competenze.

Riconoscimenti:

- Andrea D'Anna: Silver Medal del Combustion Institute International conferita nel 2014 e nel 2020. Fellow del Combustion Institute International dal 2018.
- Pier Luca Maffettone: Fellow della Society of Rheology (classe 2018).
- Paolo A. Netti: Fellow della European Alliance for Medical and Biomedical Engineering and Science (EAMBES), (classe 2019); Fellow of the International Union of Societies for Biomaterials Science and Engineering (classe 2008); Jean Leray award, European Society for Biomaterials 1998.
- Antonello Astarita: "ESAFORM Scientific Prize" per il 2018 attribuito dalla European Scientific Association for Material Forming; "ASM Silver Medal" per il 2022 attribuita da ASM International;
- Ernesto Di Maio, "Morand Lambla Award" per il 2021, conferito dalla Polymer Processing Society.
- Antonio Abate: Project leader of European Research Council ERC-2018-STG, prop. n° 804519; Project leader of Rita Levi Montalcini program – MIUR, 'BRING THE LIGHT' ID: 0000694.26-09-2017.

Incarichi di rilievo:

- Luigi Carrino: presidente del Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (2014-2016); presidente del Distretto dell'Aerospazio Campano (2017-oggi); componente della commissione di esperti per la redazione del PNR 2021-2027.
- Piero Salatino: presidente del Competence center MEDITECH, Presidente GRICU, Componente della Commissione MUR per la nomina dei Presidenti e dei CdA degli Enti di Ricerca vigilati MUR; Componente della Commissione per il conferimento degli ENI Awards; componente della commissione di esperti per la redazione del PNR 2021-2027.
- Paolo Antonio Netti: Direttore del Center for Advanced Biomaterials for Healthcare dell' Istituto Italiano di Tecnologia (sede di Napoli); Panel Member e Panel Chair per ERC Advanced Grant per PE5 (2012-2020); componente della commissione di esperti per la redazione del PNR 2021-2027.
- Pier Luca Maffettone: Membro dell'Executive Committee della European Society of Rheology (2013-2021).
- Andrea D'Anna: membro del Panel di esperti dell'Agence Nationale de la Recherche, French Ministry of Research and Higher Education, per la valutazione dei Laboratoire d'Excellence
- Giuseppe Mensitieri: Membro del Consiglio scientifico dell'IRT Jules Verne (Nantes) (2018-oggi).
- Domenico Caputo: membro del Council dell'International Zeolite Association (IZA) (classe 2022)
- Diego Di Bernardo: Coordinatore di Programmi di Ricerca in "Genomic Medicine" – Telethon Institute of Genetics and Medicine della Fondazione Telethon.

- Nino Grizzuti: Coordinatore Gruppo CARE (Coordinamento per l'Accesso alle Risorse Elettroniche) della CRUI (Conferenza dei Rettori delle Università Italiane) (2020-oggi)
- Antonio Marzocchella: Presidente della “Conferenza Nazionale Permanente dei Corsi di Studio in Biotecnologie” (2019-2023). Presidente dell’Associazione Italiana per lo Studio e le applicazioni delle Microalghe (AISAM) (2022-oggi). Associate Editor di “Journal of Nonlinear, Complex and Data Science” (già Int J Nonlinear Sciences & Numerical Simulations) (2012-oggi).

Le diverse anime culturali e disciplinari del DICMAPI sono strutturate per sviluppare attività di ricerca sia verticali, con riferimento a specifici settori scientifici, sia trasversali. Il DICMAPI promuove lo sviluppo di attività di ricerca di base, metodologica, sperimentale, tecnologica e gestionale in specifiche linee tematiche di Area 03 e 09:

- **Macchine a fluido**
- **Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine**
- **Tecnologie e Sistemi di Lavorazione**
- **Impianti Industriali Meccanici**
- **Metallurgia**
- **Scienza e Tecnologia dei Materiali**
- **Chimica Fisica Applicata**
- **Principi di Ingegneria Chimica**
- **Impianti Chimici**
- **Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici**
- **Chimica Industriale**
- **Fondamenti Chimici delle Tecnologie**
- **Chimica dei Materiali**
- **Bioingegneria industriale**

Tali attività di ricerca vengono portate avanti col supporto di un’ampia dotazione sperimentale e di una rete di laboratori attrezzati. I risultati della recente VQR3 testimoniano la qualità delle ricerche condotte negli ultimi anni.

Come testimonia la elevata qualità della produzione scientifica e l'intensa interazione con istituzioni accademiche e centri di ricerca nazionali ed internazionali, il DICMAPI ha raggiunto negli anni un ragguardevole posizionamento nello sviluppo e nella trasmissione di conoscenze scientifiche e tecnologiche - con approcci che spaziano dalla scala molecolare all’ ingegneria dei grandi sistemi passando attraverso gli strumenti della ingegneria di processo e di prodotto – a supporto della realizzazione di processi, della produzione di materiali e prodotti, della erogazione di servizi in risposta ai fabbisogni della società, attraverso lo sviluppo controllato di trasformazioni chimiche, fisiche e biologiche.

Il DICMAPI ha stabilito nel tempo un impegno sulle direttrici di intervento più direttamente funzionali al perseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) (<https://sdgs.un.org/goals>)e, in particolare:

- **Decarbonization of energy systems (SDG 7, 13)**
- **Engineering solutions for the environment (SDG 6, 12)**
- **Engineering-targeted health and medicine (SDG 3)**
- **Sustainable manufacturing and production systems (SDG 9, 12)**
- **Novel and improved materials (SDG 12)**

Inoltre, il DICMAPI ha fornito contributi significativi allo sviluppo di una educazione inclusiva e di qualità, anche in ottica di life-long learning (SDG 4), di promozione di modelli di sviluppo economico sostenibili (SDG 8), di promozione della gender equality nel settore professionale (SDG 5).

Il consistente potenziale di sviluppo è il risultato della capitalizzazione nel tempo di competenze, esperienze e asset infrastrutturali di ricerca che hanno riguardato ambiti disciplinari e settoriali diversi, tutti accomunati nell’impegno di sviluppare strumenti per l’utilizzo e la trasformazione sostenibili delle risorse materiali ed

energetiche per il soddisfacimento di fabbisogni della società, con il contributo sinergico delle differenti componenti disciplinari del Dipartimento-

Nel quadro largamente positivo delle competenze dipartimentali sulle tre missioni universitarie, emergono spazi circoscritti di potenziamento in aree per le quali si prevede una rapida evoluzione delle conoscenze. Tali aree si identificano in competenze abilitanti che possono svolgere un'azione propulsiva per gli sviluppi della ricerca, della didattica e della terza missione nei settori di elezione del DICMAPI. In particolare, le aree dell'Intelligenza Artificiale, della Biologia Sintetica e della Foto-elettrochimica sono state individuate come quelle nelle quali potenziare nel medio periodo il DICMAPI, in raccordo con il progetto 'Dipartimento di Eccellenza' del DICMAPI, denominato '*Safe and sustainable by Design*' (la descrizione del progetto è riportata nei file allegati dal titolo '1_Prog_Dip_Ecc_DICMAPI' e '2_Allegato al Prog_Dip_Ecc_DICMAPI').

Mission del Dipartimento sulla propria attività di ricerca, didattica e terza missione/impatto sociale

Le azioni generali che il DICMAPI intende portare avanti per realizzare la propria visione rispetto alle dimensioni della didattica, della ricerca e della terza missione/impatto sociale sono sinteticamente descritte qui di seguito.

Didattica

Il DICMAPI intende portare avanti azioni mirate al miglioramento dell'offerta didattica e dell'efficacia didattica in termini qualitativi e quantitativi, facendo ricorso a a) azioni di supporto ed assistenza degli studenti e di formazione dei docenti su tematiche inerenti le metodologie didattiche innovative, b) internazionalizzazione, c) incremento delle strutture didattiche di laboratorio e d) ampliamento dell'offerta stessa aprendola anche ad una utenza extra-universitaria. Si riportano qui di seguito in migliore dettaglio le azioni che si intende intraprendere:

- Incremento delle dotazioni soprattutto in termini di laboratori didattici sperimentali e virtuali (coerentemente con [l'azione 1.6 dell'obiettivo 1 del PSA](#)).
- Azione di individuazione di nuovi spazi didattici di concerto con gli altri dipartimenti di area ingegneristica (coerentemente con [l'azione 1.6 dell'obiettivo 1 del PSA](#)).
- Sviluppo ed implementazione di metodologie didattiche innovative attraverso l'utilizzo di software e strumenti tecnologici avanzati e attraverso attività di formazione del corpo docente su tematiche relative alla didattica innovativa (coerentemente con [le azioni 1.1 e 1.5 dell'obiettivo 1 del PSA](#)).
- Progettazione di percorsi di dottorato innovativi, multidisciplinari e trasversali, in linea con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza' nel cui ambito è prevista l'introduzione di un nuovo curriculum 'Progettazione di prodotti e processi sostenibili e sicuri' (coerentemente con [l'azione 6.4 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).
- Ulteriore sviluppo dei *Minor* e degli *Open Badge*, aperti anche ad una utenza extra-universitaria, e potenziamento del coinvolgimento in attività di *Teaching and Learning Academy* (coerentemente con [le azioni 1.1 e 1,3 dell'obiettivo 1 e con le azioni 7.1 e 7.6 dell'obiettivo 7 del PSA](#)).
- Internazionalizzazione dei corsi di studio con introduzione di altri percorsi in lingua inglese (ad es. 1 o 2 semestri offerti in lingua inglese nell'ambito di corsi di studio attualmente erogati solo in lingua italiana) e attraverso l'istituzione di *Double Degree* in collaborazione con università straniere (coerentemente con [le azioni 8.2 e 8.3 dell'obiettivo 8 del PSA](#)).
- Miglioramento dei risultati di apprendimento da parte degli studenti attraverso azioni di sostegno alle attività di tutorato a supporto degli studenti (coerentemente con [l'azione 2.1 dell'obiettivo 2 del PSA](#)).
- Miglioramento e aggiornamento continuo dell'offerta didattica per sviluppare ulteriormente aspetti di multidisciplinarietà, interdisciplinarietà e di coinvolgimento degli studenti, anche con l'introduzione di attività didattiche mirate allo sviluppo delle *soft skills* degli studenti (coerente con [le azioni 1.1 e 1.2 dell'obiettivo 1 del PSA](#)).

- Partecipazione al programma Erasmus Nazionale, prevalentemente con riferimento a studenti delle lauree magistrali, che consentano agli studenti di corsi di studio incardinati nel DICMaPi di cogliere opportunità disponibili nelle offerte didattiche di altri Atenei che presentino carattere di innovatività e complementarietà rispetto all'offerta didattica di Ateneo con peculiarità formative non fruibili presso i corsi di studio incardinati nel DICMaPi ed in altri dipartimenti della nostra Università (coerentemente con [l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA](#)).

Ricerca

Il DICMaPi intende perseguire azioni mirate all'incremento della qualità dell'attività di ricerca attraverso a) una attenta azione di reclutamento, b) all'incremento della quantità, efficienza e sicurezza degli spazi destinati a laboratorio, c) all'incremento della dotazione di apparati sperimentali, d) miglioramento del supporto fornito ai docenti e ricercatori da parte dell'Ufficio Ricerca ed all'implementazioni di nuovi approcci che introducano delle *enabling skills* attualmente non pienamente utilizzate. Si riportano di seguito in migliore dettaglio le azioni che si intende intraprendere:

- Reclutamento del corpo docente e ricercatore con attenzione non solo alle esigenze didattiche ma anche al perseguimento dell'eccellenza nella ricerca incrementando il reclutamento 'esterno', a cominciare [dalle azioni che si stanno portando avanti nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' con il reclutamento di 2 PA 'esterni' all'Ateneo](#). Tale azione prevede una particolare attenzione al reclutamento delle figure di ricercatore e dell'attivazione di contratti di ricerca che miri a valorizzare le figure di Dottori di Ricerca formate presso il DICMaPi ma con grande attenzione all'incremento di attrattività del DICMaPi verso Dottori di Ricerca di valore formati presso altre istituzioni (coerentemente con [l'azione 6.5 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).
- Incremento degli spazi di laboratorio utilizzando in modo più razionale ed efficiente gli spazi disponibili ed assicurando standard di sicurezza elevati e attraverso un'azione di individuazione di nuovi spazi per laboratori di concerto con gli altri dipartimenti di area ingegneristica (coerentemente con [l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).
- Miglioramento del supporto alle attività di ricerca tramite una rivisitazione dei compiti dell'Ufficio Ricerca che vanno estesi anche all'attività di individuazione delle opportunità offerte da bandi locali, nazionali ed internazionali ed all'ottimizzazione del supporto logistico alla preparazione della documentazione relativa a preparazione delle domande, gestione e rendicontazione dei progetti e sfruttamento dei risultati della ricerca (coerentemente con [l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).
- Incremento ed ammodernamento della dotazione di apparati sperimentali con particolare riferimento ad attrezzature che abbiano un carattere di interesse complessivo dipartimentale in quanto di interesse per attività di ricerca afferenti a diverse discipline, in raccordo con quanto già programmato nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' (coerentemente con [l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).
- Incremento delle macchine di calcolo con lo sviluppo di un cluster dipartimentale a supporto delle attività didattiche e di ricerca, [previsto peraltro anche nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza'](#), che sia complementare all'utilizzo di infrastrutture di calcolo di Ateneo e disponibili al di fuori dell'Ateneo dietro sottomissione per l'approvazione di progetti che prevedono un numero consistente di ore di calcolo (coerentemente con [l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).
- Ulteriore implementazione di strumenti per il monitoraggio della qualità della ricerca (coerentemente con [l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).
- Implementazione di *enabling skills* attualmente non pienamente sviluppate ed utilizzate quali quelle riferibili alle aree dell'Intelligenza Artificiale, della Biologia Sintetica e della Foto-elettrochimica per introdurre nuovi approcci che forniscano una spinta propulsiva per l'ottenimento di risultati significativi negli ambiti di ricerca che costituiscono i pillole della ricerca portata avanti dal DICMaPi, [in linea con quanto previsto dal Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'](#) (coerentemente con [l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA](#)).

Terza missione/impatto sociale

Il DICMaPI vuole dare un forte impulso a tale missione, che attualmente non corrisponde alle grandi potenzialità che il DICMaPI esprime in tale ambito. Qui di seguito si riportano le due azioni più importanti da portare avanti:

- Azioni mirate all'incremento deciso delle attività di terza missione, favorendo lo sviluppo di *Start-up*, *Spin-off*, l'incremento di commesse di consulenza e ricerca e di attività di *Public Engagement* (coerentemente con **le azioni 7.3 e 7.7 dell'obiettivo 7 del PSA**).
- Azioni mirate a fornire ai dottorandi competenze nell'ambito della proprietà intellettuale e dello sfruttamento imprenditoriale dei risultati della ricerca coerentemente con **le azioni 7.1 e 7.3 dell'obiettivo 7 del PSA**).

Descrizione del Dipartimento e del suo funzionamento

1.1 *Descrizione dell'organizzazione del Dipartimento, funzionale a realizzare la propria strategia sulla qualità della didattica, della ricerca e della terza missione/impatto sociale. L'organizzazione deve includere esplicitamente almeno uno o più responsabili AQ, eventualmente suddivisi per didattica, ricerca, terza missione [E.DIP.2.1].*

La struttura organizzativa del DICMaPI prevede le seguenti Figure Dirigenziali, Organi, Commissioni e Referenti

- **Direttore (con compiti di AQ) e Vice-Direttore**
- **Giunta di Dipartimento**
- **Commissione per la Programmazione del reclutamento del personale docente e ricercatore (con compiti di AQ)**
- **Commissione per il Coordinamento didattico dei corsi di L e LM in Ingegneria Chimica (con compiti di AQ)**
- **Commissione per il Coordinamento didattico dei corsi di L e LM in Ingegneria dei Materiali (con compiti di AQ)**
- **Commissione per il Coordinamento didattico del corso di LM in Industrial Bioengineering (con compiti di AQ)**
- **Commissione Paritetica docenti – studenti**
- **Commissione Orientamento, Comunicazione e Relazioni con l'esterno**
- **Commissione Ricerca (con compiti di AQ)**
- **Commissione Spazi**
- **Commissione Valorizzazione delle Conoscenze (con compiti di AQ)**
- **Commissione Sicurezza, Manutenzione e Gestione dei rifiuti**
- **Commissione Erasmus e Internazionalizzazione**
- **Commissione per la redazione del PTSP**
- **Nucleo di Gestione del Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'**
- **Referente per la Didattica Dipartimentale (con compiti di AQ)**
- **Referente per la Terza Missione (con compiti di AQ)**

Si veda il file allegato '**3_Delibera_60_2024_Commissioni_DICMAPI**' riportante la più recente deliberazione del Consiglio di Dipartimento in merito alle commissioni istituite.

Uffici amministrativi

- **Ufficio Contabilità e Bilancio**
- **Ufficio per la Ricerca**

- **Ufficio per la Didattica**

Come previsto dal Regolamento di Ateneo, operano la **Giunta**, le **Commissioni di Coordinamento Didattico** e la **Commissione Paritetica Docenti-Studenti**.

Al momento l'AQ è affidata alla figura del Direttore del Dipartimento. Va segnalato che il referente per la Didattica Dipartimentale (supportato dai Coordinatori dei Corsi di Studio e dalle Commissioni di Coordinamento Didattico), i Coordinatori dei corsi di Dottorato, la Commissione Ricerca, il referente di Dipartimento per le attività di terza Missione e la Commissione Terza Missione, coadiuvano il Direttore, nell'ambito di rispettiva pertinenza, nell'attività di Assicurazione della Qualità. Il DICMaPI intende organizzarsi in modo più adeguato alle crescenti esigenze di AQ in termini di creazione di una specifica struttura interna dedicata all'AQ, nelle sue varie articolazioni.

Nel 2018 è stata istituita la **Commissione Programmazione del reclutamento del personale docente e ricercatore**, che è un organismo istruttorio che coadiuva il Consiglio per tutto quanto attiene alla programmazione del reclutamento e alla strategia di sviluppo del dipartimento (compiti e prerogative sono descritti nel Regolamento di Dipartimento, vedi il file allegato '**4_Regolamento DICMAPI**').

Inoltre, sono attive le seguenti commissioni, nominate dal Consiglio di Dipartimento (CdD) su proposta del Direttore (la composizione di tali commissioni è stata aggiornata nel Consiglio del 25/07/2024, vedi file allegato denominato '**3_Delibera_60_2024_Commissioni DICMAPI**') con scopo istruttorio e consultivo, con durata del mandato coincidente con quello del Direttore:

Commissione Didattica e Formazione (relazioni con l'esterno e orientamento), finalizzata a promuovere strategie per le relazioni con il mondo esterno, gestire manifestazioni e mantenere le relazioni con le scuole. Monitorare i corsi di studio e gestire l'attività di compilazione dei questionari.

Commissione Ricerca. La Commissione opera di concerto con gli altri organi dipartimentali con l'obiettivo di favorire la crescita scientifica del Dipartimento attraverso:

- L'analisi e la valutazione della produzione scientifica;
- Il coordinamento delle attività istituzionali di Valutazione della Qualità della Ricerca del dipartimento;
- L'individuazione delle priorità tematiche oggetto di bandi di ricerca;
- La messa a disposizione ai ricercatori del dipartimento delle informazioni utili e delle opportunità di finanziamento della ricerca e di cooperazione, sia interna che esterna al dipartimento.

Commissione Spazi, finalizzata all'individuazione delle esigenze di spazi di ufficio e laboratorio, anche in relazione ai problemi di sicurezza nonché all'identificazione di spazi per laboratori didattici e spazi per dottorandi.

Commissione Valorizzazione delle Conoscenze. La Commissione opera di concerto con gli altri organi dipartimentali al fine di stimolare, progettare, implementare e documentare iniziative interne al dipartimento, o partecipazione a iniziative di Ateneo, relative alla valorizzazione delle conoscenze nelle seguenti tematiche:

- Trasferimento tecnologico;
- Produzione e gestione di beni pubblici;
- Public engagement;
- Scienze della vita e salute;

- Sostenibilità ambientale, inclusione e contrasto alle diseguaglianze;
- Il coordinamento delle attività istituzionali di Valutazione della Qualità della Ricerca del dipartimento, di pertinenza della Commissione.

Commissione orientamento, comunicazione e relazioni con l'esterno, finalizzata alla 1) Promozione delle strategie di orientamento in ingresso ed in uscita, per la gestione di manifestazioni funzionali all'orientamento ed al mantenimento dei rapporti con le scuole superiori di secondo grado. 2) Gestione della visibilità del Dipartimento attraverso tutti i social media, promozione di attività di marketing, sviluppo e gestione del sito web del Dipartimento. 3) gestione delle relazioni con il mondo esterno (ad es. Imprese, EPR, Istituzioni Accademiche e altri stakeholders).

Commissione Sicurezza, Manutenzione e gestione dei rifiuti, che ha come compiti l'identificazione dei mezzi idonei alla massima sensibilizzazione dei membri del Dipartimento alle problematiche riguardanti la sicurezza e la gestione dei rifiuti, l'identificazione delle procedure per la gestione frequentazione dei laboratori e corsi sulla sicurezza per tutti coloro che frequentano i laboratori, nonché dei sistemi di protezione individuale. Infine, propone lavori di ristrutturazione per aumentare la sicurezza dei laboratori del dipartimento.

Commissione Erasmus e Internazionalizzazione, gestisce gli scambi internazionali del Dipartimento, nell'ambito del programma Erasmus, a livello di didattica e ricerca, che coinvolgono studenti, ricercatori e docenti. In particolare, gestisce e regola i processi *Incoming* e *Outgoing* degli studenti iscritti ai corsi di Laurea in Ingegneria Chimica e in Scienza e Ingegneria dei Materiali e ai corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica, Ingegneria dei Materiali e Industrial Bioengineering.

Commissione per la redazione del PTSP con compiti di redazione e riesame del PTSP.

Inoltre, è stato istituito il **Nucleo di Gestione del Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'** che ha compiti di gestione del progetto approvato per il quinquennio 2023-27 in termini di calendarizzazione e monitoraggio delle spese per apparecchiature scientifiche, borse di Dottorato ed altre iniziative da portare avanti nell'ambito del progetto ed in termini di organizzazione delle procedure di reclutamento di 2 figure di professore di II Fascia e tra figure di RTDB a valere sui fondi del progetto e di 1 unità di personale tecnico di livello EP, 1 unità di personale tecnico di livello D e di 1 unità di personale amministrativo di livello D a valere sul cofinanziamento concesso dall'Ateneo ai progetti 'Dipartimento di Eccellenza'.

1.2 *Descrizione delle principali collaborazioni formalizzate con accordi del Dipartimento con "attori economici, sociali e culturali, pubblici e privati, del proprio contesto di riferimento".* [E.DIP.1.3].

Sono in essere numerose convenzioni con enti pubblici e privati finalizzate allo svolgimento di consulenze tecnico-scientifiche, alla realizzazione di ricerche e di supporto all'innovazione, alla formazione di personale tecnico e di ricerca, al supporto di istituzioni scolastiche superiori per la realizzazione di scuole di formazione tecnica, allo scambio di docenti/ricercatori e studenti con università estere, al conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca congiunto con università estere, all'utilizzo di borse di Dottorato specificamente destinate a tematiche di interesse di altre strutture appartenenti alla Pubblica Amministrazione. Sono attivi accordi stabili di collaborazione e condivisione di risorse tecniche, scientifiche e strumentali con enti di ricerca nazionali (vedi accordi con università estere, **IIT**, **CNR** (con associatura di ricercatori CNR al Dipartimento e, specularmente, di personale strutturato del DICMaPI a diversi istituti del **CNR** quali **IPCB**, **ISASI**, **STEMS**) e sovranazionali (network europei per la condivisione di infrastrutture sperimentali come **SoftComp** e **ACTRIS** e di calcolo, come **CECAM**). Si segnala, inoltre, la partecipazione del DICMaPI a **Distretti Tecnologici (DAC, IMAST)**, centri di Competenza Regionali (**MEDITECH**, **CRdC Nuove Tecnologie**) e consorzi Universitari

Nazionali (**INSTM, CIRTIBS**). Il Dipartimento non si è ancora organizzato per il monitoraggio dei risultati di tali accordi, anche se vengono elaborati annualmente relazioni, approvate in CdD, relative alle attività ed al bilancio delle partecipate dell'Ateneo alle quali abbia dato adesione anche il DICMaPI (ad es. **CRdC nuove Tecnologie, DAC**).

Inoltre, il DICMaPI ha sottoscritto accordi quadro di collaborazione e convenzioni di ricerca con importanti gruppi industriali quali, tra gli altri, **Procter&Gamble, ENI, Bridgestone, Heinz, Versalis**.

Le parti in collaborazione vengono messe a conoscenza e partecipano delle linee principali di ricerca e dei risultati attraverso report periodici, riunioni e meeting dove si illustra lo stato di avanzamento e i risultati, scambio di ricercatori tra le parti in collaborazione.

In allegato sono presenti i seguenti files:

- Accordo con CNR STEMS – files '**5a_Regolamentazione utilizzo spazi CNR STEMS DICMAPI**' e '**5b_Attribuzione compiti e responsabilità enti**'
- Accordo con la Procter&Gamble - file '**6_Consulting Agreement CA_2013_0001 Procter & Gamble**'
- Verbale nomina prof, Mensitieri a Presidente del CRdC Nuove Tecnologie '**7_Verbale Assemblea soci CRDC del 26.06.2020**'

*1.3 Descrizione del **sistema di Assicurazione della Qualità (AQ)** del Dipartimento, secondo le indicazioni e le linee guida elaborate dal Presidio della Qualità di Ateneo [E.DIP.2.3].*

Al momento l'AQ è affidata alla figura del Direttore del Dipartimento, coadiuvate da varie figure, organi e commissioni del DICMaPI.

Il referente di Ateneo per la Didattica, supportato dai Coordinatori dei Corsi di Studio, i Coordinatori dei Dottorati, il Coordinatore della Commissione Ricerca, la Commissione Programmazione ed il referente di Dipartimento per le attività di terza Missione coadiuvano il Direttore, nell'ambito di rispettiva pertinenza, nell'attività di Pianificazione delle azioni finalizzate all'Assicurazione della Qualità in ambito Didattico, di Ricerca e di Terza Missione.

L'Esecuzione/Gestione ed il Controllo/Autovalutazione e Monitoraggio dell'AQ sono in capo al Direttore del Dipartimento, alla Commissione Programmazione alle Commissioni di Coordinamento Didattico, alla Commissione Ricerca ed alla Commissione Terza Missione.

La definizione della Azioni da intraprendere e le iniziative per il Miglioramento sono affidate al Direttore del Dipartimento ed alla Commissione Programmazione su impulso di tutte le Commissioni coinvolte nelle altre fasi

Il DICMaPI intende organizzarsi in modo più strutturato per fare fronte alle crescenti esigenze in termini di creazione di una struttura dedicata all'AQ, nelle sue varie articolazioni.

*1.4 Descrizione dei **criteri generali utilizzati per la distribuzione interna delle risorse economiche** utilizzate in Dipartimento per il finanziamento delle attività didattiche, di ricerca e terza missione/impatto sociale. [E.DIP.3.1].*

(Si veda anche il riscontro alla nota PG 26219 del 04.03.2024 - DICMAPI -- Autovalutazione, Valutazione e Accredimento (AVA3) –Modello di accreditamento periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari. File allegato '8_EDIP3_1 DICMAPI')

Il Dipartimento procede annualmente alla valorizzazione della propria proposta di budget nel rispetto di quanto previsto dal vigente Regolamento di Ateneo per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità, emanato con D.R. n. 4672 del 22.11.2018 e dei termini per l'approvazione e la trasmissione delle proposte indicati con apposita circolare dal competente Ufficio di Ateneo. Le proposte di budget sono formulate ed approvate nel rispetto di quanto sopra dal Consiglio di Dipartimento.

È compito del Responsabile dei Processi Contabili assicurare la conformità dei prospetti contabili alle direttive tecniche impartite dalla Gestione Centralizzata, la coerenza interna dei prospetti trasmessi, la coerenza dei budget annuali con quelli triennali, l'adeguatezza delle previsioni rispetto all'esperienza storica, ove esistente. In generale, il Responsabile dei Processi Contabili avvia il processo di pianificazione procedendo ad acquisire dai Responsabili di Progetto/Referenti e/o Coordinatori delle attività nonché da tutti i soggetti responsabili della gestione e della valorizzazione delle risorse ad essi affidate nell'ambito del Dipartimento, tutte le informazioni utili alla stima dei costi di progetto per natura e alle altre risorse disponibili da sostenere e da valorizzare nella proposta di budget - come precisato nella successiva sezione. Il processo di pianificazione è basato sul sistema della contabilità analitica e l'utilizzo dell'applicativo U-Budget, a supporto della redazione del bilancio unico d'Ateneo di previsione annuale e triennale.

In aggiunta e con riferimento a quanto sopra, coerentemente con le indicazioni ricevute dall'Amministrazione Centrale, per una più specifica descrizione dell'integrazione tra le principali azioni strategiche e la programmazione economico-finanziaria, il Dipartimento, a partire dalla proposta di budget per l'esercizio finanziario 2024, ha evidenziato il "budget per attività", in relazione al budget specificamente stanziato per il conseguimento e perseguimento di azioni e obiettivi strategici "dando evidenza delle risorse che, a prescindere dalla loro natura, si prevede di impiegare per l'implementazione di strategie e interventi prioritari delineati nei documenti programmatici dell'università. (...)". In tal senso, è stata operata una "riclassificazione" delle singole voci di costo considerando il loro diverso impatto sul perseguimento degli 8 obiettivi in cui sono declinate le 4 traiettorie strategiche del Piano Strategico di Ateneo 2021-2023 .

Criteria e modalità di distribuzione interna delle risorse economiche delle attività di ricerca

a) Assegnazioni interne per la didattica

Il Dipartimento dispone annualmente di:

- un fondo a supporto delle attività didattiche (di cui è responsabile il Direttore) specificamente destinato ai corsi di laurea e laurea magistrale incardinati nel DICMAPI;
- un fondo per ogni ciclo di dottorato attivo, anche derivante dal finanziamento di borse di dottorato da parte di enti esterni

Ogni Referente per la Didattica / Coordinatore Corso di Studi / Coordinatore Dottorato presenta entro i termini stabiliti un programma delle attività e i relativi costi da sostenere al Direttore e al Responsabile dei Processi Contabili. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta del Direttore, che individua gli interventi prioritari da attuare, approva la proposta di spesa.

Assegnazione interne per la ricerca

All'interno del Dipartimento sono stati individuati diversi Gruppi di Ricerca, omogenei per SSD o tematiche di ricerca.

Il fabbisogno annuale del Dipartimento, ai fini della predisposizione della proposta di budget, è individuato dal Responsabile dei Processi Contabili acquisendo da ogni Gruppo di Ricerca un progetto di ricerca e la relativa stima del fabbisogno di beni e servizi sia di natura corrente che pluriennale di cui sarà necessario approvvigionarsi, nell'esercizio, per lo svolgimento delle previste attività di ricerca. La previsione di spesa tiene conto anche del numero dei partecipanti.

A seguito dell'assegnazione da parte dell'Amministrazione delle risorse economiche, il Consiglio di Dipartimento, su proposta del Direttore - che in caso di minore disponibilità procede, con il supporto del Responsabile dei Processi Contabili, alla rimodulazione del fabbisogno per Gruppo di Ricerca - assegna quindi, in via definitiva, ad ogni Gruppo di Ricerca le risorse economiche per lo svolgimento dell'attività di ricerca proposta.

b) Progetti di ricerca

Per tutti i progetti, la cui caratteristica principale è la suddivisione dei costi per natura, in base al piano finanziario, fin dall'origine del progetto stesso, ciascun Responsabile Scientifico, con il supporto del competente Ufficio dipartimentale per la Ricerca, fornisce al Responsabile dei Processi Contabili, entro la scadenza prestabilita, la previsione dei costi da sostenere sia di natura corrente che pluriennale, il personale strutturato coinvolto nel progetto e le relative ore di impiego stimate, nonché la volontà di destinare eventuali economie, al termine del progetto, per compensi a titolo di premialità, come stabilito dal vigente Regolamento di Ateneo.

Il Consiglio di Dipartimento, all'atto dell'accettazione del contributo approva l'iscrizione del progetto in bilancio e la contestuale variazione di budget allocando le risorse disponibili nel rispetto del piano finanziario progettuale. Prende atto della manifestazione di volontà del Responsabile Scientifico di destinare eventuali economie, al termine del progetto, per compensi a titolo di premialità.

Su questi progetti un'aliquota del 5,5% viene destinata alle spese generali del Dipartimento.

c) Riassegnazione di economie

Con riferimento alle risorse riassegnate al Dipartimento, il Consiglio di Dipartimento individua i Responsabili dei nuovi progetti su cui allocare le economie, tenendo conto del contributo di ogni Docente/Ricercatore e/o Gruppo di Ricerca alla maturazione delle stesse e delle competenze tecnico-scientifiche.

I Responsabili individuati con il supporto del competente Ufficio dipartimentale per la Ricerca, forniscono al Responsabile dei Processi Contabili, entro la scadenza prestabilita, titolo e descrizione del nuovo progetto e la relativa previsione dei costi da sostenere sia di natura corrente che pluriennale coerenti con le attività progettuali presentate.

Il Responsabile dei Processi Contabili procede alla contabilizzazione del trasferimento sulle voci di costo per natura dei progetti come sopra delineati.

In sede di predisposizione del budget annuale, con riferimento a tutte le riassegnazioni degli esercizi precedenti, i Responsabili Scientifici forniscono un aggiornamento riguardo al loro utilizzo.

d) Accordi di Ricerca, Convenzioni di Ricerca e di Consulenza e da attività Conto Terzi

I docenti e ricercatori per le pratiche amministrative finalizzate alla stipula degli accordi si avvalgono del supporto degli Uffici dipartimentali.

Il Consiglio di Dipartimento, all'atto dell'approvazione dell'accordo di ricerca/convenzione, delega il Direttore alla relativa sottoscrizione, approva l'iscrizione del relativo progetto in bilancio e la contestuale variazione di budget allocando le risorse disponibili nel rispetto del piano finanziario dell'accordo presentato dal

Responsabile Scientifico, il quale fornisce al Responsabile dei Processi Contabili la relativa previsione dei costi da sostenere sia di natura corrente che pluriennale coerente con le attività da svolgere nell'ambito dell'accordo.

In particolare, per le convenzioni viene elaborato un dettagliato articolato di spesa, sottoposto all'approvazione del CdD, che prevede oltre alla quota obbligatoria destinata all'Ateneo, un'aliquota destinata alle spese generali e una destinata ai compensi al personale tecnico amministrativo coinvolto (erogata a valle della valutazione delle attività svolte). Tutte le aliquote sono definite come da delibera del CdD (vedi verbale 3/2022 del CdD del 03/03/2022 e dal vigente Regolamento di Ateneo per attività conto terzi, rispettivamente file allegati '**8a_VERBALE_CdD_3_2022**' e '**8b_DR_0323_2022_conto_terzi**'). Sono anche definite le quote relative alle altre voci variabili (compensi al personale docente, materiale inventariabile, consulenze e altre spese per la ricerca).

e) Attività di Terza Missione / Impatto Sociale

Tali attività, che includono public engagement, trasferimento tecnologico, spin off, start up, brevetti e relativa valorizzazione, sono finanziate con interventi ad hoc, su proposta del Direttore ed approvati dal Consiglio di Dipartimento. Tali spese di norma gravano sull'aliquota di spese generali destinata al Dipartimento a valere su Convenzioni di Ricerca e Consulenza e su Conto Terzi ed a valere su fondi relativi a bandi competitivi.

1.5 Descrizione dei criteri generali per la distribuzione interna delle risorse di personale docente e ricercatore. [E.DIP.3.2].

Il DICMaPI ha definito con chiarezza i criteri e le modalità di distribuzione interna delle risorse di personale docente (come documentato nella prima parte delle delibere di CdD relative agli atti programmatori; vedi file '**9_Verbale CdD_7_2021**' e '**10_Verbale CdD_14_2022**'). Tali criteri e modalità vengono più dettagliatamente definiti in questa sezione del PTSP.

Il DICMaPI è consapevole del ruolo determinante dei Dipartimenti per la piena realizzazione del Piano Strategico e ritiene che la formulazione della propria programmazione del reclutamento sia uno strumento fondamentale per l'attuazione del Piano Strategico stesso. Coerentemente, la metodologia definita in questo PTSP per la programmazione del reclutamento, di seguito illustrata, intende promuovere, valorizzando il merito e l'impegno, l'immissione di giovani talenti nel proprio organico e allo stesso tempo offrire a tutto il personale opportunità di crescita professionale, garantendo uno sviluppo equilibrato di tutti i settori scientifici del Dipartimento.

Il DICMaPI predispose ogni tre anni un piano triennale di reclutamento, sulla base del Piano Triennale di Reclutamento predisposto dall'Ateneo coerentemente con le risorse disponibili. Il piano triennale di reclutamento del DICMaPI contiene le proposte di reclutamento elaborate dal dipartimento sulla base del ribaltamento previsto, in quota parte, delle risorse complessive di Ateneo.

La quota parte delle risorse di Ateneo viene attribuita, in termini percentuali sul totale delle risorse, facendo riferimento agli indicatori utilizzati dall'Ateneo per l'allocazione delle risorse ai singoli Dipartimenti. In dettaglio, si considerano a tale scopo i contributi, in percento, di ogni Dipartimento alla quota premiale **QP** (relativa all'ultima VQR disponibile; per il piano triennale 2021-23 si fa riferimento alla VQR 2015-2019) e alla quota costo standard **QCS** (valore medio a.a. 2020-21 per il piano triennale 2021-23), combinati nell'indicatore globale **QG**. La 'Quota Costo Standard' e la 'Quota Premiale' incidono rispettivamente per il 60% e per il 40% nel determinare l'indicatore globale dipartimentale QG e, quindi, nel determinare in che

modo le risorse acquisite dall'Ateneo vengono ripartite tra i Dipartimenti. Con riferimento alla ripartizione delle risorse per il reclutamento 2021-23 il valore del QG per il DICMaPI ammonta a 3,77 %.

Il DICMaPI ha tra i propri organi la *Commissione Programmazione* che ha lo scopo di predisporre per il Consiglio di Dipartimento la proposta di programmazione, in un quadro di piena coerenza con le politiche di Ateneo, per perseguire gli obiettivi strategici di Dipartimento e assicurare costantemente equilibrio e trasparenza delle motivazioni alla base della proposta. La bozza di piano triennale viene formulata, nella fase iniziale del triennio, dalla Commissione Programmazione che la sottopone all'approvazione del Consiglio di Dipartimento. L'ultimo piano triennale di reclutamento predisposto è quello 2021-23, di cui è correntemente in attuazione il reclutamento relativo all'annualità 2023. È in corso di predisposizione il piano triennale 2024-26. Nel corso del triennio relativo a ciascun piano triennale, si predispongono inoltre, di anno in anno, la programmazione relativa a ciascuna delle annualità coerentemente con il piano triennale predisposto. La programmazione annuale può presentare differenze rispetto al piano triennale qualora fossero occorse nell'intervallo di tempo intercorrente tra la predisposizione del piano triennale e la formulazione della proposta annuale, novità importanti in termini di esigenze di didattica e/o di ricerca. Anche per la formulazione della proposta annuale si procede con l'elaborazione della bozza da parte della *Commissione Programmazione* ed alla sua approvazione in Consiglio di Dipartimento per poi inviare la delibera agli organi di Ateneo.

Nel formulare la proposta del piano triennale di reclutamento e le relative proposte annuali, la *Commissione Programmazione*, in primo luogo, valuta l'incidenza dei singoli SSD sui valori del **QP** e del **QCS** attribuiti al DICMaPI. Tale valutazione non è vincolante in modo stretto per la distribuzione delle risorse ma costituisce un utile riferimento per la proposizione della stessa. A tale scopo, il DICMaPI si è dotato di strumenti informatici sviluppati specificamente per valutare la qualità della ricerca portata avanti dai vari SSD e la sostenibilità della didattica erogata.

Riguardo il **QP**, la valutazione dei contributi attribuibili ai vari SSD tiene conto sia dei contributi 'storici' dei SSD all'ultima VQR (correntemente la VQR 2015-19), sia dell'evoluzione dei contributi dei SSD in una finestra temporale compresa tra l'anno successivo a quello finale della finestra dell'ultima VQR completata (correntemente il 2020) e l'anno corrente, in modo da prendere in considerazione i potenziali effetti sulla successiva VQR. In particolare, per questa seconda valutazione, la Commissione Ricerca ha messo a punto un software (sviluppato in collaborazione con colleghi del DIETI) in grado di produrre in tempo reale un report dettagliato, basato su una elaborazione dei dati disponibili sul database IRIS, che fornisce un quadro della produzione scientifica di ogni docente/ricercatore e di ogni SSD in ottica VQR (si veda il file pdf allegato dal titolo '**11_2023 09 18 report_anonimo**', che riporta, come esempio, il report prodotto dalla Commissione Ricerca in data 18/09/2023), quantificando il potenziale contributo che ciascun SSD è in grado di fornire per la VQR successiva a quella già conclusa. Tale valutazione fornisce il potenziale contributo del SSD aggiornata al momento della elaborazione consentendo in tal modo anche un monitoraggio in itinere delle prestazioni bibliometriche di ciascun SSD.

Con riferimento al **QCS**, il DICMaPI si è dotato di un software autoprodotta (sviluppato in collaborazione con colleghi del DII) in grado di fornire un'analisi dettagliata del Costo standard studente relativo agli insegnamenti erogati a cura di ciascun SSD (si veda il file Excel dal titolo '**12_Calcolo costo standard**'). Tale valutazione è fatta prendendo in considerazione l'ultima POF disponibile.

La strategia di ripartizione tra i SSD delle risorse destinate al DICMaPI per il reclutamento, che determinano la conseguente programmazione, fa riferimento ai su menzionati indicatori che riflettono i criteri utilizzati a sua volta dall'Ateneo per l'allocazione delle risorse ai singoli Dipartimenti. Nel formulare le proposte di

programmazione triennali e nel consolidare in modo definitivo, di anno in anno, la proposta relativa all'anno di interesse, il Dipartimento, su proposta della Commissione Programmazione, si avvale, oltre che delle valutazioni degli indicatori riferibili alla produttività scientifica ed al costo standard sopra citati anche ad altri criteri qui di seguito dettagliati. Viene infatti effettuata una valutazione del 'peso relativo' di ciascun SSD in termini di risorse acquisibili sul totale di quelle messe a disposizione dell'Ateneo, basandosi sui fattori qui di seguito elencati. Tale 'peso relativo' viene poi tradotto in specifiche numeriche relative alle posizioni da richiedere attraverso il confronto con le risorse che, sulla base della programmazione di Ateneo, si prevede siano messe a disposizione nell'anno oggetto della programmazione (ai fini della programmazione annuale) e nel triennio (nei casi in cui debba formularsi la programmazione triennale, come è stato il caso della programmazione triennale 2021-23 e sarà a breve il caso di quella 2024-26) Complessivamente, la programmazione viene formulata sulla base dei seguenti fattori finalizzati a determinare il 'peso relativo' di ciascun SSD:

1. **QP:** si prende in considerazione il contributo di ciascun SSD già consolidato con riferimento alla VQR precedente (nel caso corrente alla VQR 2015-19) e il contributo potenziale, assestato al momento della formulazione della programmazione con strumenti informatici sviluppati dal DICMAPI, con riferimento al contributo 'potenziale' previsto da parte di ciascun SSD alla VQR futura (nel caso corrente a quella relativa al periodo 2020-24);
2. **QCS:** si prende in considerazione l'ultima POF disponibile (nel caso corrente quella 2024-25) nonché il carico didattico che emerge dai Regolamenti in vigore, con un orizzonte temporale di 3 anni per le lauree e di due anni per le lauree magistrali. Tale valutazione si riferisce solo ai CFU riferibili a corsi obbligatori e di indirizzo, senza tenere in considerazione altre tipologie di insegnamenti, ivi inclusi quelli a scelta autonoma e quelli relativi a Minor, Master e Dottorato;
3. **Turn-Over** previsto nell'anno oggetto della programmazione (ai fini della programmazione annuale) e nel triennio (nei casi in cui debba formularsi la programmazione triennale);
4. Necessità di assicurare una **distribuzione adeguata tra le fasce** della docenza, rispettando l'orientamento dell'Ateneo, con specifico riferimento alla proporzione tra professori di I e II fascia.
5. Necessità di intervenire su **SSD che manifestino problematiche peculiari** riferibili a) ad esigenze, di crescita qualitativa e quantitativa dell'attività didattica e di ricerca del DICMAPI in ambiti tecnico-scientifici di frontiera, sulle tematiche di interesse precipuo per il dipartimento e su quelle che offrano possibilità di ulteriore crescita in un'ottica di interdisciplinarietà e multidisciplinarietà, ivi incluse le necessità derivanti dall'implementazione del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' b) all'esigenza di adeguarsi all'evoluzione del contesto esterno e ad istanze didattiche e di ricerca provenienti da portatori di interesse appartenenti al contesto imprenditoriale nazionale ed internazionale, c) alla necessità di garantire una elevata competitività dei laureati e laureati magistrali di corsi incardinati nel DICMAPI per l'ingresso nel mondo del lavoro in generale, sia produttivo che riferibile al mondo accademico e della ricerca e d) all'esigenza di assicurare la presenza di figure di docenti di alto profilo in grado di operare da guida didattica e scientifica, riferibili al ruolo di professore di I fascia, in SSD dove dovessero essere assenti.

Tali elementi vengono tenuti in conto nel programmare le risorse da distribuire ai vari SSD ed, eventualmente, a SSD non ancora presenti ma la cui introduzione nel DICMAPI possa offrire opportunità di sviluppo e crescita scientifica e didattica.

In aggiunta a tali considerazioni generali, la programmazione del reclutamento tiene conto anche di altri fattori peculiari legati agli specifici ruoli su cui si intende operare l'azione di reclutamento, riportati nella sezione di tale documenti dedicata al Piano triennale di Reclutamento.

1.6 Descrizione dei criteri generali utilizzati per l'assegnazione di eventuali incentivi o premialità al personale docente e ricercatore, oltre a quelli già definiti a livello di Ateneo. [E.DIP.3.3].

I criteri di distribuzione di incentivi e premialità per il personale docente sono coerenti con quanto definito a livello di Ateneo, sulla base di criteri e indicatori chiari e condivisi, e conformi alla regolamentazione di Ateneo e con i risultati conseguiti. Non esistono ulteriori forme di premialità rispetto a quelle riportate alla voce 1.4:

- con riferimento ai fondi provenienti da convenzioni di Ricerca e di Consulenza e da attività di Conto Terzi con enti pubblici e privati, viene elaborato un dettagliato articolato di spesa, sottoposto all'approvazione da parte del CdD, che prevede un'aliquota destinata a compensi per il personale docente, i cui limiti sono puntualmente definiti, come da delibera del CdD (vedi verbale 3/2022 del CdD del 03/03/2022, riportante al punto 5.1 il Regolamento per Attività Conto Terzi, file denominato '8a_VERBALE_CdD_3_2022').
- con riferimento ai finanziamenti derivanti da bandi competitivi, la distribuzione delle risorse è definita direttamente dal relativo bando. La volontà di destinare le eventuali economie, al termine del progetto, a compensi per il personale docente e ricercatore e per il personale tecnico-amministrativo viene dichiarata dal responsabile scientifico, come previsto dal relativo Regolamento di Ateneo, in seno al CdD entro 6 mesi dall'inizio del progetto.

1.7 Descrizione criteri generali utilizzati per l'assegnazione di eventuali incentivi o premialità al personale tecnico-amministrativo, oltre a quelli già definiti a livello di Ateneo. [E.DIP.3.4].

Il Regolamento di Dipartimento (con i relativi allegati) definisce i criteri di distribuzione di incentivi e premialità per il personale tecnico-amministrativo. Incentivi e premialità sono commisurati al livello contrattuale di appartenenza e prevedono come requisito che le prestazioni siano state soddisfacenti, sulla base di criteri e indicatori chiari e condivisi. Sulla base di tali criteri sono distribuite le risorse individuate alla voce E.DIP.3.1.

Il DICMaPI, con la già citata delibera del CdD del 03/03/2022, ha stabilito le quote da destinare al personale tecnico-amministrativo relativamente ai contratti di tipologia commerciale regolati dal Regolamento per attività Conto Terzi e emanato con DR n.323 del 01/02/2022. Le quote sono distribuite in funzione degli incarichi di responsabilità conferiti e alla categoria di appartenenza del personale.

1.8 Descrizione delle risorse di personale docente, ricercatore e tecnico-amministrativo disponibili in Dipartimento, nonché delle strutture, attrezzature e altre tipologie di risorse disponibili in Dipartimento e delle loro eventuali ripartizioni tra discipline, sezioni, attività funzionali [E.DIP.4.1, E.DIP.4.3, E.DIP.4.5].

Risorse di personale docente, ricercatore e tecnico-amministrativo

Il DICMaPI conta 107 unità di personale docente e ricercatore (33 PO, 34 PA, 14 RTDB, 25 RTDA e 1 RU) distribuite nei vari SSD come riportato in tabella 1, con una componente femminile pari a circa il 29,2% (31

unità su 107). La multidisciplinarietà del DICMaPI e la sua ricchezza culturale è testimoniata dalla presenza di 14 SSD appartenenti alle aree CUN 03 e 09.

	CHEM-04/A (CHIM/04)	CHEM-06/A (CHIM/07)	IIND-06/A (ING-IND/08)	IIND-03/A (ING-IND/14)	IIND-04/A (ING-IND/16)	IIND-05/A (ING-IND/17)	IIND-03/C (ING-IND/21)	IMAT-01/A (ING-IND/22)	ICHI-01/A (ING-IND/23)	ICHI-01/B (ING-IND/24)	ICHI-02/A (ING-IND/25)	ICHI-01/C (ING-IND/26)	ICHI-02/B (ING-IND/27)	IBIO-01/A (ING-IND/34)	TOTALE
RU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
RTDA	0	1	0	1	2	2	1	2	1	2	2	4	2	5	25
RTDB	0	1	0	0	3	1	0	1	0	2	2	1	2	1	14
PA	0	3	0	3	5	3	0	7	1	3	4	2	1	2	34
PO	1	2	1	0	4	2	1	3	1	4	5	2	3	3	33
M	1	4	1	4	10	5	1	11	3	8	11	7	3	6	76
F	0	3	0	0	4	3	1	2	0	4	2	2	5	5	31
TOT	1	7	1	4	14	8	2	13	3	12	13	9	8	11	107

Tabella 1 – Distribuzione del personale docente e ricercatore del DICMaPI nei vari SSD presenti, con indicazione del numero delle unità di personale di genere maschile e femminile

Il personale Tecnico Amministrativo afferente conta 27,5 unità di cui 18,5 di area amministrativa (9 unità operanti nell'Ufficio Contabilità e Bilancio, 3,5 unità operanti nell'Ufficio per la Ricerca, 4 unità operanti nell'Ufficio per la Didattica 1 unità destinata ai servizi in materia di Sicurezza e 1 unità addetta ai servizi di Biblioteca) e 9 dell'area tecnica. A completare l'organico del DICMaPI vede la collaborazione di oltre 70 titolari di assegni di ricerca e borsisti di ricerca.

Il Dipartimento non ritiene di disporre di risorse di personale docente e ricercatore pienamente adeguate all'attuazione della propria pianificazione strategica e delle attività istituzionali e gestionali. In particolare, si segnala una sofferenza diffusa per la didattica su quasi tutti i SSD. Per tale motivo, gli obiettivi sono stati limitati - rispetto a quelli che sarebbe auspicabile prefiggersi sulla base delle competenze, potenzialità e reputazione scientifica internazionale - coerentemente alla disponibilità delle risorse. Le strategie sarebbero disegnate in modo più ambizioso in presenza di risorse strutturali adeguate. **Il DICMaPI ha infatti prontamente colto le opportunità economiche offerte dall'assegnazione del riconoscimento di Dipartimento di Eccellenza per potenziare la propria dotazione di attrezzature per la ricerca e reclutare nuovo personale docente e ricercatore (2 PA e 3 RTDB). Tale investimento ha consentito di programmare la propria crescita di competenze scientifiche e tecnologiche attraverso l'implementazione di approcci innovativi di *machine learning*, *synthetic biology* e *photo-electrochemistry* per l'ulteriore sviluppo delle proprie tematiche strategiche di ricerca, nell'ottica della progettazione sicura e sostenibile di prodotti e processi industriali.** Inoltre, nei propri atti programmatici, coerentemente con i propri obiettivi di sviluppo, il DICMaPI ha spesso formulato richieste più ambiziose rispetto a quanto assegnato programmaticamente dall'Ateneo.

Strutture, attrezzature e altre tipologie di risorse disponibili

Le attrezzature e le risorse per la didattica dei corsi di studio triennali e magistrali sono in massima parte gestite dalla SPSB. Il Dipartimento mette a disposizione risorse, attrezzature e spazi adeguati allo svolgimento delle attività relative alle tesi di laurea e laurea magistrale nonché di dottorato, in termini di attrezzature per

attività sperimentali nonché risorse di calcolo e di analisi numerico/matematica. Le medesime strutture sono ugualmente impiegate a sostegno della didattica, della ricerca e della terza missione/impatto sociale.

Sono inoltre disponibili alcune aule interne destinate alla didattica (aula 'De Rossi', Aula 'Mazzoleni', auletta 'Tecnologie') attrezzate con moderni dispositivi audio-video. In aggiunta, è in corso l'implementazione di progetti di riadeguamento per mettere a disposizione degli studenti spazi studio dipartimentali attrezzati con terminali informatici attraverso l'ammodernamento di due aule (aula 'Malquori' e aula 'Seminari del settore Polimeri') da destinare all'attività didattica di Dottorato e dell' 'Aula Informatica' da destinare alle attività didattiche dei corsi di Laurea e Laurea Magistrale incardinati sul DICMaPI. È in fase di avvio il progetto di riadeguamento funzionale e strutturale della Biblioteca 'Massimilla' per renderla disponibile come area studio da destinare agli studenti, dotandola di terminali elettronici per la consultazione del patrimonio librario elettronico e collegandola alle banche dati di pubblicazioni scientifiche per le quali è attivo un abbonamento in Ateneo.

Per lo svolgimento delle attività di ricerca sono operativi 60 laboratori, di varie dimensioni e con adeguate dotazioni in termini di apparati sperimentali e di supporto alla ricerca. **Un significativo incremento della dotazione di attrezzature per lo svolgimento delle attività di ricerca sarà determinato, nell'arco dei prossimi due anni, da investimenti in apparecchiature previsti nell'ambito del progetto 'Dipartimenti di Eccellenza 2023-27' (circa 3,9 MEuro)** e da investimenti connessi ad importanti finanziamenti derivanti da PNRR (per i progetti PNRR in gestione al DICMaPI, cioè NEST e MICS, si hanno fondi per 3,3 MEuro mentre i trasferimenti per l'acquisto di beni e attrezzature di investimento pluriennale per i quali il DICMaPI non figura come dipartimento gestore ammontano a 4,85 MEuro.) nonché da bandi competitivi (sono in arrivo nuovi fondi per bandi MISE e MITE per circa 1 MEuro, mentre per i PRIN bando 2022 e bando PNRR 2022 la stima è di circa 3 MEuro).

Si lamenta una carenza strutturale importante in termini di quantità e qualità degli spazi di ricerca e per laboratori didattici. L'esigenza di laboratori didattici è stata sottolineata anche dalla CPDS, come riportato nella relazione annuale del 2023.

*1.9 Descrizione delle azioni del Dipartimento per la **promozione e il supporto dell'attività di formazione/aggiornamento didattico** dei docenti, inclusa quella relativa all'uso di metodologie didattiche innovative anche tramite l'utilizzo di strumenti online e di materiali didattici multimediali [E.DIP.4.2].*

L'intervento del DICMaPI in tale ambito è stato limitato. Si segnala l'iniziativa coordinata dal prof. Stefano Guido relativa a 'Nuove forme di didattica partecipata' che è stata introdotta per due insegnamenti ('Termodinamica' del corso di Laurea in Ingegneria Chimica e 'Thermodynamics of living systems' del corso di Laurea Magistrale in Industrial Bioengineering) che consiste nel somministrare dei questionari a scelta multipla a cui gli studenti possono rispondere utilizzando cellulari, tablet o computer portatili nel corso delle lezioni, allo scopo di verificare in tempo reale il livello di apprendimento e, quindi, l'efficacia della didattica erogata.

Il DICMaPI ritiene, comunque, prioritari la formazione e l'aggiornamento didattico del proprio personale docente e ricercatore nelle diverse discipline, che vada oltre quanto già garantito dallo svolgimento di avanzate attività di ricerca, che costituiscono un elemento primario per alimentare le competenze tecnico-scientifiche alla base delle discipline di insegnamento. È infatti necessario aggiornare docenti e ricercatori in

merito all'uso di metodologie didattiche innovative anche tramite l'utilizzo di strumenti online e all'erogazione di materiali didattici multimediali.

A tale scopo è in fase avanzata di progettazione, anche con l'ausilio di consulenti esterni, (a valere sui fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza'), di un **percorso di formazione per i docenti**, con lo scopo di:

- **Introdurre approcci innovativi** per un insegnamento sempre più efficace, come ad esempio: il *problem-based learning*, il *learn-by-doing* e l'uso efficace di strumenti digitali per stimolare l'interesse e l'engagement degli studenti;
- **Approfondire le competenze digitali**, fornendo aule pratiche in cui utilizzare gli strumenti, piattaforme e risorse online, creando così una modalità di apprendimento interattiva e flessibile;
- **Favorire l'approccio interdisciplinare nell'insegnamento**, incoraggiando la collaborazione tra docenti di diverse aree dell'Ingegneria per una formazione sempre più interconnessa.

1.10 Descrizione delle azioni del Dipartimento per la **promozione e il supporto dell'attività di formazione/aggiornamento del personale tecnico-amministrativo** [E.DIP.4.4].

Il DICMaPI ritiene fondamentale la partecipazione del personale tecnico-amministrativo a corsi di aggiornamento e formazione favorendo la partecipazione del personale ai corsi organizzati a livelli di Ateneo e stimolando e, ove necessario, finanziando la partecipazione ad altri corsi addizionali che vengano ritenuti di particolare interesse per le funzioni ed i compiti che il personale stesso è chiamato a svolgere. Ogni anno, alla sua conclusione, il DICMaPI trasmette un report sui corsi di formazione sostenuti dal personale TA, che non siano quelli obbligatori erogati dall'Ateneo.

Qui di seguito si riporta l'elenco dei corsi obbligatori, organizzati a livello di Ateneo, ed i corsi addizionali a cui ha preso parte il personale tecnico-amministrativo del DICMaPI nel corso del triennio 2021-23:

Corsi di Ateneo

2024

- Codice di comportamento ed etica pubblica: una migliore amministrazione
- Competenze digitali per la PA
- Eguaglianza di genere e contrasto alle discriminazioni nelle Università
- Svolgere il lavoro agile in sicurezza: principi ed indicazione pratiche – svolto nel corso 2024 dai neoassunti
- Comunicazione efficace e gestione del conflitto
- Cybersicurezza: sviluppare la consapevolezza nella PA
- La trasformazione sostenibile per la Pubblica Amministrazione: LIVELLO BASE - L'Agenda 2030 e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile
- Riforma Mentis
- Iniziative formative mediante esercitazioni su scenario - Simulazione attacco informatico
- Corsi base e corsi avanzati sull'utilizzo delle piattaforme in uso presso l'Ateneo
- Sistema di Assicurazione della Qualità in Ateneo
- Unconscious Bias – svolto nel corso del 2024 dai componenti delle commissioni di concorso
- Corso di lingua inglese
- La digitalizzazione del ciclo di vita dei contratti pubblici

2023

- Nuovo codice dei contratti 10 11 2023
- Avanzato Gestione fondi PNRR 1_22-11-2023

- Cybersecurity 11.5_22-11-2023
- Corso BASE La gestione dei fondi del PNRR 20-11-2023
- Microsoft Forms istruzioni per l'uso 23 maggio 2023_20-11-2023
- Corso APRE 19 maggio 2023
- IL TRATTAMENTO DEI DATI 17-02-2023

2022

- EU-CORE 1 e 2 Dicembre 2022
- EU-CORE Accordi di ricerca collaborativa 25 OTTOBRE 2022
- Svolgere il lavoro agile in sicurezza_21-11-2022
- Corso Apre 29 settembre 2022
- Etica vs corruzione_02-03-2022
- Corso Conflitto di interessi_19-01-2022
- Corso Accesso informale_12-01-2022
- Corso Obblighi di pubblicazione_12-01-2022

2021

- Apre horizon europe settembre 2021
- Mappatura dei processi_04-10-2021
- CORSO APRE MAGGIO 30-06-2021
- Corso Tutela della salute dei lavoratori e degli altri soggetti che frequentano l'Ateneo in relazione alla diffusione del Coronavirus_21-01-2021

Corsi addizionali

2023

- Unina Labview base
- Accountability ed. 3
- Dati aperti dalla teoria alla pratica: la corretta applicazione delle linee guida
- Strumenti e opportunità per migliorare il procurement ICT delle amministrazioni – I pareri di AgID
- Vigilanza e controllo sugli obblighi di transizione digitale: norme e strumenti
- Il Piano Triennale per l'Informatica nella PA – aggiornamento 2022-2024
- Strumenti e opportunità per migliorare il procurement ICT delle amministrazioni – I pareri di AgID
- Le leve dell'innovazione della PA (Appalti innovativi e e-procurement)
- Strumenti e azioni per il monitoraggio della trasformazione digitale della PA
- Dati aperti dinamici da sensori e IoT: standard e buone pratiche
- Quali conoscenze, abilità e competenze per la gestione documentale?

2022

- Il Piano Triennale per l'Informatica 2021-2023
- Le nuove disposizioni per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro introdotte dalla Legge 215/2021
- Contenuti digitali: gli errori di accessibilità più frequenti nei siti e app della PA
- Corso di addestramento all'uso di eGLU-box PA 1.0
- Il Piano Triennale per l'Informatica 2021-2023: Format e Monitoraggio
- Cittadinanza digitale
- Competenze digitali-gestire la transizione digitale con competenze moderne
- Conoscere e lavorare nel Waste Management
- Focus Fatturazione elettronica
- Trattamento Fiscale e previdenziale degli emolumenti corrisposti a personale esterno
- Corso di addestramento all'uso di EGLU-BOX PA 1.0
- Monitoraggio e governance dei contratti ICT
- La qualità dei servizi digitali come leva per abilitare i cittadini

- Analisi di dati e grafica scientifica con Origin PRO

2021

- MIP - CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE NELLA GESTIONE DELLE IMPRESE E DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE - POLITECNICO DI MILANO/Fondazione CRUI - Innovare la didattica (anche) con il digitale: obiettivi, strumenti, esperienze
- Formamente coop. Soc. Istituto Volta - Scuola di Specializzazione Informatica
- Flash point - ADR - Gestione e trasporto merci pericolose
- Tutto ambiente Spa- Master Gestione rifiuti
- PA360 - Trasferte e rimborsi spese nella P.A.
- LINEAtenei sas - Le delibere dell'università
- LINEAtenei sas - Le delibere dell'università: Laboratorio pratico
- Ufficio formazione - APRE - Aspetti legali e finanziari in HORIZON EUROPE
- PA360 - Il responsabile unico del procedimento e gli adempimenti di gestione di una procedura di gara
- Accademia Europea Società Cooperativa
- Tempo Srl -PA Training - Le modalità operative di acquisto di materiale bibliografico, pubblicazioni scientifiche e collane editoriali. Gli acquisti effettuati dagli operatori economici esteri
- Tempo Srl -PA Training - Trattamento fiscale e previdenziale degli emolumenti corrisposti a personale esterno.

*1.11 Descrizione **attività del Dipartimento svolte a supporto** dei docenti, ricercatori, dottorandi e studenti per lo svolgimento delle loro attività di didattica, ricerca e terza missione/impatto sociale [E.DIP.4.6].*

Il Dipartimento assiste in modo adeguato ed efficace docenti, ricercatori, dottorandi e studenti per lo svolgimento delle loro attività di didattica attraverso il proprio Ufficio per la Didattica e supporta economicamente la didattica di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato rendendo disponibili dei fondi specificatamente intesi per tale scopo. Inoltre, il DICMaPI ha istituito, a valere su propri fondi, premi da elargire agli studenti più meritevoli dei corsi di studio incardinati nel Dipartimento.

Per quel che attiene l'assistenza fornita per lo svolgimento delle attività di ricerca, il Dipartimento opera interventi mirati, a valere su propri fondi o su fondi messi a disposizione dall'Ateneo, atti a garantire che la ricerca sia svolta in sicurezza, con azioni di manutenzione preventiva, monitoraggio ed interventi di urgenza. Il fondo 'Ricerca Dipartimentale' viene messo a disposizione di docenti e ricercatori, distribuendo quote per spese connesse alle attività di ricerca e terza missione/impatto sociale. **Il Dipartimento ha programmato l'utilizzo di un'aliquota del fondo relativo al progetto 'Dipartimento di Eccellenza' per la realizzazione di un piccolo centro di calcolo dipartimentale a servizio della didattica e della ricerca.** Il DICMaPI supporta l'organizzazione da parte di docenti e ricercatori di congressi nazionali ed internazionali con un supporto finanziario. È stato di recente istituito l'Ufficio Ricerca per meglio assistere Docenti e Ricercatori nelle fasi di sottomissione dei progetti a valere su bandi competitivi, di rendicontazione degli stessi e di verifica in itinere e finale da parte degli enti finanziatori nonché di emissione di bandi per posizioni di ricercatore a TD, assegni e borse legate ai progetti stessi.

Il Dipartimento assiste le attività di terza missione attinenti al trasferimento tecnologico, valorizzazione della proprietà intellettuale, imprenditorialità accademica con interventi mirati, a valere su propri fondi, atti a tutelare la proprietà intellettuale dei ricercatori, garantire la sicurezza e l'efficienza dei laboratori in cui si operano le convenzioni commerciali con aziende, promuove ed incentiva la nascita di startup accademiche.

Da migliorare è il supporto fornito alle attività di terza missione attinenti al public engagement e formazione permanente. Docenti e ricercatori portano avanti tali attività ma ricevono un supporto, per ora limitato, dal Dipartimento. Recentemente, su impulso fornito dalla Commissione Terza Missione, si è deciso di investire, a valere su fondi dipartimentali, nella realizzazione di un'attività di terza missione all'intersezione delle attività di public engagement, salvaguardia dei beni pubblici e miglioramento qualità e sostenibilità della vita nella città metropolitana di Napoli che veda il coinvolgimento di tutti i settori presenti nel DICMaPI. Si segnala, inoltre, un'azione di supporto economico ad iniziative divulgative, quali quelle connesse alle manifestazioni 'Futuro Remoto' e 'Notte dei Ricercatori' e alle attività di 'Unina Corse'. In quest'ultimo caso il DICMaPI, oltre a finanziare l'acquisto di materiali necessari allo sviluppo e realizzazione delle auto da corsa, ha anche messo a disposizione competenze di docenti e ricercatori e spazi e attrezzature di laboratorio, per la realizzazione della scocca e della carrozzeria delle auto stesse.

Documenti di riferimento (max 8)

Nome-file del documento	Link
1_Prog_Dip_Ecc_DICMAPI	
2_Allegato al Prog_Dip_Ecc_DICMAPI	
3_Delibera_60_2024_Commissioni_DICMAPI	
4_Regolamento DICMAPI	
5a_Regolamentazione utilizzo spazi CNR STEMS DICMAPI	
5b_Attribuzione compiti e responsabilità enti	
6_Consulting Agreement CA_2013_0001 Procter & Gamble	
7_Verbale Assemblea soci CRDC del 26.06.2020	
8_EDIP3_1 DICMAPI	
8a_VERBALE_CdD_3_2022	
8b_DR_0323_2022_conto_terzi	
9_Verbale CdD_7_2021	
10_Verbale CdD_14_2022'	
11_2023 09 18 report_anonimo	
12_Calcolo costo standard	

2. STATO DELL'ARTE E RISULTATI RAGGIUNTI

2.1 DIDATTICA

Corsi di Laurea e Laurea Magistrale

Per quanto riguarda la didattica, il monitoraggio dei vari CdS incardinati nel DICMaPI è effettuato tramite le SMA e gli RRC, che analizzano puntualmente l'andamento e l'efficacia della didattica erogata, individuando punti di forza e debolezza e stabilendo le azioni correttive da adottare. Nel seguito si riassume lo stato di "salute" dei CdS incardinati nel DICMaPI, riportando alcuni dei più significativi indicatori ANVUR per gli ultimi tre anni accademici, confrontandoli con quelli dei corrispondenti CdS della stessa classe sia a livello di Ateneo sia a livello nazionale (laddove disponibili).

(supporto documentale costituito dai file allegati relativi a SMA e RRC per i Corsi di Laurea e Laurea Magistrale incardinati nel DICMaPI: '13a_RRC_L_ING_CHIM_2024', '13b_RRC_LM_ING_CHIM_2024', '13c_SMA_L_ING_CHIM_2024', '13d_SMA_LM_ING_CHIM_2024', '14a_RRC_L_SIM_2022', '14b_RRC_LM-IMAT_2022', '14c_SMA_L_SIM_20234', '14d_SMA_LM_IMAT_2024', '15a_RRC_LM_INDBIO_2024', '15b_SMA_LM_INDBIO_2024').

Attrattività dei CdS

La Figura 1 evidenzia la principale criticità dei CdS di primo livello (**L in Ingegneria Chimica** e **L in Scienza e Ingegneria dei Materiali**, già documentata in SMA e RRC), ovvero il **calo del numero di matricole**, in parte attribuito alle difficoltà delle attività di orientamento nel periodo COVID.

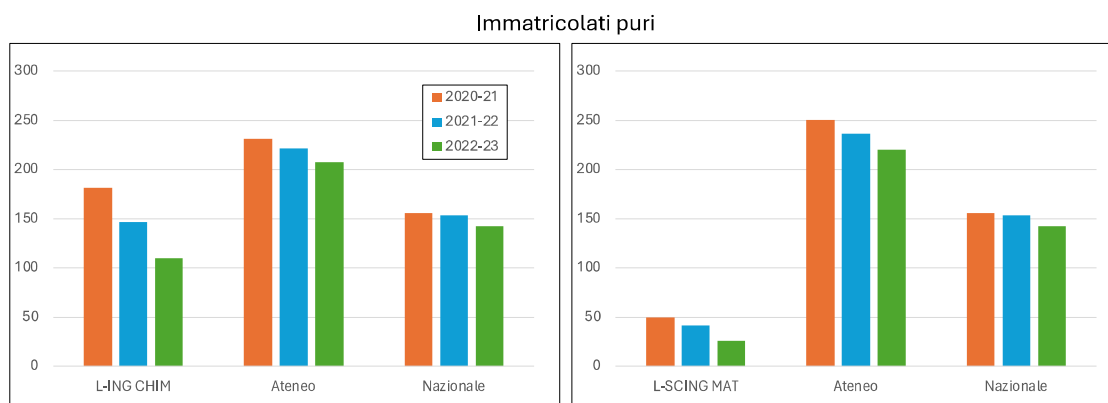


Figura 1 – Immatricolati puri per i corsi di laurea

Il fenomeno è qualitativamente simile a livello di Ateneo e su scala nazionale, ma quantitativamente meno accentuato. La situazione non è molto diversa per i corsi di secondo livello (**LM Ingegneria Chimica**, **LM Ingegneria dei Materiali** e **LM Industrial Bioengineering**), sebbene il fenomeno sia più contenuto rispetto ai corsi di primo livello (si veda Figura 2).

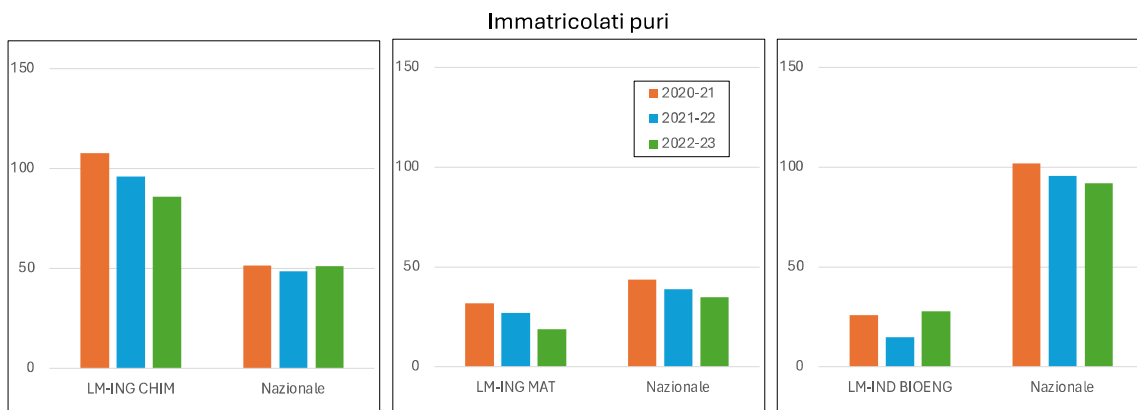


Figura 2 – Immatricolati puri per i corsi di laurea magistrale

Regolarità delle carriere

Le figure seguenti, relative alle regolarità delle carriere, evidenziano che **entrambi i CdS di primo livello non presentano criticità nel percorso**, con indicatori tipicamente superiori ai valori medi di Ateneo e del campione nazionale.

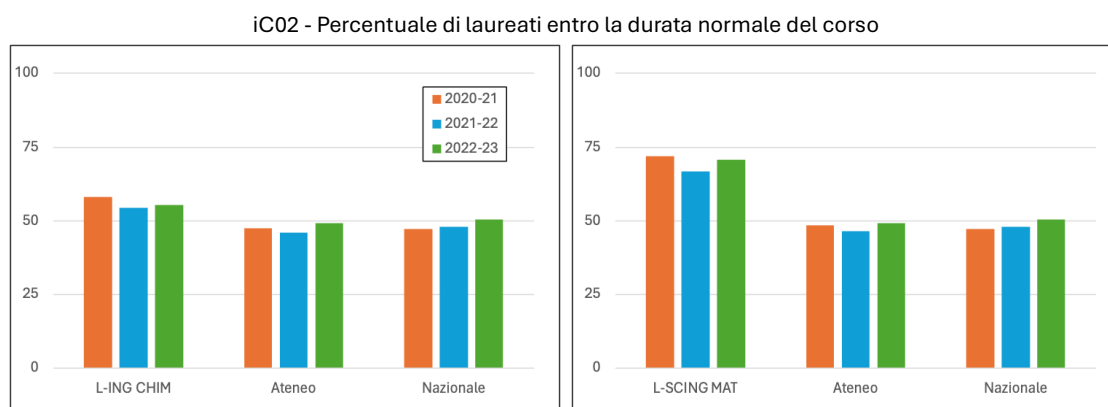


Figura 3 – Andamento dell'indicatore iC02 per i corsi di laurea

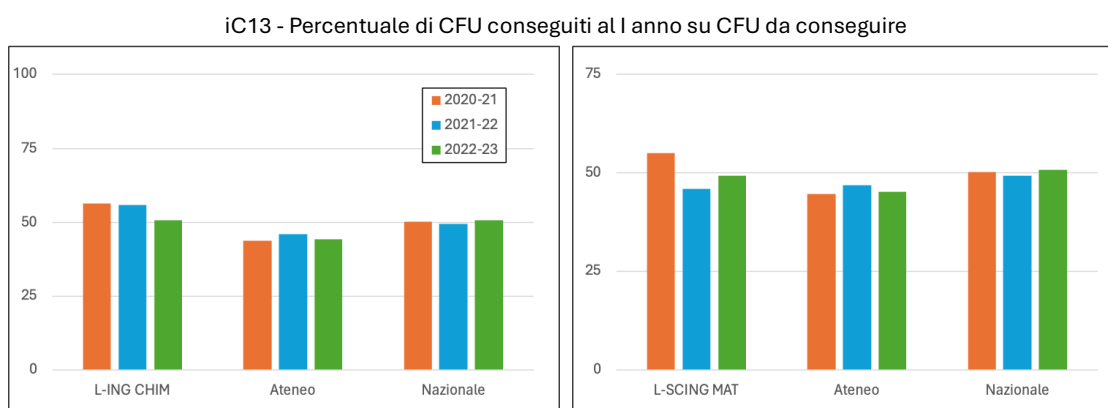


Figura 4 – Andamento dell'indicatore iC13 per i corsi di laurea

iC14 - Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio

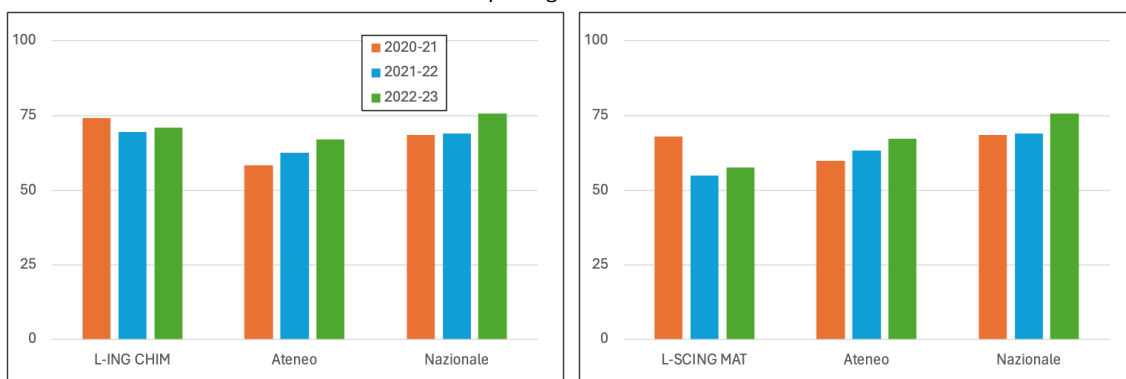


Figura 5 – Andamento dell'indicatore iC14 per i corsi di laurea

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

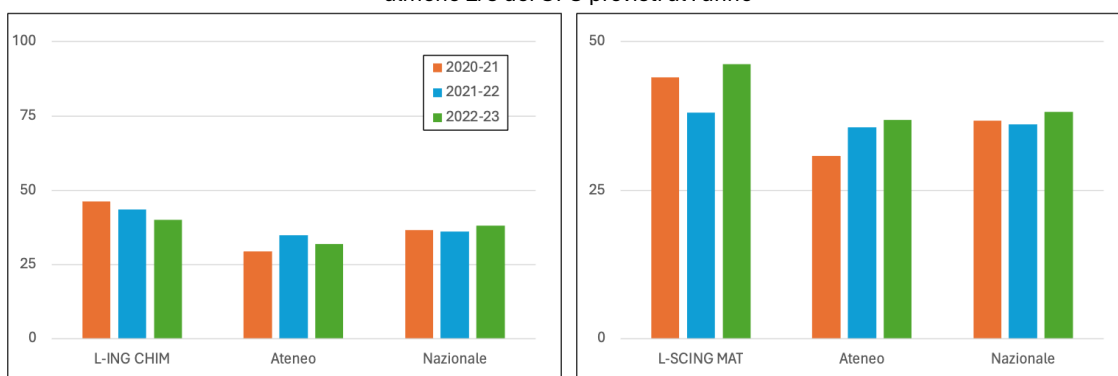


Figura 6 – Andamento dell'indicatore iC16BIS per i corsi di laurea

iC17 - Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso corso di studio

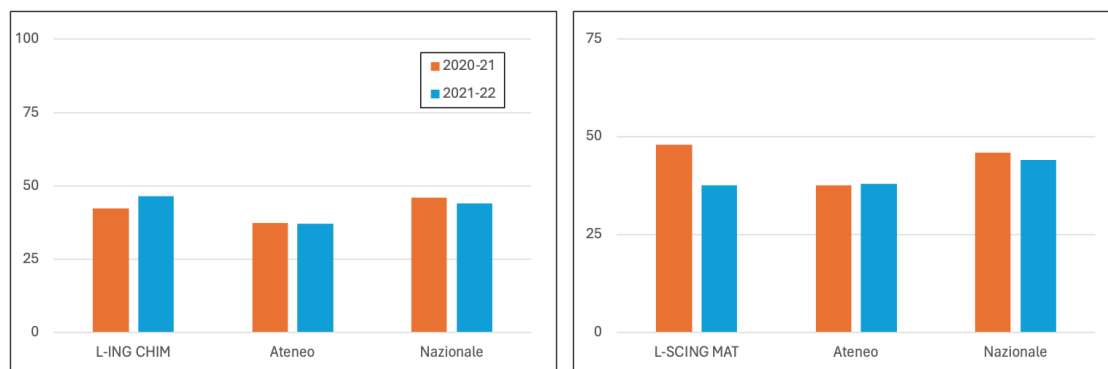


Figura 7 – Andamento dell'indicatore iC17 per i corsi di laurea

iC22 - Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso

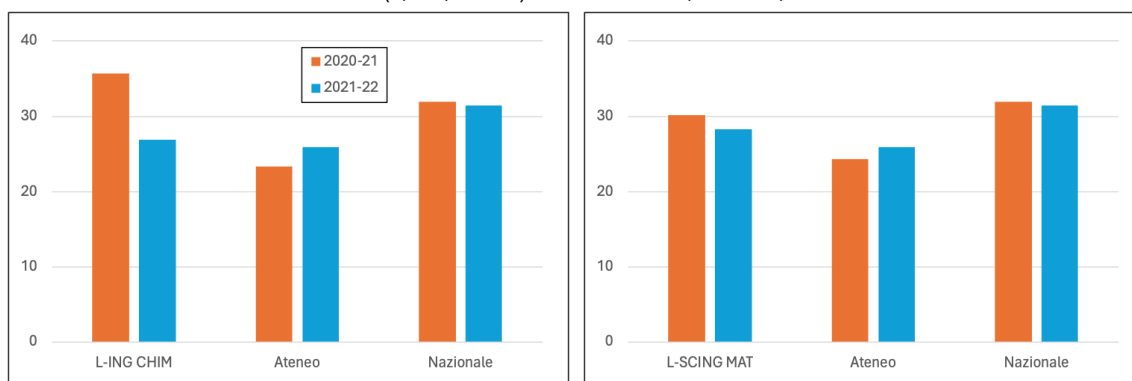


Figura 8 – Andamento dell'indicatore iC22 per i corsi di laurea

Come anche evidenziato nelle ultime SMA, occorre prestare **particolare attenzione alla percentuale di studenti che proseguono al II anno** (iC14, Figura 5), sebbene sia essenzialmente stabile rispetto agli anni precedenti.

Anche **nel caso delle LM positivi sono gli indicatori di regolarità delle carriere**, sostanzialmente in linea con il campione nazionale, come si evince dalle figure seguenti.

iC02 - Percentuale di laureati entro la durata normale del corso

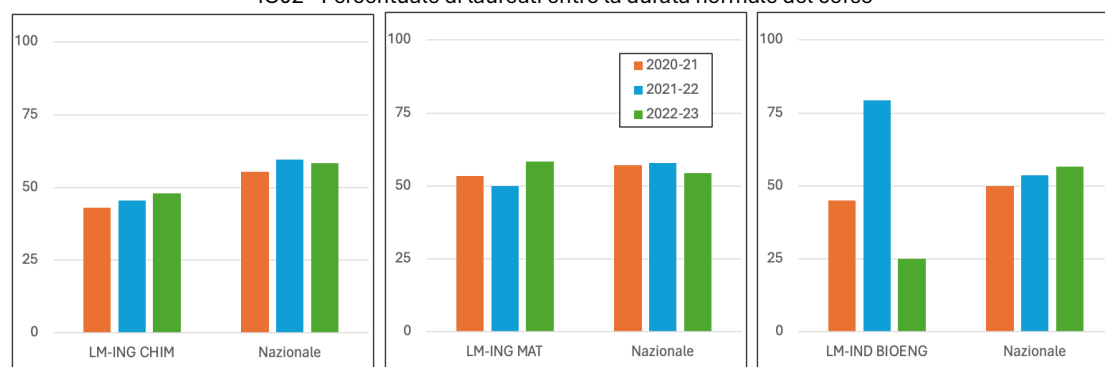


Figura 9 – Andamento dell'indicatore iC02 per i corsi di laurea magistrale

iC13 - Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire

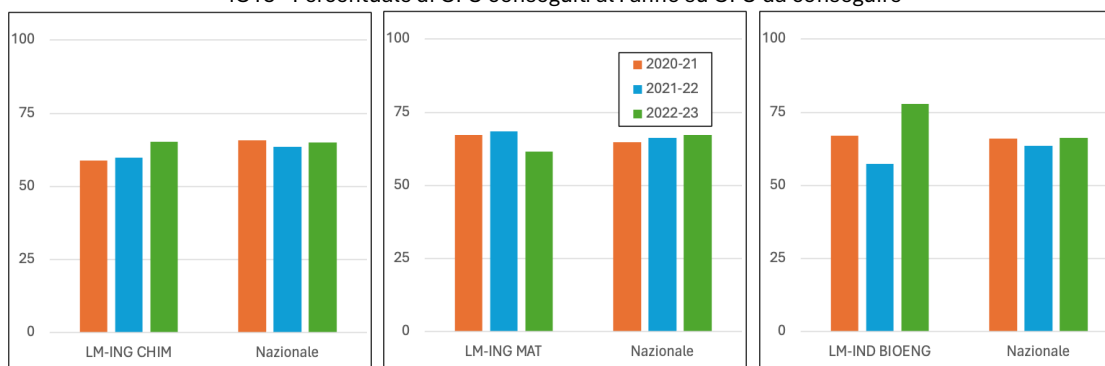


Figura 10 – Andamento dell'indicatore iC13 per i corsi di laurea magistrale

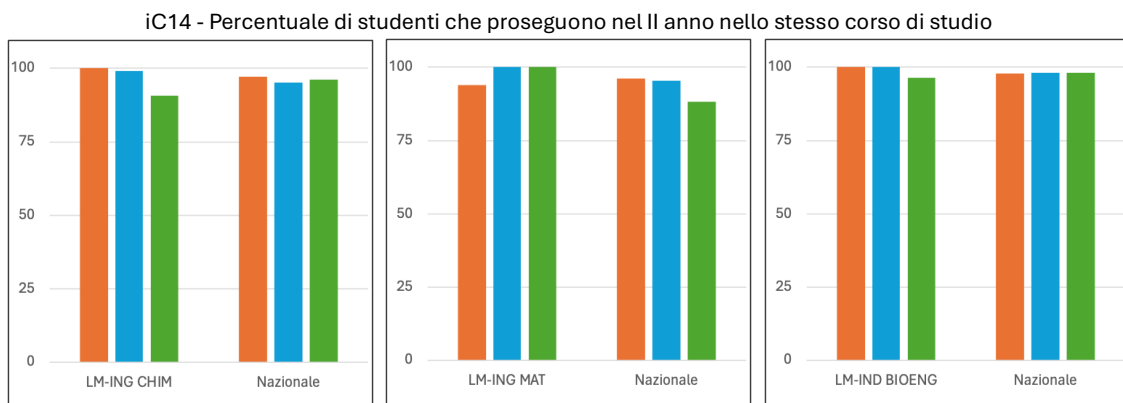


Figura 11 – Andamento dell'indicatore iC14 per i corsi di laurea magistrale

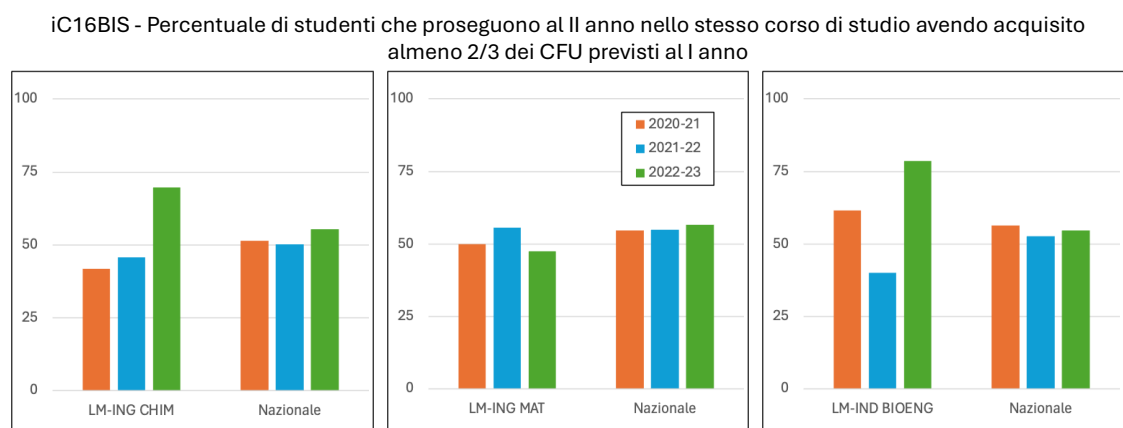


Figura 12 – Andamento dell'indicatore iC16BIS per i corsi di laurea magistrale

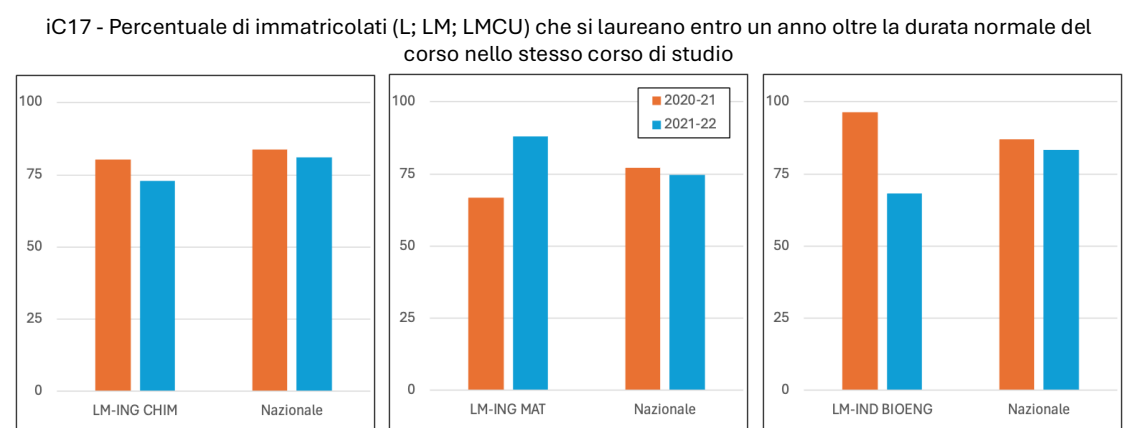


Figura 13 – Andamento dell'indicatore iC17 per i corsi di laurea magistrale

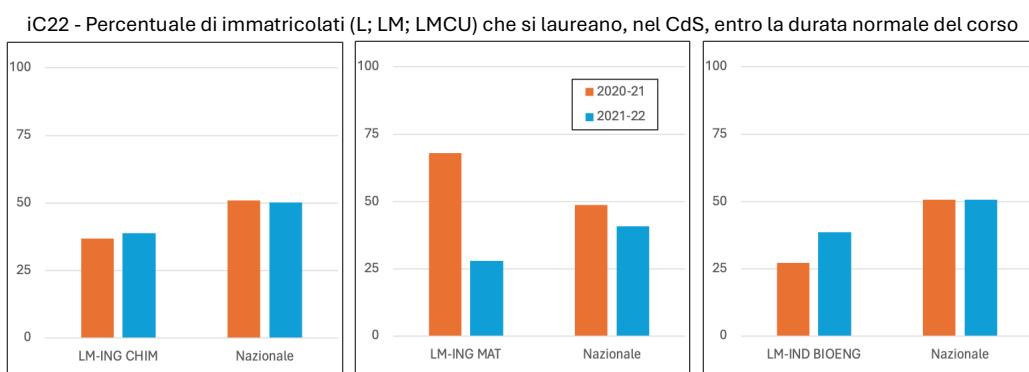


Figura 14 – Andamento dell'indicatore iC22 per i corsi di laurea magistrale

Occupabilità

Le figure seguenti riportano gli indicatori sull'**occupabilità**. Come di consueto, i CdS di primo livello hanno valori bassi a causa del carattere non particolarmente professionalizzante dei primi livelli, a valle dei quali la maggioranza degli studenti prosegue con gli studi magistrali. Per i CdS incardinati nel DICMaPI tali valori sono sorprendentemente più bassi di quelli di Ateneo. Sono anche più bassi dei valori medi nazionali, ma questo può essere parzialmente attribuito alle difficoltà lavorative legate alle problematiche territoriali del Meridione.

iC06 - Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (L) - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita

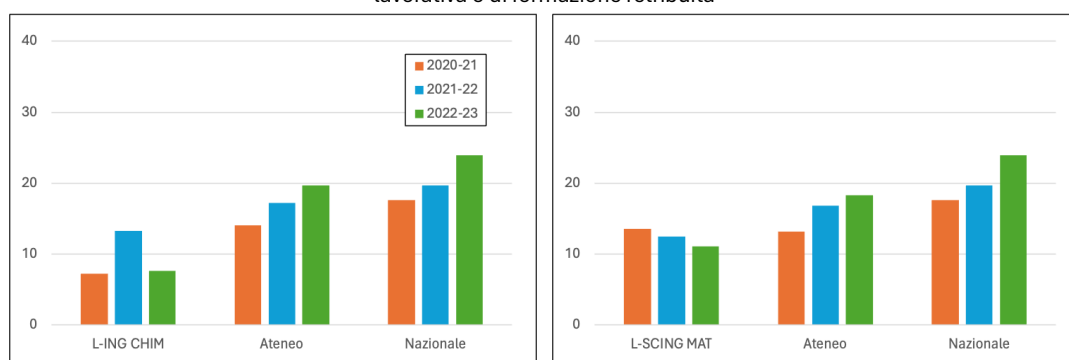


Figura 15 – Andamento dell'indicatore iC06 per i corsi di laurea

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.)

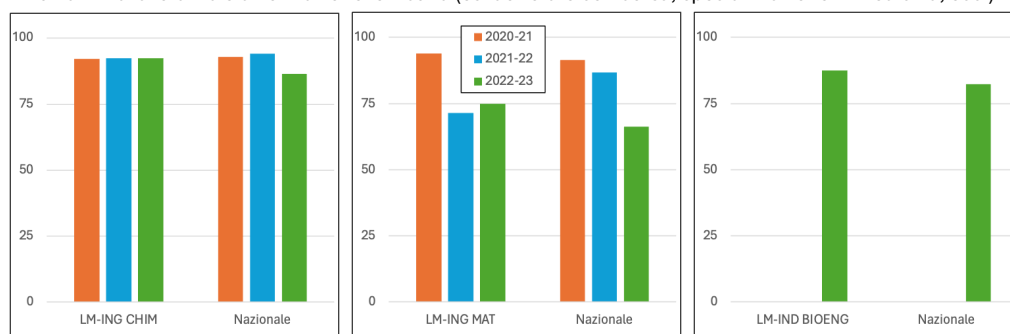


Figura 16 – Andamento dell'indicatore iC07 per i corsi di laurea magistrale

Gli indicatori sull'occupabilità dei CdS di secondo livello sono invece estremamente elevati, decisamente superiori ai valori medi di Ateneo (dato non riportato), e sostanzialmente in linea con i valori nazionali, nonostante le problematiche territoriali, probabilmente perché molti laureati magistrali trovano lavoro in aree geografiche diverse dal Meridione.

Valutazione della didattica

Al fine di individuare il posizionamento del DICMaPI nell'Ateneo per quanto riguarda la valutazione della didattica da parte degli studenti si riporta nel seguito il confronto tra i dati aggregati di dipartimento e di Ateneo estratti da www.opinionistudenti.unina.it per gli ultimi due anni accademici dal quale emerge un buon livello di gradimento, e soprattutto una tendenza positiva negli ultimi due anni.

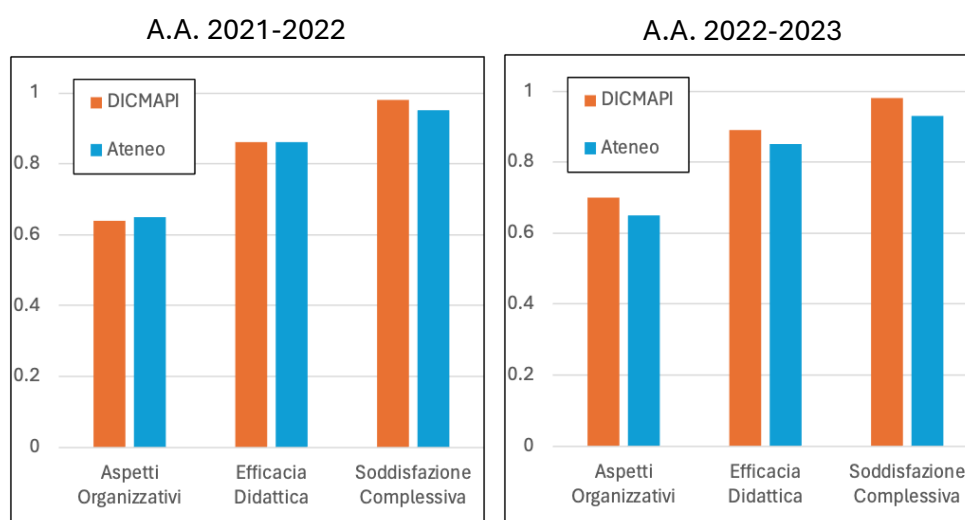


Figura 17 – Valutazione della didattica: confronto tra i dati aggregati di dipartimento e di Ateneo estratti da www.opinionistudenti.unina.it

Gestione della didattica

La gestione della didattica è di fatto delegata alle CCD dei vari CdS. Tuttavia, il Dipartimento ha un ruolo fondamentale nella definizione degli affidamenti didattici, ovvero nella definizione del Piano dell'Offerta Formativa (POF). La figura 18 riporta la distribuzione dei docenti del DICMaPI tra i vari ruoli (PO, PA, RTDB, RTDA, RU), e la distribuzione dei carichi didattici sulla base della POF del corrente anno accademico, 2023/2024.

Coerentemente con le linee guida predisposte dalla Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, agli RTD-A vengono attribuiti meno crediti. Inoltre, agli RTD-A vengono attribuite preferenzialmente esercitazioni e attività laboratoriali, in considerazione del fatto che molti di loro devono concentrarsi sulla ricerca per conseguire l'abilitazione nazionale.

La figura 19 mostra invece il numero medio di CFU attribuiti nel 2023/2024 ai docenti di diverso ruolo.

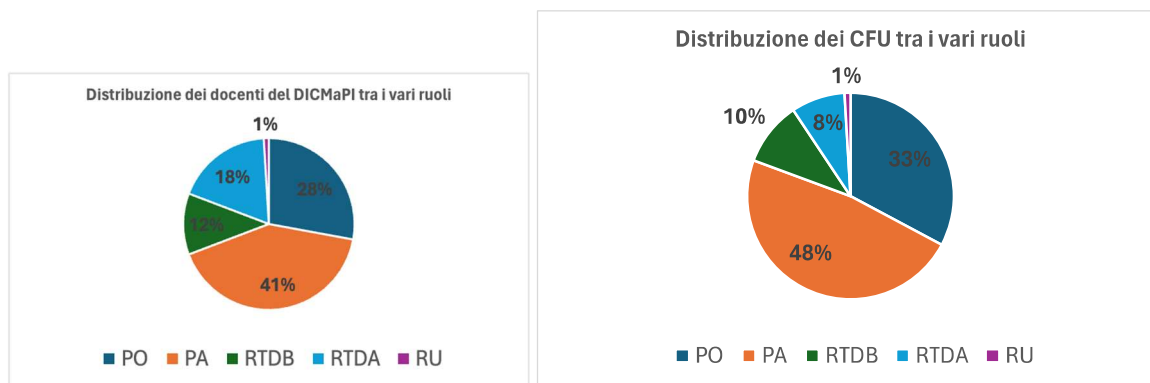


Figura 18 – A sinistra: distribuzione dei docenti del DICMaPI tra i vari ruoli (PO, PA, RTDB, RTDA, RU). A destra: distribuzione dei carichi didattici tra i ruoli (POF dell’ anno accademico 2023/2024)

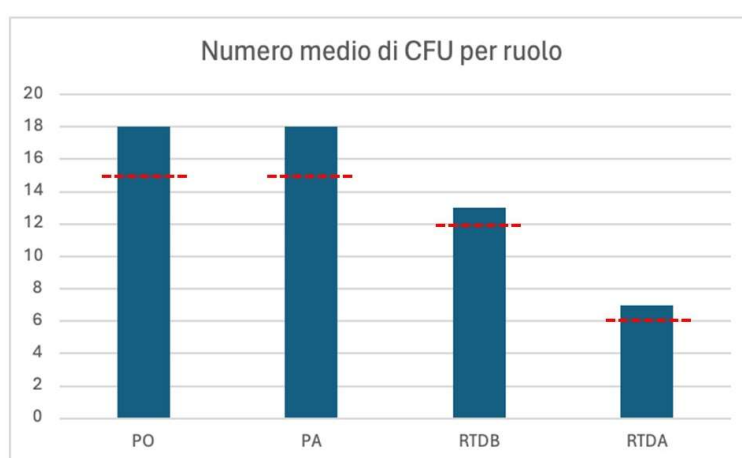


Figura 19 – numero medio di CFU attribuiti nel 2023/2024 ai docenti dei diversi ruoli

Le linee rosse orizzontali tratteggiate rappresentano i valori attesi (carichi istituzionali), pari a 15 CFU per PO e PA, 12 per RTD-B e 6 per RTD-A. Come si vede il carico didattico dei docenti del DICMaPI è mediamente superiore a quello richiesto, indice di una certa sofferenza didattica.

La figura 20 fornisce invece un quadro sul *gender balance* tra i docenti del DICMaPI e dei rispettivi carichi didattici.

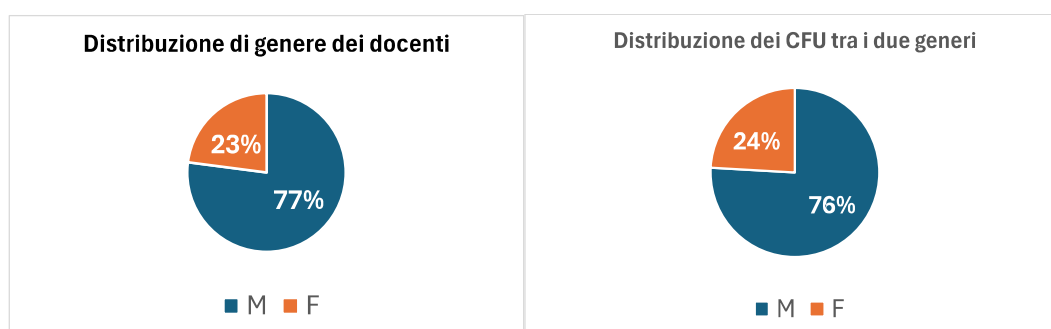


Figura 20 – A sinistra: distribuzione di genere del corpo docente. A destra: distribuzione dei CFU attribuiti a docenti dei due generi

La figura 20 di sinistra mostra che la percentuale di docenti di sesso femminile è significativa, probabilmente tra le più alte nel collegio di Ingegneria dell'Ateneo. La figura 20 di destra evidenzia che la distribuzione dei carichi didattici è pienamente coerente con la numerosità dei due generi.

Internazionalizzazione

Si analizzano ora gli indicatori ANVUR del gruppo B, al fine di fare il punto della situazione sull'internazionalizzazione dei CdS incardinati nel DICMaPI. Il primo aspetto riguarda l'attrattività dei CdS nei confronti di studenti internazionali, come emerge dall'indicatore 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". Per i corsi in lingua italiana (ovvero quelli di primo livello e la LM in Ingegneria dei Materiali), tale dato è ovviamente molto basso e probabilmente poco significativo, ed è quindi omesso per brevità nel seguito. È importante invece esaminare l'andamento dell'**indicatore iC12** per i corsi erogati in lingua inglese (LM Bioingegneria Industriale) o in doppia lingua (LM Ingegneria Chimica). Come evidente dalla figura 21, **l'indicatore è in netto aumento rispetto agli anni precedenti**, in linea con la media regionale (dato non riportato), anche se ancora inferiore al dato nazionale per Ingegneria Chimica.

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

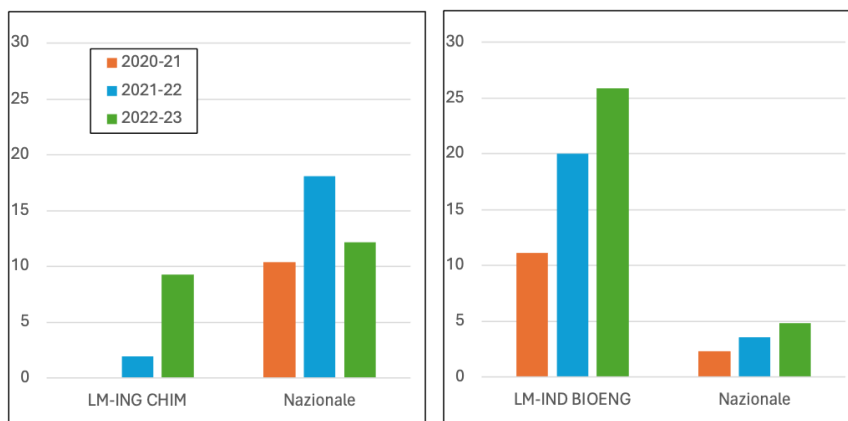


Figura 21 – Andamento dell'indicatore iC12 per i corsi di laurea magistrale in lingua inglese

L'attrattività dei CdS emerge anche dal numero degli studenti stranieri *incoming*, ovvero coloro che decidono di fare un Erasmus presso il DICMaPI. Il dato preciso è tuttavia al momento non disponibile, ma il valore medio per anno negli ultimi 3 anni è dell'ordine di alcune unità (max 5), ed è significativamente inferiore all'analogo dato relativo agli studenti *outgoing* (ovvero gli studenti del DICMaPI che fanno un'esperienza ERASMUS), pari a circa 30 (fonte Ufficio Relazioni Internazionali di Ateneo). Ciò testimonia una scarsa attrattività internazionale dei CdS del DICMaPI, nonostante la presenza di corsi offerti interamente in lingua inglese. Ciò in parte è dovuto anche alla carenza di residenze universitarie, come osservato anche dalla CPDS, e riportato nella relazione annuale del 2023.

L'altro dato significativo per l'internazionalizzazione è l'indicatore **iC11** "Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero" in quanto relativo alla mobilità internazionale promossa dai programmi ERASMUS (vedi figura 22). **Negli ultimi 3 anni questo dato**

è pari a zero per entrambi i CdS di primo livello e per la LM in Ingegneria dei Materiali, mentre è diverso da zero per le altre due LM.

iC11 - Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero

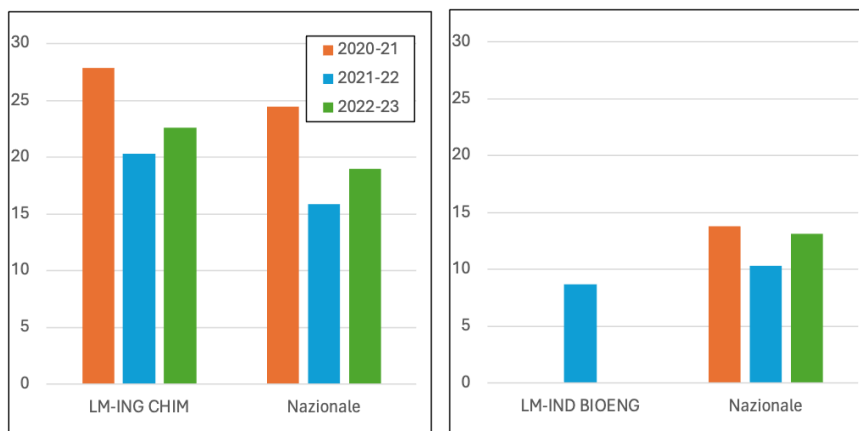


Figura 22 – Andamento dell'indicatore iC11 per i corsi di laurea magistrale in lingua inglese

Come già discusso nelle varie SMA, la maggiore propensione alla mobilità internazionale durante i corsi di secondo livello è legata al maggior numero di CFU per le attività a scelta autonoma, e le attività di tirocinio e tesi rispetto ai corsi di primo livello. Una significativa partecipazione ai programmi di formazione all'estero per le due LM in lingua inglese è confermata anche dagli indicatori **iC10** e **iC10bis**, che sono **perfettamente in linea con i valori medi nazionali e di area geografica**.

Il DICMaPI ha sottoscritto due accordi di collaborazione internazionale, di cui il prof. Sergio Caserta è responsabile scientifico, che consentono il supporto alla mobilità in ingresso ed in uscita di studenti e docenti. Il primo è un accordo di tipo A, sottoscritto nel 2022 con l'*Houston Methodist Academic Institute* (USA), il secondo accordo è di tipo B ed è stato sottoscritto nel 2023 con l'*Aristotle University of Thessaloniki*, division of Chemical Technology, School of Chemistry (Grecia).

Analisi SWOT

Punti di forza

- L'offerta didattica è molto ampia e articolata, con percorsi di studio (soprattutto nei corsi di secondo livello) che prevedono ampi margini di personalizzazione, non solo attraverso la scelta autonoma dello studente, ma anche grazie alla possibilità di effettuare scelte curriculari che coprono i vari ambiti applicativi dell'ingegneria chimica, dei materiali e della bioingegneria industriale. Inoltre, sono stati attivati diversi brevi percorsi formativi a forte carattere interdisciplinare (Percorsi Minor) che consentono agli studenti del DICMaPI di acquisire competenze trasversali.
- Molti docenti del DICMaPI sono impegnati in attività didattiche (rif, POF 2024-25) di CdS non incardinati nel DICMaPI per circa 1050 CFU (si veda elenco riportato nella parte introduttiva), e ciò testimonia l'importanza e la trasversalità delle competenze di tali docenti.
- Gli indicatori di regolarità delle carriere degli studenti sono estremamente positivi, anche per l'elevato rapporto docenti/studenti (indicatore iC27 non mostrato per brevità) che assicura una didattica di qualità, come dimostrato dal livello di soddisfazione degli studenti e dall'alto livello di occupabilità.

Punti di debolezza

- La principale criticità è il calo del numero di immatricolati ai corsi di primo livello, cosa che impone una significativa revisione delle politiche di orientamento in ingresso.
- Come emerso anche nella recente audizione con il Nucleo di Valutazione dell'Ateneo (dicembre 2023), molti studenti del DICMaPI lamentano l'assenza di laboratori didattici e la non adeguatezza delle dotazioni informatiche, problema che può anche avere conseguenze sull'attrattività dei CdS.
- La percentuale di abbandoni al primo anno dei corsi di primo livello (indicatore iC14) è ancora elevata, sebbene in linea o inferiore ai valori di Ateneo e nazionali.
- Modesta attrattività dei corsi di secondo livello nei confronti di studenti stranieri o provenienti da altri atenei italiani.

Opportunità

- Gli studi di ingegneria restano fortemente attrattivi, anche alla luce della crescente richiesta di laureati e delle crescenti sfide sociali in ambito energetico/ambientale/salute per le quali il ruolo dei laureati del DICMaPI è centrale.
- Il DICMaPI è Dipartimento di Eccellenza, e ciò ne determina una maggiore visibilità oltre che una maggiore disponibilità economica per potere affrontare alcune criticità quali ad esempio la carenza di laboratori didattici ed informatici.
- L'eccellenza in varie aree di ricerca, testimoniata dal riconoscimento di Dipartimento di Eccellenza e dalle ottime prestazioni nelle recenti VQR, può avere significative potenzialità di trascinamento sul sistema della didattica.
- Due dei tre corsi di secondo livello offrono già percorsi interamente in lingua inglese, e ciò deve poter generare una maggiore attrattività internazionale.

Minacce

- Progressiva riduzione, per fattori demografici, del numero di studenti in uscita dalle scuole secondarie.
- Contesto socio-economico marcatamente sfavorevole, anche a causa della perdurante situazione di incertezza a livello internazionale.
- Limitati investimenti da parte di altre Istituzioni a supporto del diritto allo studio (posti letto, borse di studio, convenzioni, ecc.).
- Persistente tendenza, seppure in lieve flessione, dei ragazzi delle regioni meridionali a studiare presso Atenei del nord e/o all'estero.

Corsi di Dottorato

L'offerta relativa alla formazione di 3° livello include 2 Corsi di Dottorato:

- ***Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali*** – a partire dal 29° ciclo
- ***Computational and Quantitative Biology (CQB)*** – a partire dal 39° ciclo (corso di Dottorato Interdipartimentale)

Il Dottorato di Ricerca in ***Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali*** è stato istituito nel 2013 con la fusione dei programmi di Dottorato di Ricerca in "Ingegneria Chimica", "Ingegneria dei Materiali e delle Strutture" e "Tecnologie e Sistemi di Produzione" (<https://www.dicmapi.unina.it/dottorato>) ed è caratterizzato da una forte interdisciplinarietà su tematiche attinenti all'ingegneria chimica, la scienza e ingegneria dei materiali e le tecnologie ed i sistemi di produzione.

Il Dottorato di Ricerca in ***Computational and Quantitative Biology (CQB)*** è un dottorato interdipartimentale istituito presso il DIETI nel a.a. 2020/21 (XXXVI) (<http://cqb.diети.unina.it>) dall' a.a. 2023/2024 (XXXIX ciclo) presso il DICMaPI. Il Dottorato di Ricerca in CQB segue un approccio altamente interdisciplinare e transdisciplinare, integrando conoscenze di biologia, informatica, fisica e ingegneria per indagare e modellare

sistemi biologici complessi. Il programma è strutturato per adattarsi agli interessi e alle formazioni specifiche degli studenti, che possono provenire da aree diverse come le scienze della vita o campi più quantitativi come l'ingegneria e la fisica.

Oltre a partecipare alle attività dei corsi di dottorato incardinati nel DICMaPI, i docenti del dipartimento partecipano in qualità di membri del collegio:

- ai dottorati nazionali
 - ✓ Corso di dottorato nazionale in **Materiali, Processi Sostenibili e Sistemi per la Transizione Energetica**, attivato per il 38° ciclo con sede amministrativa presso il Politecnico di Torino (<https://www.polito.it/didattica/dottorato-di-ricerca-e-scuola-di-specializzazione/corsi-attivi/materiali-processi-sostenibili-e-sistemi-per-la-transizione>)
 - ✓ Corso di dottorato nazionale in **Heritage Science** con sede amministrativa presso l'Università di Roma La Sapienza (https://phd.uniroma1.it/web/DOTTORATO-NAZIONALE-IN-HERITAGE-SCIENCE_nD3864_IT.aspx)
 - ✓ Corso di dottorato nazionale in **Technology Innovation and Management** – TIM. Dottorato congiunto Università di Napoli Federico II – Università di Bergamo, con sede amministrativa presso l'Università di Bergamo. Operativo dal 33° ciclo.
 - ✓ Corso di dottorato nazionale in **Tecnologie per la ricerca fondamentale in Fisica e Astrofisica** (dottorato Nazionale; sede amministrativa Università di Padova)
- ai dottorati della Scuola Superiore Meridionale
 - ✓ **Clinical and Traslational Oncology – CTO**
 - ✓ **Genomic and Experimental Medicine – GEM**
 - ✓ **Mathematical and Physical Sciences for Advanced Materials and Technologies – MPSH**
 - ✓ **Modelling and Engineering Risk and Complexity - MERC**
- ai dottorati incardinati presso altri dipartimenti dell'Ateneo
 - ✓ **Biotechnologie Industriali** (Dipartimento di Scienze Chimiche)

Il Dipartimento ha istituito l'**Ufficio per la Didattica** che ha compiti di gestione amministrativo-contabile delle attività dei corsi di dottorato e di controllo delle attività didattiche dei dottorandi coadiuvando il lavoro del Collegio dei docenti. Tale ufficio, a prescindere dalle attività di gestione istituzionali precedentemente citate, agisce anche come tramite tra gli studenti stranieri frequentanti i corsi di dottorato e gli altri uffici pubblici, con i quali tali studenti devono comunque relazionarsi per le pratiche inerenti alla formalizzazione dello status di dottorando. Tale opportunità relazionale di accoglienza e di snodo con altre amministrazioni per gli studenti stranieri, è dispensato in inglese al fine di agevolare e sveltire le esigenze degli studenti stranieri.

Corso di Dottorato in Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali

Il corso di Dottorato di Ricerca in **Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali** fornisce una solida formazione, sia teorica che sperimentale, su tematiche attinenti all'ingegneria chimica, la scienza e ingegneria dei materiali e le tecnologie ed i sistemi di produzione. Il programma di dottorato si propone di formare figure professionali con una preparazione ingegneristica completa che garantisca conoscenze e capacità tali da operare sia come ricercatore che come tecnologo e, più in generale, nell'ambito della

produzione industriale ad alta automazione nonché della generazione di energia, dello sviluppo di nuovi prodotti e materiali.

Durante il percorso formativo si approfondisce la comprensione dei fenomeni chimico-fisici con un approccio multiscale che spazia dalle dimensioni nano e microscopiche fino a quelle macroscopiche degli impianti. Il piano formativo comprende inoltre l'approfondimento delle conoscenze delle proprietà funzionali e strutturali dei materiali, delle tecnologie di processo e di lavorazione, del controllo e della gestione di processi e di sistemi di produzione avanzati e della gestione dei rischi e della sicurezza.

Il Dottorato di Ricerca in **Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali** ha reclutato ogni anno, dalla sua istituzione, circa 25 studenti provenienti principalmente dall'Ateneo Federiciano. Negli ultimi anni, in sinergia con Aziende ed Enti pubblici di ricerca, il numero di borse è significativamente aumentato con l'offerta di borse a tema su argomenti specifici; **dal 36° ciclo il numero di borse è in continuo aumento, il 39° ciclo è stato caratterizzato dall'assegnazione di 44 borse di dottorato. Il numero degli studenti provenienti da altre università italiane è in continuo aumento così come il numero di studenti stranieri; tra il 38° e 39° ciclo il numero dei candidati provenienti da altre università (compresi gli stranieri) si è assestato intorno al 23%.** Attualmente il Dottorato di Ricerca in **Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali** accoglie più di **100 studenti su 3 cicli. Negli ultimi tre cicli conclusi (33-35° ciclo) hanno conseguito il Dottorato 71 allievi.** Altri 20 allievi del ciclo 36°, ancora in fase di chiusura a causa delle proroghe ottenute per la pandemia da COVID, conseguiranno il titolo nell'anno 2024. **La maggior parte degli allievi (circa il 70%) al momento lavora in università e centri di ricerca nazionali ed internazionali, mentre il 30% lavora in aziende multinazionali operanti sul territorio nazionale o all'estero.**

Per poter individuare le criticità e definire gli obiettivi del PTSP di Dipartimento sono stati presi in considerazione i dati dei cicli di dottorato dal 33° al 35° ciclo che sono già conclusi. Il ciclo 36° è in fase di conclusione e non tutti gli allievi hanno già conseguito il titolo.

Sono stati considerati gli indicatori ministeriali per la autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio (DM n. 1154/2021).

Il primo di tali indicatori misura la **percentuale di iscritti al primo anno di Corsi di dottorato che hanno conseguito il titolo di accesso in altro Ateneo**. Relativamente ai cicli 33-35, pur ricevendo un elevato numero di domande al concorso di dottorato da parte di allievi provenienti da altri atenei italiani o stranieri (32% delle domande), **la percentuale di iscritti al primo anno di corso non laureati presso l'Ateneo federiciano è di circa il 4%.** Si tratta di un dato basso ma già in fase di notevole incremento; **per i cicli 36-39 la domanda di partecipazione è salita mediamente al 54% mentre il numero degli iscritti è salito mediamente al 17% con punte del 26% nel 38° ciclo.** Il Dipartimento può sicuramente incidere nei prossimi anni per favorire una maggiore partecipazione ai corsi di alta formazione da parte di giovani ricercatori provenienti da aree geografiche diverse e soprattutto favorendo l'accesso ai Dottorati da parte di studenti stranieri. Già durante le fasi di selezione, gli allievi stranieri già partecipanti al dottorato forniscono indicazioni e suggerimenti agli allievi stranieri in fase di selezione favorendo i rapporti con gli uffici centrali e l'inserimento dei nuovi allievi nella vita universitaria dell'Ateneo.

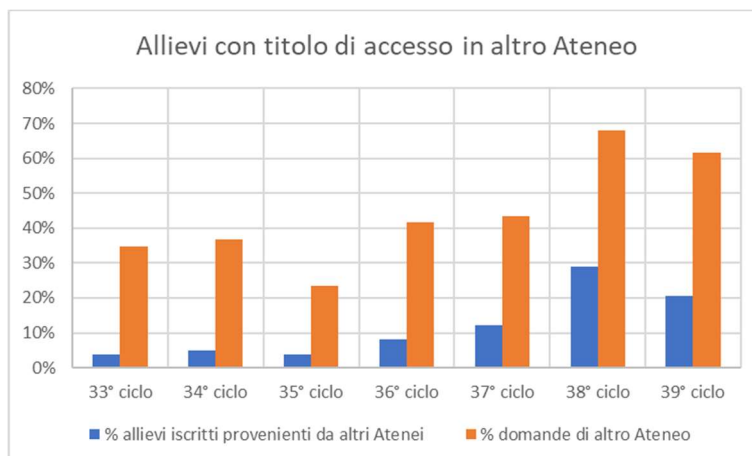


Figura 23 - Percentuale di iscritti al primo anno di Corsi di dottorato e percentuale di domande da parte di candidati che hanno conseguito il titolo di accesso in altro Ateneo.

Un secondo indicatore previsto dalla normativa di autovalutazione e accreditamento è quello della **percentuale di dottori di ricerca che hanno trascorso almeno 3 mesi all'estero**. Per questo indicatore sono stati utilizzati i dati degli ultimi tre cicli appena terminati. **Il numero di studenti per ciascun ciclo varia fra il 5% (34° ciclo), il 20% (33° ciclo) e il 62% (35° ciclo), quindi, mediamente, il 31% degli allievi ha trascorso almeno 3 mesi all'estero**. Questo valore medio è confermato per il ciclo non ancora terminato, per il quale il 30% degli studenti del 36° ciclo ha trascorso almeno 3 mesi di studio e ricerca all'estero nonostante le restrizioni dovute alla pandemia da COVID19. Il Dipartimento ha stanziato un finanziamento aggiuntivo per favorire la mobilità all'estero degli allievi di dottorato. Questa misura sta già avendo i primi risultati, infatti il **45% degli allievi del 37° ciclo che termineranno le attività nel 2024 ha già trascorso almeno 3 mesi di studio e ricerca all'estero**.

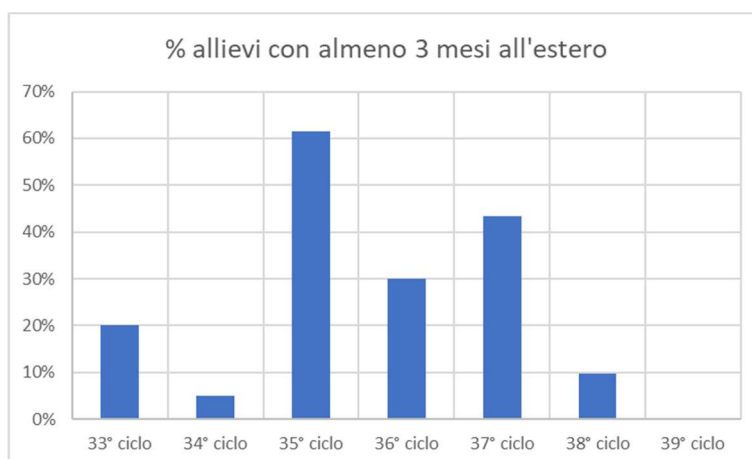


Figura 24 - Percentuale di dottori di ricerca che hanno trascorso almeno 3 mesi all'estero

Gran parte degli studenti è titolare di borsa di studio (80%); il restante 20% (posti senza borsa) è assegnatario di borse di ricerca bandite direttamente sui fondi di ricerca di docenti del Dipartimento o di Enti di ricerca.

Nell'ambito delle borse di dottorato messe a bando, **la percentuale di borse finanziate da enti esterni risulta del 45% nei cicli conclusi mentre quelle industriali risulta del 15%**. Le percentuali delle borse industriali **salgono mediamente al 21%** se si prendono in considerazione tutti i cicli di dottorato dal **33° al 39°** visto

l'incremento delle borse ministeriali bandite a caratterizzazione industriale. Il dettaglio è riportato nella Figura 25.

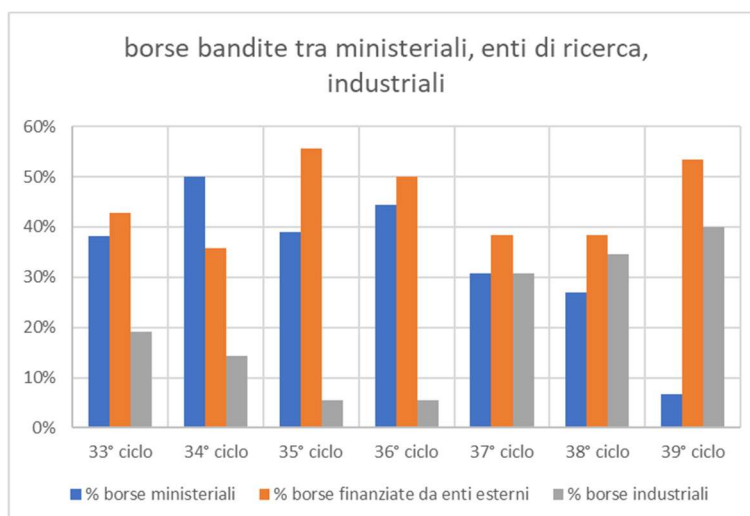


Figura 25 – Distribuzione percentuale delle borse ministeriali, finanziate da altri enti esterni e borse industriali

Il 41% dei dottori di ricerca (cicli 33-35) ha trascorso almeno sei mesi del percorso formativo in Istituzioni pubbliche o private diverse dalla sede dei Corsi di Dottorato di Ricerca, nonostante il fatto che negli anni interessati dalla pandemia ci sia stata una notevole limitazione degli spostamenti.

Per quanto riguarda la **produttività scientifica**, il **95% dei dottori di ricerca ha pubblicato almeno un articolo scientifico entro 1 anno dalla conclusione del percorso**; la **media del numero di prodotti generati entro un anno è di circa 3.5 prodotti per dottorando**.

Il Dottorato di Ricerca in **Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali** si è dotato dal 2022 di un **sistema di rilevazione delle opinioni dei dottorandi** durante il corso. Il questionario viene erogato durante la giornata di presentazione del corso di dottorato ai nuovi allievi e la presentazione, mediante sessioni poster, delle attività degli allievi dei cicli attivi. Le risposte del questionario sono pubblicate sul sito del dottorato e vengono valutate dal collegio per effettuare modifiche del corso e venire incontro alle esigenze degli allievi.

Nella tabella 2 si riportano in sintesi i dati relativi agli indicatori ritenuti rilevanti con riferimento ai cicli 33 – 36.

Indicatore	Valore medio (ciclo 33)	Valore medio (ciclo 34)	Valore medio (ciclo 35)	Valore medio (ciclo 36)
Percentuale di iscritti al primo anno di Corsi di Dottorato che hanno conseguito il titolo di accesso in altro Ateneo.	4%	5%	4%	8%
Percentuale di dottori di ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero.	20%	5%	62%	31%
Percentuale di borse finanziate da Enti esterni.	28%	25%	27%	30%
Percentuale di dottori di ricerca che hanno trascorso almeno sei mesi del percorso formativo in Istituzioni pubbliche o private diverse dalla sede dei Corsi di Dottorato di Ricerca (include mesi trascorsi all'estero).	72%	55%	50%	50%

Numero medio di prodotti della ricerca generati dai dottori di ricerca entro 1 anno dalla conclusione del percorso.	3.5	4	3.9	
Presenza di un sistema di rilevazione delle opinioni dei dottorandi durante il corso e a 1 anno dal conseguimento del titolo (SI/NO) e suo utilizzo nell'ambito della riformulazione/aggiornamento dell'organizzazione del Corso di Dottorato di Ricerca.	NO	NO	NO	SI

Tabella 2 – valori degli indicatori ritenuti rilevanti con riferimento ai cicli 33 – 36 del corso di Dottorato in ***Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali***.

Gli sbocchi occupazionali e professionali sono molteplici, il Dottore in ***Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali*** può fornire un contributo altamente qualificato in tutti i settori che prevedono la gestione, il coordinamento e la esecuzione di attività di ricerca ad alta qualificazione finalizzate allo sviluppo di **tecnologie innovative in tutti i settori dell'ingegneria chimica e di processo, dell'ingegneria ambientale, dell'ingegneria dei materiali e dei biomateriali e della lavorazione e produzione dei manufatti con essi realizzati, sia in ambito industriale manifatturiero, delle costruzioni e della generazione di energia che in ambito accademico e in Enti di ricerca nazionali e internazionali nonché in organismi sovranazionali di controllo e gestione di risorse industriali e scientifiche. I settori industriali interessati sono, tra gli altri, industrie di produzione, di processo, e di trasformazione attive in ambito chimico, agro-alimentare, aerospaziale, trasporti, automobilistico, biomedico. Le realtà industriali interessate includono piccole, medie e grandi imprese operanti sia nella produzione di grande serie, sia nella produzione su commessa e ad elevato contenuto tecnologico.** L'alta vocazione internazionale del programma di dottorato e dei gruppi di ricerca che vi partecipano permettono ai neodottori di continuare la loro attività professionale o di ricerca presso aziende multinazionali, centri di ricerca, ed Atenei all'estero.

Le attività di ricerca, parte fondamentale del programma di dottorato, sono ospitate nei numerosi laboratori di ricerca avanzati collocati nel Dipartimento. Tali laboratori sono dotati di strumentazioni all'avanguardia e di setup sperimentali innovativi, tra le varie facilities presenti figurano: **microscopia ottica, confocale, elettronica e a forza atomica; diffrazione e spettroscopia; misure di proprietà morfologiche, termofisiche, reologiche e meccaniche di materiali; analisi chimica strumentale; trasporto di massa in polimeri e sistemi biologici; sintesi di materiali; processo di polimeri e compositi; biomateriali, ingegneria tissutale, cellulare e molecolare; reattoristica e impianti chimici; combustione; simulazione fluidodinamica e di processi reattivi; metrologia e controlli non distruttivi, additive manufacturing.**

Le attività di formazione e ricerca beneficiano anche di attive collaborazioni con altre Istituzioni di ricerca:

- CIRA
- CEINGE
- CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche:
 - ✓ Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili (STEMS)
 - ✓ Istituto per i Polimeri, i Compositi e i Biomateriali (IPCB)
 - ✓ Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti "Eduardo Caianiello" (ISASI)
- Distretto Regionale Energetico
- Distretto Aerospaziale Campano
- ENEA
- Fraunhofer-Gesellschaft (DE)

- *IFP Energies Nouvelles* (FR)
- *IIT - Istituto Italiano di Tecnologia* (IIT@CRIB)
- *NIZO Food Research B.V.* (NL)

con università italiane e straniere:

- *Aachen University* (DE)
- *Brunel University London* (UK)
- *Cambridge University* (UK)
- *Cyprus University* (CY)
- *ETH Zurich* (SW)
- *Karlsruhe Institute of Technology* (DE)
- *Katholieke Universiteit Leuven* (BE)
- *NHL Stenden* (NL)
- *Petru Poni Institute of Macromolecular Chemistry* (RO)
- *Stanford University* (USA)
- *Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology* (Empa, CH)
- *Technical University of Chemnitz* (DE)
- *Technische Universiteit Eindhoven* (NL)
- *University College of London* (UK)
- *University of Bath* (UK)
- *University of East Anglia* (UK)
- *University of Patras* (GR)
- *Utah University* (USA)

e con aziende nazionali ed internazionali:

- *Boldrocchi Srl* (I)
- *Bridgestone* (JAP)
- *COGEI* (I)
- *Diversus Technology ltd* (UK)
- *Eni SpA* (I)
- *GRIMALDI EUROMED* (I)
- *GURIT S.p.A.* (I)
- *Heinz Italia SpA* (I)
- *LAER Srl* (I)
- *Merck Serono SpA* (I)
- *NANESA Srl* (I)
- *Oiltech* (I)
- *Perfetti Van Melle SpA* (I)
- *Procter & Gamble* (BE)
- *Software Care* (I)

Il programma formativo consiste nell'insieme di attività di ricerca e di studio che i dottorandi devono svolgere per conseguire il titolo finale di Dottore di Ricerca.

Il programma formativo (**180 crediti formativi**) combina sinergicamente diverse discipline, prevalentemente ingegneristiche ma anche centrate su aspetti delle scienze matematiche di base, approfondendo le tematiche associate all'intera filiera ingegneristica e tecnologica che porta alla realizzazione e produzione di un manufatto ingegneristico muovendo dalla "progettazione" dei materiali ai processi di trasformazione chimico-fisici ed alle tecnologie di lavorazione, con attenzione agli aspetti energetici e di impatto ambientale connessi.

36 sono destinati ad insegnamenti "ad hoc" (insegnamenti con verifica finale certificata dal Docente del corso ed attività seminariali che non prevedono una verifica finale, attività didattica sussidiaria o integrativa affidata al dottorando -assistenza tesi, esercitazioni, esami, equivalenti a non più di 40 ore di impegno accademico per anno, come stabilito dal vigente Regolamento di Disciplina del Dottorato di Ricerca dell'Università);

144 ad attività di ricerca. Nel caso di lacune formative o allo scopo di acquisire conoscenze utili per il lavoro di ricerca del dottorando, è prevista l'integrazione dei crediti formativi per attività didattiche con altri 12 CFU relativi ad insegnamenti impartiti nei corsi di Laurea Magistrale. In tale caso il numero di CFU da destinare alla ricerca scende a 132.

Attività formative obbligatorie inerenti:

- la sicurezza in laboratorio e i DPI
- la conoscenza e l'uso in ambito scientifico di una lingua straniera
- l'utilizzo di strumenti informatici
- la valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale.

Insegnamenti proposti:

Il catalogo delle attività formative offerte include una serie di insegnamenti che vengono attivati durante i tre anni del dottorato (vedi elenco) ed una serie di corsi organizzati in collaborazione con altri programmi di dottorato di Ateneo. Gli allievi ricevono comunicazione dei corsi attivi appena le informazioni sulla loro organizzazione saranno disponibili.

La scelta dei dottorandi non è comunque limitata ai due cataloghi sopra richiamati. Previa autorizzazione del Coordinatore, i dottorandi potranno seguire corsi erogati da altre università ed enti di ricerca. Sono considerate attività formative la partecipazione a scuole nazionali e internazionali. È sempre richiesta la verifica finale certificata per i corsi seguiti. Non sono considerate attività formative da inserire nel computo dei 36 CFU la partecipazione a congressi e a plenary lectures.

Insegnamenti attivati nei cicli 33-36

- *An introduction to the physics of nanostructures: phenomenology, applications and theoretical aspects* (3 CFU);
- *Analisi funzionale: complementi* (6 CFU);
- *Analisi funzionale: fondamenti* (9 CFU);
- *Applicazioni di tecniche e sistemi cognitivi dell'ingegneria della produzione* (3 CFU);
- *Colloidi ed interfasi* (6 CFU);
- *Dinamiche non lineari I* (3 CFU);
- *Dinamiche non lineari II* (3 CFU);
- *Electronic technologies: materials and nanodevices* (4 CFU);

- *Equazioni integrali di Fredholm. Cenni di analisi non lineare* (6 CFU);
- *Fluidodinamica in regimi asintotici* (3 CFU);
- *Fluidodinamica reattiva* (2 CFU);
- *Fundamental and applications of passive microfluidics* (5 CFU);
- *Introduzione alla fluidodinamica numerica* (4 CFU);
- *Introduzione alla teoria del potenziale* (2 CFU);
- *La metodologia Sol-Gel nella sintesi di materiali ibridi e nanocompositi* (4 CFU);
- *La spettroscopia infrarossa e Raman nella caratterizzazione molecolare dei materiali* (3 CFU);
- *Ottimizzazione scalare e multiobiettivo* (3 CFU);
- *Physics and applications of superconductive and spintronic devices* (3 CFU);
- *Physics of soft matter* (4 CFU);
- *Progettazione di biomateriali* (6 CFU);
- *Sistemi multifasici: bilanci di materia, quantità di moto ed energia* (3 CFU);
- *Statistica e applicazioni* (12 CFU);
- *Termodinamica statistica di materiali cristallini e delle superfici* (3 CFU);
- *Textile fibres* (6 CFU);
- *The management of emerging technologies* (3 CFU);
- *Thermomechanics of soft matter* (3 CFU).

I tutor cui sono affidati gli studenti per lo svolgimento del loro progetto di ricerca sono scelti tra i membri del collegio dei docenti del programma di dottorato, tra i docenti e ricercatori del Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale e tra i ricercatori di altre Istituzioni che collaborano con il Dipartimento. Gli allievi di dottorato partecipano attivamente alle attività di ricerca del Dipartimento e sono ospitati nei laboratori dei relativi tutor, ove disponibili. Il Dipartimento ha assegnato alle attività didattiche dei dottorandi l'*Aula Malquori* e l'*Aula Seminari del Settore Polimeri* del DICMaPI (queste aule vengono utilizzate anche per altre attività del Dipartimento quando non impegnate per attività del Dottorato). Per ora, non sono stati assegnati spazi, uffici e laboratori, specificamente orientati ad ospitare le attività dei dottorandi. La collocazione fisica e la disponibilità di spazi idonei affinché tutti i giovani talenti che hanno scelto di intraprendere un percorso di alta formazione presso il DICMaPI potrebbe diventare una criticità importante. La mancanza di un ambiente adeguato, anche fisico, può precludere il raggiungimento degli obiettivi e la riuscita dei programmi di ricerca del Dipartimento.

Attualmente il numero di Studenti di Dottorato in corso è superiore al numero di docenti del Dipartimento.

Un ulteriore indicatore da prendere in considerazione e su cui sarà necessario attuare opportune strategie, è quello degli **studenti stranieri**. **Attualmente la percentuale di studenti stranieri è significativa (il 26% nel 38° ciclo e 20% nel 39° ciclo)**. Pur essendo valori significativi, si rischia una diminuzione di tali percentuali a causa della carenza di strutture di accoglienza adeguate e alla difficoltà a comunicare con gli uffici amministrativi.

Nella **Tabella di raccordo con gli Obiettivi, le Azioni ed i relativi Indicatori, Target e Benchmark riportati nel PSA 2021-26** (file allegato '16_Tabella di raccordo con PSA') sono riportati in modo sinottico Obiettivi, Azioni, Indicatori, Target e Benchmark riferibili alla didattica dei corsi di Dottorato incardinati presso il DICMaPI.

Analisi SWOT

Punti di forza

- Alta produttività dei Dottori di Ricerca
- Alto interesse sui temi del dottorato da parte di enti e aziende esterne che supportano con borse il dottorato.
- Rapporto fra numero di Docenti e Studenti di Dottorato relativamente alto favorendo il tutoraggio e la partecipazione diretta alle attività di ricerca

Punti di debolezza

- Carezza di spazi specifici da dedicare agli studenti di Dottorato
- Accoglienza di studenti stranieri e amministrazione con comunicazione internazionale da migliorare
- Diversificazione della provenienza degli studenti in particolare da altri atenei insoddisfacente
- Percorso formativo con l'istituzione di nuovi corsi di interesse trasversale da aggiornare
- Insufficiente cultura dell'imprenditorialità e di sfruttamento dei risultati della ricerca tra i Dottori di Ricerca
- Insufficiente mobilità verso l'estero
- Esigenza di incrementare l'offerta didattica

Opportunità

- Possibilità di sviluppare nuovi percorsi di Dottorato orientati alle tematiche di sostenibilità a valere sui fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
- Possibilità di incrementare le dotazioni sperimentali di alto livello e di adeguare e migliorare gli spazi dipartimentali destinati a laboratori grazie ai fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' ed ai numerosi progetti PRIN e PRIN PNRR acquisiti
- Possibilità di migliorare l'offerta didattica per il Dottorato su materie trasversali grazie al reclutamento qualificato di 2 professori di II fascia a valere sui fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

Minacce

- Numero insufficiente di candidati al Dottorato con elevata qualificazione
- Prevedibile riduzione dei fondi di ricerca al termine dei progetti a valere su fondi PNRR

Corso di Dottorato in *Computational and Quantitative Biology (CQB)*

Il Dottorato di Ricerca in **Computational and Quantitative Biology (CQB)** si distingue per il suo approccio interdisciplinare volto a integrare competenze di biologia, informatica, matematica e fisica, al fine di affrontare e risolvere problemi biologici complessi attraverso metodi quantitativi e computazionali. Il percorso formativo è strutturato per offrire agli studenti una formazione approfondita attraverso corsi obbligatori e opzionali, seminari e progetti di ricerca. Nel Ciclo XXXIX, specificamente per l'anno accademico 2023-2024, i corsi includono argomenti biologia molecolare e cellulare, genomica computazionale e bioinformatica, tra gli altri. Questi corsi sono progettati per fornire agli studenti le competenze necessarie per sviluppare nuove tecnologie e soluzioni innovative nell'ambito della biologia quantitativa. In aggiunta agli studi accademici, il dottorato pone un forte enfasi sulla ricerca. Gli studenti sono incoraggiati a lavorare su progetti di ricerca sotto la guida di docenti esperti, con l'opportunità di collaborare a livello internazionale e di partecipare a conferenze e workshop, rafforzando così il loro profilo professionale e accademico.

Il Dottorato di Ricerca in **Computational and Quantitative Biology (CQB)** è incardinato presso il DICMAPI solo dal 39° ciclo che è stato caratterizzato dall'assegnazione di 11 borse di dottorato di cui 2 da enti esterni, 2 ministeriali ed infine 7 finanziate dal PNRR. Il numero degli studenti provenienti da altre università italiane è stato di 2 su 11 (circa il 20%). La coorte di studenti è caratterizzata da una ricca diversità di esperienze e

competenze dalla biotecnologia molecolare e genetica alla ingegneria biomedica ed informatica. Data la varietà degli ambiti disciplinari di provenienza degli studenti i corsi offerti variano da argomenti di biologia molecolare e cellulare alla biochimica, dalla bioinformatica alla biologia dei sistemi, dai biomateriali a metodi avanzati in statistica computazionale. Gli studenti sono tenuti a completare rotazioni di laboratorio, partecipare a seminari e corsi intensivi, e sviluppare un progetto di tesi che contribuisca in modo innovativo alla biologia computazionale. Ogni studente è supervisionato o co-supervisionato da almeno un membro del collegio dei docenti. Questo è composto da docenti provenienti da 18 docenti della Federico II provenienti da 10 Dipartimenti differenti e 5 ricercatori dal CNR ed istituti di ricerca privati (IIT, HT e Fondazione Telethon) con competenza in diversi campi della Ingegneria, della Matematica, della Chimica e della Biologia, che supportano gli studenti nella loro formazione accademica e nella ricerca. Il programma offre anche borse di studio aggiuntive, finanziate in collaborazione con partner industriali e accademici, che permettono agli studenti di lavorare su progetti di ricerca applicata e di sviluppo tecnologico in contesti reali.

2.2 RICERCA

Al fine di monitorare le attività di ricerca del dipartimento, in particolar modo le attività di divulgazione scientifica, il DICMAPI ha istituito da diversi anni una “**Commissione Ricerca**” (di seguito CR). La CR è un organo consultivo e propositivo del Dipartimento con l’obiettivo di favorire la crescita scientifica del Dipartimento e fare analisi e valutazione della ricerca con cadenza periodica. La Commissione opera come organo consultivo di concerto con gli altri organi dipartimentali, prima fra tutti la Commissione Programmazione. Essa è espressione di tutti i docenti del DICMAPI, è composta da 6/7 membri circa rappresentativi delle differenti aree scientifico-culturali del dipartimento ed è nominata dal Consiglio di Dipartimento su proposta del Direttore; il Direttore inoltre indica fra i membri proposti un Coordinatore che convoca e presiede la Commissione; la CR infine individua al suo interno un Segretario che redige i verbali delle riunioni.

Fra i suoi vari compiti, **la CR elabora con cadenza bimestrale un documento sullo stato della ricerca dipartimentale** (si veda, a titolo di esempio, il file allegato ‘11_2023 09 18 report_anonimo’), con particolare riferimento allo stato ed al riesame periodico della produzione scientifica dei ricercatori dei vari SSD afferenti al Dipartimento e coordina le attività per la Valutazione della Qualità della Ricerca. Tale documento viene fornito periodicamente alla Commissione Programmazione per essere poi presentato ai membri del Consiglio di Dipartimento alla cui approvazione viene di volta in volta sottoposto.

Per quanto attiene specificamente all’ultima VQR conclusa, la **VQR3** (relativa agli anni dal 2015 al 2019), il **DICMAPI ha ottenuto buoni risultati sia a livello di intero dipartimento sia a livello dei singoli SSD**; tale ultimo dato è però disponibile solo per quei SSD che hanno esposto almeno 10 prodotti. Nel DICMAPI Sono stati accreditati per la VQR3 87 ricercatori: 35 nel profilo “A” (quelli stabilmente assunti nello stesso ruolo nel quinquennio in esame) e 52 in quello “B” (quelli assunti in un nuovo ruolo); di questi ultimi 9 erano anche nel profilo “C” in quanto avevano maturato il titolo di dottore di ricerca nel periodo previsto dal bando.

In tabella 3 viene riportata una panoramica riepilogativa della numerosità e della tipologia degli addetti accreditati per singolo SSD e il relativo contributo in termini di prodotti presentati:

SSD	TUTTI	profilo a	profilo b	profilo c	prodotti presentati
CHIM/02	1	1	0	0	4
CHIM/07	8	4	4	0	19
CHIM/12	1	0	1	0	4
ING-IND/08	1	0	1	0	4
ING-IND/14	3	1	2	0	6
ING-IND/16	12	4	8	2	35
ING-IND/17	5	2	3	0	11
ING-IND/21	1	0	1	0	4
ING-IND/22	12	6	6	1	40
ING-IND/23	2	0	2	0	8
ING-IND/24	10	5	5	0	28
ING-IND/25	15	6	9	4	48
ING-IND/26	5	2	3	2	13
ING-IND/27	5	2	3	0	14
ING-IND/34	6	2	4	0	23
totale	87	35	52	9	261

Tabella 3 – Addetti accreditati per tipologia e per SSD a contributo alla VQR3.

È bene sottolineare che il **DICMaPI**, insieme a tutti gli altri dipartimenti dell'Ateneo, **ha presentato il numero massimo di prodotti attesi senza usufruire di alcuna esenzione.**

In tabella 4 sono riportati, suddivisi per le 2 aree CUN di riferimento per il DICMaPI (la 03 e la 09), i risultati dei dati complessivi aggregati, vale a dire per i profili A e B del bando VQR.

Istituzione	Dipartimento	Area	Numero prodotti attesi nel Dipartimento	Numero prodotti conferiti	Numero ricercatori con 4 o più prodotti	Numero ricercatori con 3 prodotti	Numero ricercatori con 2 prodotti	Numero ricercatori con 1 prodotto	Numero ricercatori con 0 prodotti	A	B	C	D	E
Napoli Federico II	DICMAPI	3	27	27	5	1	0	4	0	9	17	1	0	0
		9	234	234	48	6	9	6	8	121	95	15	2	1
		TUTTO	261	261	53	7	9	10	8	130	112	16	2	1

Tabella 4 - Risultati VQR3 del DICMaPI per aree CUN.

Dai dati riportati in tabella 4 si evince un'ottima prestazione del dipartimento che colloca ben **130 prodotti in fascia A (50%) e ben 242 nelle fasce A e B (93%)**. Val la pena sottolineare, si veda la tabella 5, il confronto con i dati puramente bibliometrici dei prodotti selezionati per la VQR: **88,5 % di prodotti in fascia A e 100 % nelle fasce A + B.**

DICMAPI	# soggetti	# Prod da Val	# Prod Classe IR A	# Prod Classe IR B	# Prod Classe IR A+B	# Prod Classe IR C	% Prod Classe IR A	% Prod Classe IR B	% Prod Classe IR A+B	% Prod Classe IR C
	87	261	231	30	261	0	88,5	11,5	100,0	0,0

Tabella 5 – Indicatori bibliometrici dei lavori presentati alla VQR.

Questi risultati consentono al **DICMaPI di collocarsi ai vertici della graduatoria nazionale nelle due suddette aree CUN e di esser primo, in entrambe le aree, fra i dipartimenti di Ateneo**, come deducibile dai dati riportati in tabella 6.

GEV	Dipartimento	Somma punteggi (v)	# Prodotti attesi (n)	Valutazione media (I=v/n)	(n/N) x 100	R	% Prodotti A	% Prodotti B	% Prodotti (A+B)	% Prodotti C	% Prodotti D	% Prodotti E
09	DICMAPI	204,9	234	0,88	1,43	1,11	51,71	40,6	92,31	6,41	0,85	0,43
	DIETI	329,2	399	0,83	2,44	1,04	39,6	44,11	83,71	14,54	1,75	0
	DII	292,3	376	0,78	2,3	0,98	34,57	37,77	72,34	24,73	2,93	0
03	Agraria	29,3	35	0,84	0,42	1,02	40	45,71	85,71	14,29	0	0
	Farmacia	196	230	0,85	2,77	1,03	43,04	45,65	88,69	11,3	0	0
	DICMAPI	23,1	27	0,86	0,32	1,04	33,33	62,96	96,29	3,7	0	0
	DSC	205,6	243	0,85	2,92	1,03	35,39	56,38	91,77	8,23	0	0

Tabella 6 - Risultati VQR3 del DICMAPI per aree CUN e confronto in Ateneo.

Data l'importanza del dato e il suo peso nella definizione del valore della quota premiale per l'attribuzione delle risorse, in tabella 7 si riportano gli stessi dati della tabella 6 ma relativi al solo personale reclutato (profilo B del bando VQR).

GEV	Dipartimento	Somma punteggi (v)	# Prodotti attesi (n)	Valutazione media (l=v/n)	(n/N) x 100	R	% Prodotti A	% Prodotti B	% Prodotti (A+B)	% Prodotti C	% Prodotti D	% Prodotti E
09	DICMAPI	143,4	165	0,87	1,78	1,08	51,52	39,39	90,91	7,27	1,21	0,61
	DIETI	220,4	260	0,85	2,81	1,05	44,62	42,69	87,31	11,54	1,15	0
	DII	207	263	0,79	2,84	0,98	36,88	36,88	73,76	23,57	2,66	0
03	Agraria	24,1	28	0,86	0,66	1,01	46,43	42,86	89,29	10,71	0	0
	Farmacia	122	143	0,85	3,38	1,01	45,45	41,96	87,41	12,59	0	0
	DICMAPI	16,3	19	0,86	0,45	1,01	36,84	57,89	94,73	5,26	0	0
	DSC	114,2	133	0,86	3,15	1,01	40,6	51,88	92,48	7,52	0	0

Tabella 7 - Risultati VQR3 del DICMAPI per aree CUN e confronto in Ateneo per il solo profilo B.

L'analisi dei dati riportati in tabella 7 consente di riproporre considerazioni del tutto analoghe a quelle già formulate per i dati riportati in tabella 6 a riprova della qualità del reclutamento effettuato dal dipartimento.

È possibile, infine, un'ultima e più approfondita analisi dei risultati dei singoli settori ancorché, ai sensi del bando ANVUR, solo per quei SSD che hanno esposto almeno 10 prodotti. In tabella 8 sono riportati i risultati disponibili per gli SSD del dipartimento che si trovano in questa condizione. La tabella offre, per ciascun SSD, il confronto fra il dato interno e l'intera comunità nazionale. Dal confronto fra il voto medio di ciascun SSD interno e l'equivalente dato nazionale scaturisce il valore di **R**: esso **risulta maggiore dell'unità per 8 dei 9 SSD**. La tabella permette anche di apprezzare le distribuzioni percentuali dei prodotti presentati: **per 7 dei 9 SSD la percentuale dei prodotti che ricadono nelle 2 fasce più premianti (A e B) è praticamente maggiore o uguale al 90 %**.

SSD_ric	Istituzione	# addetti accreditati	Somma punteggi (v)	# Prodotti attesi (n)	Valutazione media (l=v/n)	R	Pos. grad. compl.	Num. istituzioni compl.	Quartile	Pos. grad. Quartile	Num. istituzioni quartile	% Prodotti A	% Prodotti B	% Prodotti (A+B)	% Prodotti C	% Prodotti D	% Prodotti E
CHIM/07	Federico II	8	16,7	19	0,88	1,02	10	20	4	5	9	47,37	47,37	94,74	5,26	0	0
	Italia	217	551	644	0,86							43,63	46,12	89,75	9,94	0,31	0
ING-IND/16	Federico II	12	33	39	0,85	1,06	6	17	4	3	8	38,46	51,28	89,74	10,26	0	0
	Italia	187	433,05	547	0,79							29,8	49,18	78,98	19,93	1,1	0
ING-IND/17	Federico II	5	8,6	12	0,72	0,93	15	19	3	8	10	8,33	58,33	66,66	33,33	0	0
	Italia	171	382,8	495	0,77							32,73	41,01	73,74	22,22	3,84	0,2
ING-IND/22	Federico II	12	34,9	40	0,87	1,02	11	29	4	6	10	40	57,5	97,5	2,5	0	0
	Italia	456	1130,4	1371	0,82							43,03	38,44	81,47	16,63	1,75	0,15
ING-IND/24	Federico II	10	25,4	28	0,91	1,06	2	10	4	1	4	53,57	46,43	100	0	0	0
	Italia	86	216,5	253	0,86							47,04	41,9	88,94	9,88	0,4	0,79
ING-IND/25	Federico II	15	52,8	56	0,94	1,04	2	12	4	2	6	76,79	19,64	96,43	3,57	0	0
	Italia	137	388,8	431	0,9							59,4	35,03	94,43	5,57	0	0
ING-IND/26	Federico II	5	11,6	13	0,89	1,05	3	7	4	1	3	46,15	53,85	100	0	0	0
	Italia	46	109,4	130	0,84							46,92	40,77	87,69	7,69	3,85	0,77
ING-IND/27	Federico II	5	13,3	14	0,95	1,06	3	8	3	1	3	85,71	7,14	92,85	7,14	0	0
	Italia	77	219,7	244	0,9							65,57	25	90,57	8,61	0,82	0
ING-IND/34	Federico II	6	19,4	27	0,72	1,07	3	8	4	3	6	29,63	40,74	70,37	14,81	11,11	3,7
	Italia	129	270,3	400	0,68							24,5	29,25	53,75	35,25	10,25	0,75

Tabella 8 – Risultati dei singoli SSD del dipartimento e confronto con il dato nazionale.

Gli ottimi risultati conseguiti nella VQR3 Ricerca hanno infine consentito al dipartimento di **ottenere il massimo punteggio, pari a 100, per l'indicatore ISPD** insieme ad altri 6 dipartimenti dell'Ateneo (15 sono stati in totale i dipartimenti dell'Ateneo che si sono utilmente classificati nella graduatoria per competere per i Dipartimenti di Eccellenza), e di **competere in qualità di Dipartimento di Eccellenza, competizione infine vinta grazie al progetto dal titolo "Safe and Sustainable-by-Design"**.

La CR, come detto, opera un monitoraggio continuo dell'attività pubblicistica del dipartimento e rende disponibile periodicamente i risultati di tale monitoraggio. A tal fine si avvale di un software dedicato messo a punto di concerto con analoghi gruppi di lavoro degli altri dipartimenti di Ingegneria dell'Ateneo. Tale strumento tiene in conto indicatori bibliometrici sulla falsariga di quanto viene fatto per la VQR ma, trattandosi di un monitoraggio periodico e dinamico, si tiene conto solo parzialmente del dato relativo alle citazioni (che pure vengono conteggiate) mentre si focalizza principalmente sulla "reputazione" della sede editoriale attraverso alcuni indicatori quale l'IF o lo SJR. Si determinano pertanto fasce di percentili significative (top 10%, 11-25%, e così via) nelle quali far ricadere ciascun prodotto considerato (nel dipartimento ci si limita agli articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali indicizzate sulle banche dati WOS e Scopus) dopodiché per ciascun prodotto si riconosce un contributo a ciascun coautore pari ad 1/N, dove con N si indica in numero di coautori interni al dipartimento accreditati per la prossima VQR. Per ciascun addetto accreditato si calcola infine la sommatoria dei contributi e si determina così un indicatore, detto "VQR Readiness Index" che consente di quantificare e qualificare il potenziale contributo dei singoli ricercatori e dei vari SSD alla crescita del dipartimento e il relativo grado di preparazione alle VQR futura. I dati di partenza si ottengono interrogando il catalogo della ricerca di Ateneo IRIS.

A titolo di esempio in figura 26 si riporta una coppia di istogrammi con la distribuzione, per ciascun SSD del dipartimento, del numero assoluto e della percentuale relativa degli articoli scientifici pubblicati dal 2020 al

2023. Le barre riportano numero assoluto e percentuale dei prodotti classificati in base allo SJR e divise come sopra riportato.

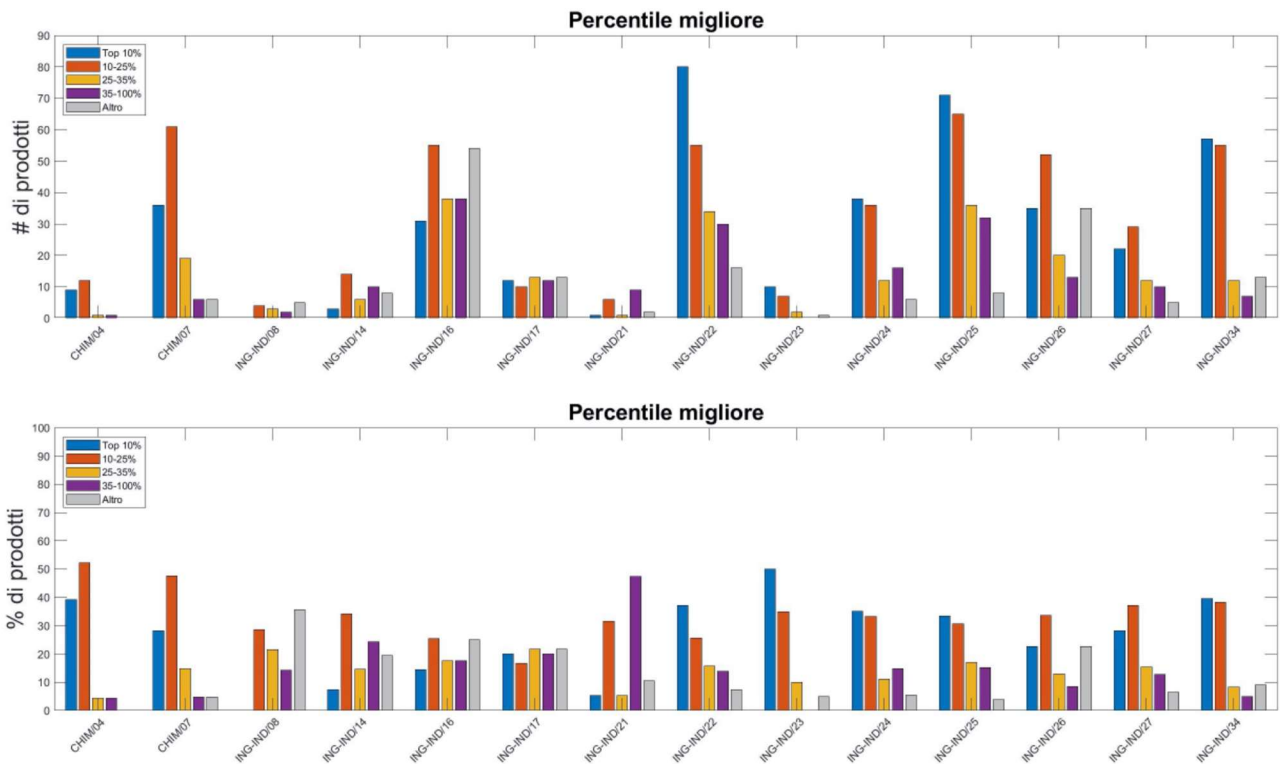


Figura 26 – Numero (in alto) e percentuale (in basso) di prodotti pubblicati dai coautori interni di ciascun SSD per fasce di percentili dello SJR (vedi box).

Nel dettaglio l'analisi viene condotta per ciascun SSD evidenziando, in forma anonima, il contributo di ciascun ricercatore, come riportato a titolo di esempio in figura 27. In particolare, in questa figura si evidenziano i valori notevoli dei prodotti associabili a ciascun addetto come indicato dal bando VQR4: mediamente 2,5 prodotti, minimo 1 e massimo 4 per ciascun addetto.

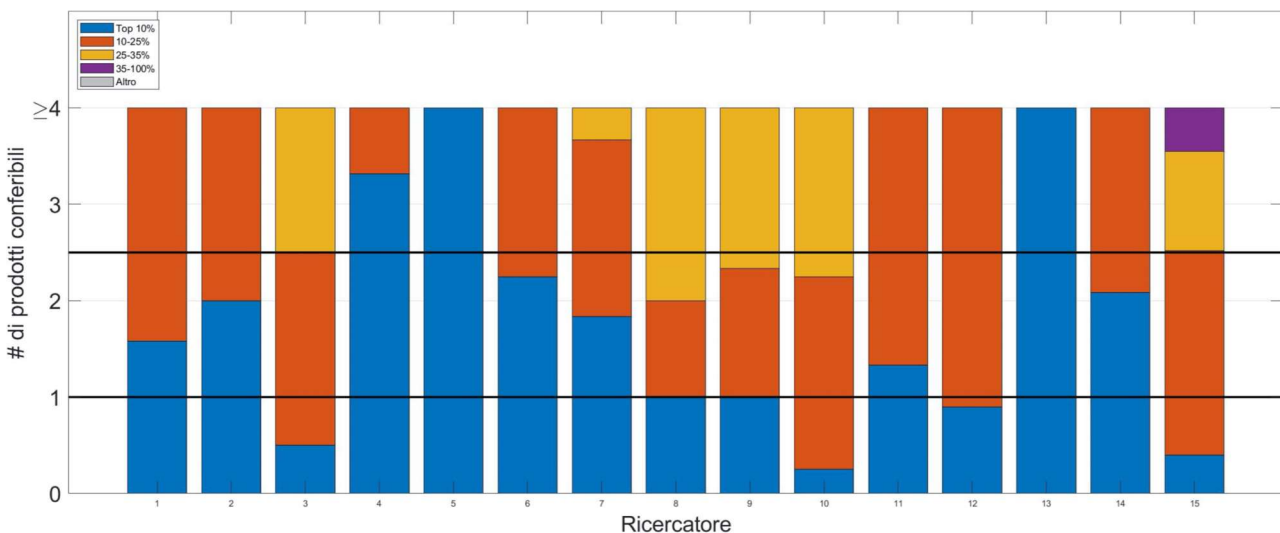


Figura 27 – Esempio del dato di “VQR Readiness Index” per un SSD a 15 addetti in forma anonima.

Avendo quindi la fotografia della situazione dell’intero dipartimento è possibile riportare un istogramma riepilogativo definitivo nel quale, per ciascuno SSD, si riporta il numero medio di prodotti conferibili da ciascun addetto, sempre differenziato per fasce di percentili della rivista, come visibile in figura 28.

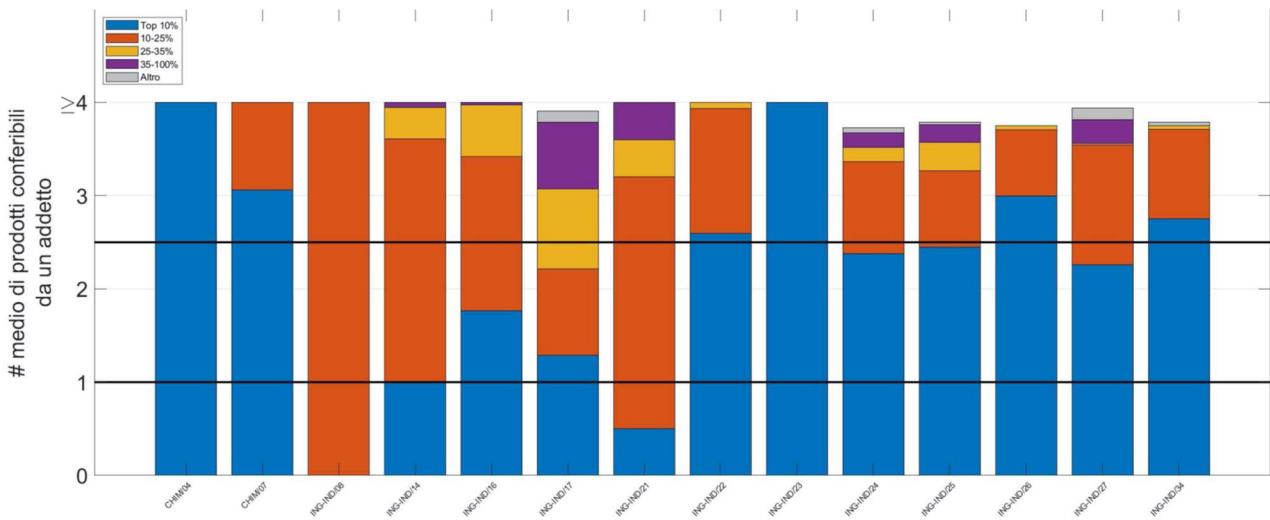


Figura 28 – Numero medio di prodotti conferibili da un addetto per ciascun SSD.

Sulla scorta di logiche di ottimizzazione complessiva del risultato atteso per il dipartimento ai sensi del bando VQR4, si può quindi diagrammare anche il numero, e la relativa fascia di appartenenza, di prodotti utilmente conferibili, come mostrato in figura 29.

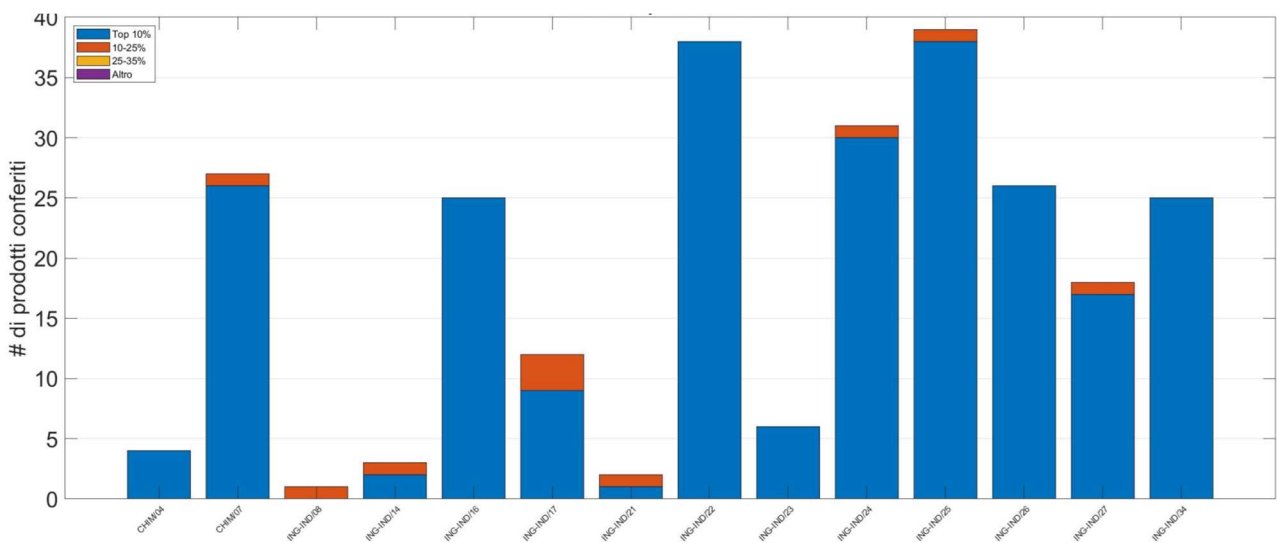


Figura 29 – Numero di prodotti utilmente conferibili da ciascun SSD per la futura VQR4.

e desumere infine il relativo contributo medio per addetto di ciascun SSD, come mostrato in figura 30.

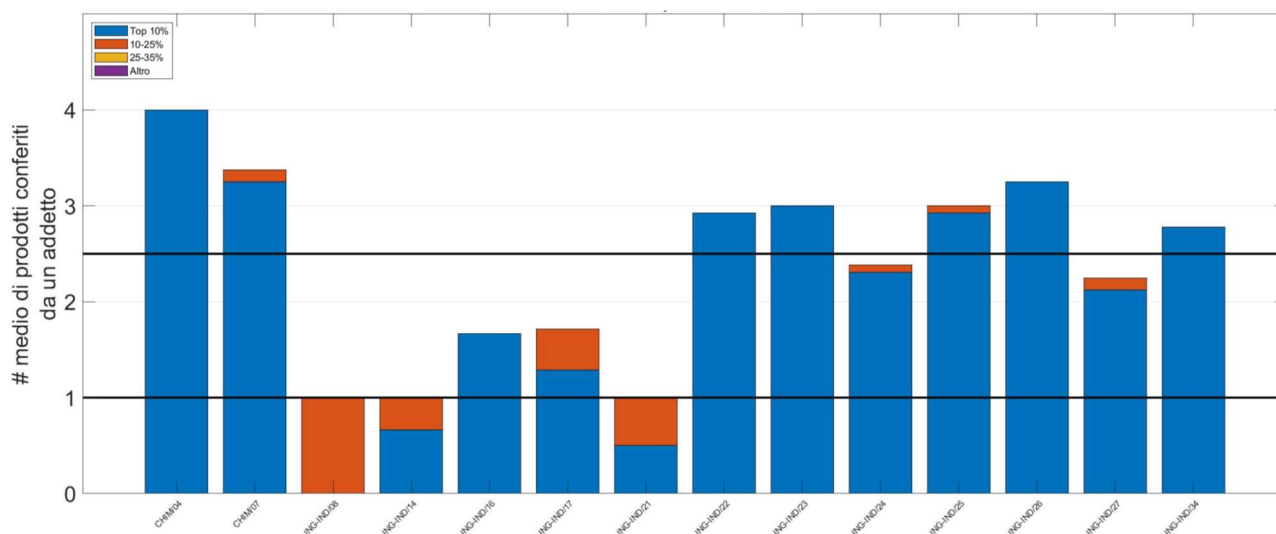


Figura 30 – Numero medio per addetto di prodotti conferibili da ciascun SSD per la futura VQR4.

La su descritta analisi, come detto, viene condotta con cadenza periodica e consente di monitorare l'andamento delle ricerche condotte da ciascun singolo ricercatore, dal settore e dal dipartimento tutto. Essa viene utilizzata dalla Commissione Programmazione come uno degli elementi di valutazione dei SSD ai fini dell'attribuzione delle risorse destinate al reclutamento, con specifico riferimento alla valutazione del parametro **QP**, come dettagliatamente riportato nella sezione 1.5 di questo documento, dedicata alla descrizione dei criteri generali per la distribuzione interna delle risorse di personale docente e ricercatore.

Al fine di meglio approssciare la VQR viene condotta anche un'analisi delle citazioni con particolare attenzione alle autocitazioni. Ovviamente questo dato è molto variabile nel tempo e non direttamente controllabile dai ricercatori stessi, per cui, al di là del monitoraggio, l'attenzione su di esso posta è meno intensa ma comunque preparatoria ai fini della prossima VQR. A tal fine, a mo' di esempio, si riporta in figura 31 un istogramma, sempre in forma anonima, esplicativo del tipo di report relativo alle citazioni per un SSD del dipartimento in cui è possibile apprezzare il numero totale delle citazioni dei prodotti di ciascun ricercatore, suddiviso per fasce di prodotti, distinguendo per ciascun dato fra citazioni pure e autocitazioni.

Per concludere si fa presente che in dipartimento, come in tutto l'Ateneo, il monitoraggio dell'attività di pubblicazione viene effettuato anche grazie al nuovo sistema reso disponibile dalla CRUI, il software CRITERIUM prodotto da *Svelto!* disponibile online all'indirizzo: <https://criterium.svelto.tech/login>.

L'accesso a tale piattaforma è disponibile per ciascun addetto accreditato che può pertanto avere contezza degli indicatori bibliometrici della propria produzione scientifica all'interno di un arco temporale predefinito, mentre al Direttore del dipartimento e al Referente dipartimentale delegato alla VQR (prof. G. D'Avino), è consentita la visione integrale relativa a tutti gli addetti accreditati del dipartimento stesso.

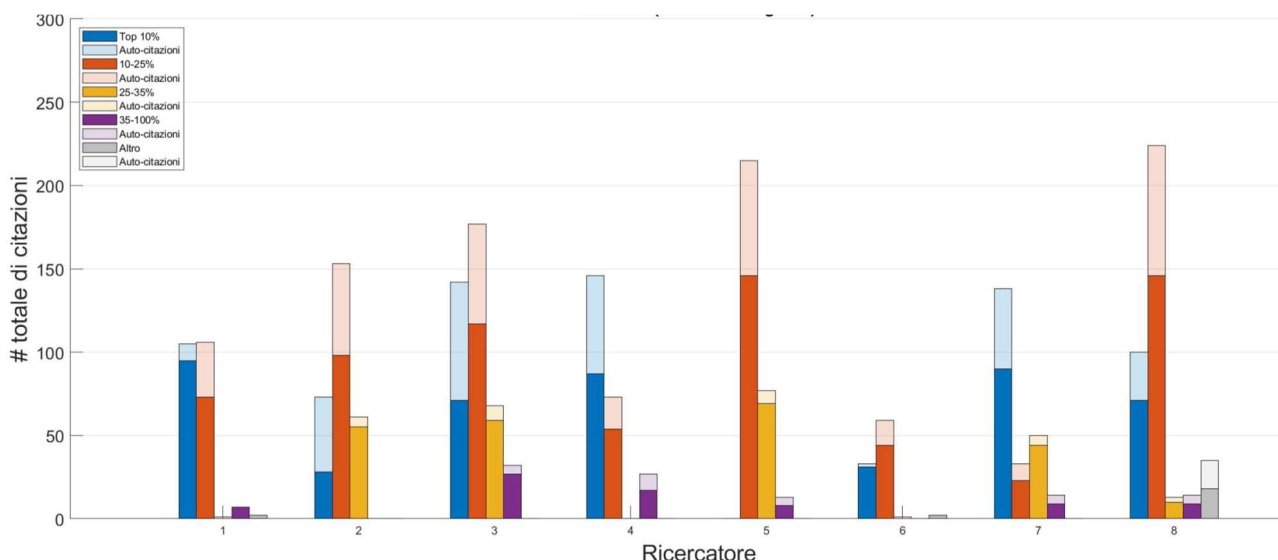


Figura 31 – numero totale di citazioni pure e autocitazioni per ciascun ricercatore di un SSD.

Le buone prestazioni in termini di produzione scientifica del dipartimento sono rese possibili dalla disponibilità di risorse acquisite da progetti di ricerca a valere su bandi competitivi e commissionate direttamente da enti pubblici o privati, aziende, sia multinazionali sia grandi industrie sia PMI del contesto territoriale di riferimento per il dipartimento.

Nella tabella 9 si riporta un quadro delle risorse acquisite dal DICMAPI negli anni 2022 e 2023 per le due differenti tipologie sopra riportate:

	ANNO 2023			ANNO 2022		
	Importo	Nr. Contratti Progetti	Perc. Proventi	Importo	Nr. Contratti Progetti	Perc. Proventi
Proventi da Ricerche commissionate e trasferimento tecnologico	1.165.981,40 €	52	6,35%	1.401.943,45 €	51	41,26%
Ricerche commissionate (contratti di Ricerca)	654.057,12 €	36	3,56%	999.544,20 €	34	29,41%
Trasferimento tecnologico (contratti di Consulenza)	511.924,28 €	16	2,79%	402.399,25 €	17	11,84%
Proventi da Ricerche con finanziamenti competitivi	17.002.901,34 €	80	92,57%	1.870.501,89 €	18	55,04%
Bando PRIN 2022 PNRR	2.442.658,00 €	23	13,30%	0,00 €	0	0,00%
Bando PRIN 2022	1.672.132,00 €	23	9,10%	136.874,40 €	1	4,03%
Altri finanziamenti competitivi da MUR (progetti PNRR e simili)	8.338.301,95 €	15	45,40%	168.306,34 €	4	4,95%
Finanziamenti competitivi per ricerca da parte dell'unione europea	1.019.808,18 €	7	5,55%	147.767,38 €	2	4,35%
Finanziamenti competitivi da altri ministeri per ricerca scientifica	1.543.084,06 €	4	8,40%	935.462,30 €	2	27,53%
Finanziamenti competitivi per ricerca da regioni e province autonome	203.663,47 €	3	1,11%	45.920,00 €	1	1,35%
Finanziamenti competitivi per ricerca da altre universita'	75.000,00 €	2	0,41%	0,00 €	0	0,00%
Finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali	168.253,68 €	2	0,92%	250.000,00 €	2	7,36%
Contributi per ricerca da imprese private	0,00 €	0	0,00%	186.171,47 €	6	5,48%
Dipartimento di Eccellenza 2023-2027	1.540.000,00 €	1	8,38%	0,00 €	0	0,00%
Altri proventi	197.850,96 €	1	1,08%	125.739,18 €	1	3,70%
TOTALE PROVENTI	18.366.733,70 €	133		3.398.184,52 €	70	

Tabella 9 – Numero, importi ed incidenza percentuale delle risorse acquisite dal DICMAPI negli anni 2022 e 2023 attraverso progetti di ricerca a attività commissionate.

La tabella 9 consente di apprezzare la consistenza delle risorse disponibili e il contributo notevole ad esse apportato dal **progetto 'Dipartimento di Eccellenza'**, dal PNRR e dai progetti PRIN, che segna un deciso passo avanti nel secondo dei due anni considerati.

Questo risultato è stato chiaramente reso possibile dalle opportunità non ordinarie che il Dipartimento ha saputo cogliere ma anche dalla elevata qualità delle ricerche condotte che aumentano il prestigio e la qualità dei curriculum dei ricercatori del dipartimento aumentando la loro competitività e il tasso di successo nelle proposte presentate.

In figura 32 è riportata una immagine che aiuta a comprendere il quadro sintetico ma esaustivo dei principali temi di ricerca affrontati dai gruppi riconducibili alle tre anime culturali del dipartimento:

- Ingegneria Chimica;
- Scienza e Ingegneria dei Materiali;
- Ingegneria della Produzione Industriale.



Figura 32 – Principali temi di ricerca condotti nel DICMAPI.

In ciascuna delle macroaree culturali operano poi vari gruppi di ricerca (GdR) che affrontano in dettaglio specifiche tematiche di ricerca. In figura 33 un quadro riepilogativo dei principali GdR.

Areas	Research groups
Chemical Plants	Environmental Technologies Food Engineering Chemical Reactors
Safety - Chemical Processes	Safe and Sustainable Catalytic Processes Photocatalysis
Energy	Clean Combustion Fluidized Beds Atmospheric Pollution Bioprocess Engineering Biomasses Fuel Cells Hydrogen
Soft Matter	Modeling & Simulation Rheology Polymer modeling Multiphase liquid systems
Bioengineering	Biomaterials Tissue Engineering Chemical Engineering at the Interface Bioremediation
Chemistry of Materials	Sol-gel synthesis Nanostructured Hybrid Materials Polymer Chemistry Flame Retardancy Inorganic Materials Biofuels
Applied Chemistry	Microporous & Macroporous Materials Ceramics
Polymeric Materials	Polymer Science & Technology Polymer Processing Polymer foams
Mechanical Technologies	Natural Composites Innovative Manufacturing Composite Manufacturing Surface eng. & durability Material Testing Fluid Dynamics of Flight Laser Machining
Mechanical Plants	
Mechanical Design	

Figura 33 – Campi di azione dei GdR del DICMaPI.

Ovviamente i risultati non sono solo il frutto delle ricerche condotte dalle risorse umane interne, bensì anche di **importanti collaborazioni** che vedono il dipartimento cooperare non solo con prestigiosi Atenei nazionali e internazionali, ma anche enti pubblici di ricerca. Nella figura 34 è riportato un quadro sintetico delle principali collaborazioni del dipartimento con EPR e distretti regionali:

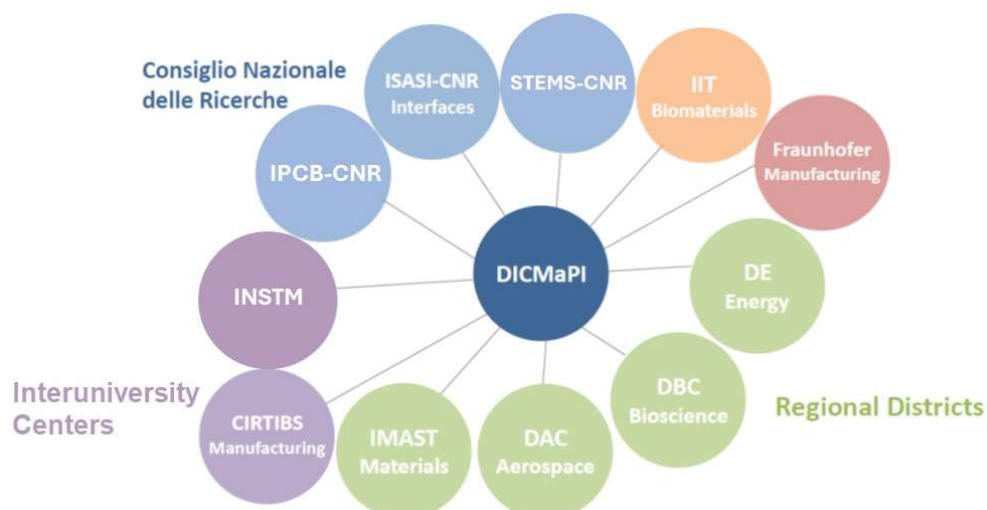


Figura 34 – Principali EPR e Distretti cooperanti con il DICMaPI.

L'esito di tutto quanto riportato si concretizza in una **produzione scientifica di notevole livello, come testimoniato dai risultati già della VQR descritti.**

Il **monitoraggio continuo della produzione scientifica** consente di avere una chiara visione dell'andamento della stessa e permette altresì di realizzare tutte le azioni necessarie per arrivare preparati ai futuri appuntamenti con la valutazione.

In figura 35 si riporta, a titolo di esempio, in un arco temporale molto ampio, il numero di pubblicazioni scientifiche prodotte nel dipartimento su riviste indicizzate sulle principali banche dati internazionali e riconosciute ai fini della VQR: WOS e Scopus.

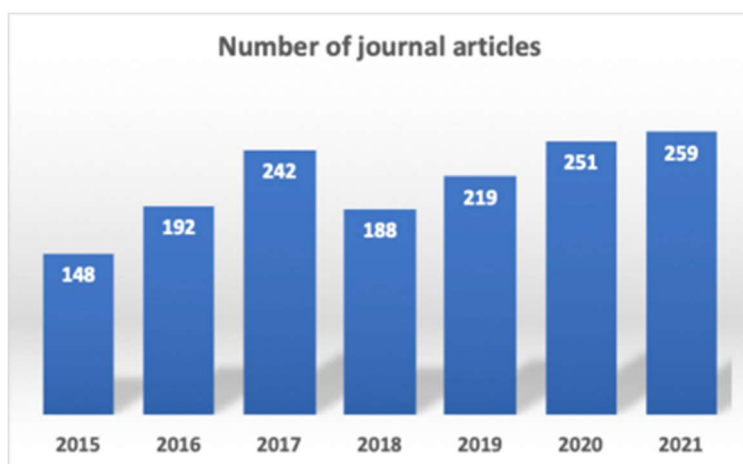


Figura 34 – Numero di articoli scientifici per anno pubblicati su riviste internazionali indicizzate.

In figura 35 si riportano le principali **Subject Area** nelle quali le pubblicazioni si collocano e l'affiliazione dei principali coautori esterni al dipartimento.

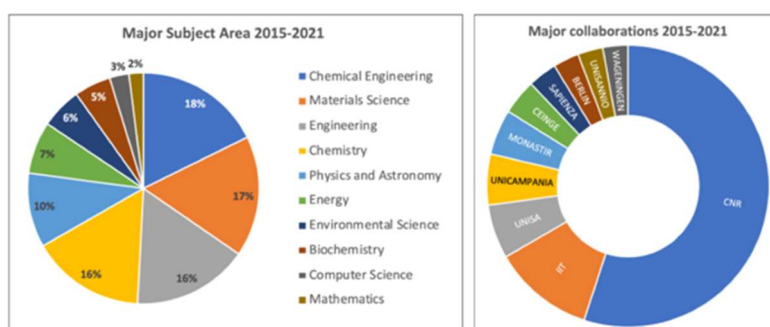


Figura 35 – Principali **Subject Area** (sinistra) e affiliazioni dei coautori esterni (destra).

Le pubblicazioni scientifiche su rivista non sono le uniche pubblicazioni del dipartimento, anche se ovviamente rappresentano la grande maggioranza. A tal fine in figura 36 si riporta la distribuzione numerica dei prodotti della ricerca pubblicati dal 2020 al 2023, periodo che ricade nella prossima VQR4.

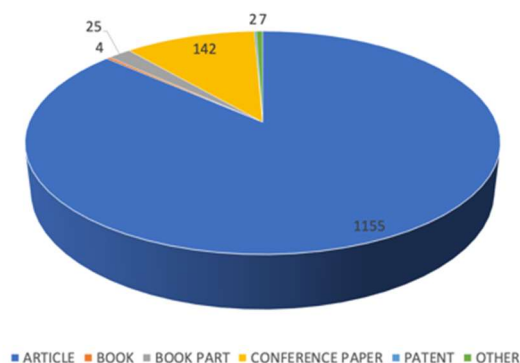


Figura 36 – Prodotti della ricerca suddivisi per tipologia nel periodo dal 2020 al 2023.

Un terzo circa degli articoli pubblicati nel suddetto periodo vanta almeno un coautore straniero. La collocazione in quartili (per l'indicatore SJR di Scopus) vede infine una assoluta prevalenza di pubblicazioni su riviste indicizzate che si collocano nel primo quartile della **Subject Category** di pertinenza, come si evince dalla distribuzione percentuale degli articoli scientifici riportata nel diagramma in figura 37.

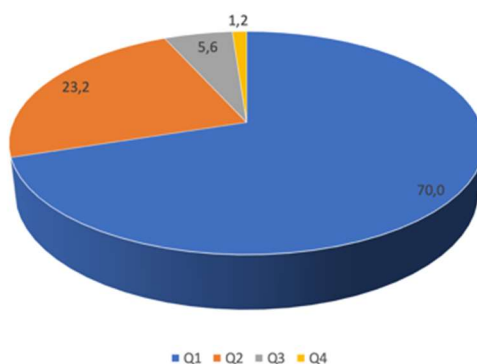


Figura 37 - Distribuzione percentuale in quartili dei soli articoli su riviste indicizzate.

Per concludere questa panoramica sullo stato della ricerca nel DICMaPI, si riporta nelle figure 38a,b due istogrammi che ancora una volta testimoniano l'**azione di monitoraggio continuamente svolta**, in cui si evidenzia il numero di prodotti di rilevanza internazionale per unità di personale strutturato di ciascun SSD (solo SSD con almeno 3 addetti accreditati) nonché la distribuzione dei percentili delle pubblicazioni prodotte da ciascun SSD, sempre nello stesso intervallo temporale che va dal 2020 al 2023.

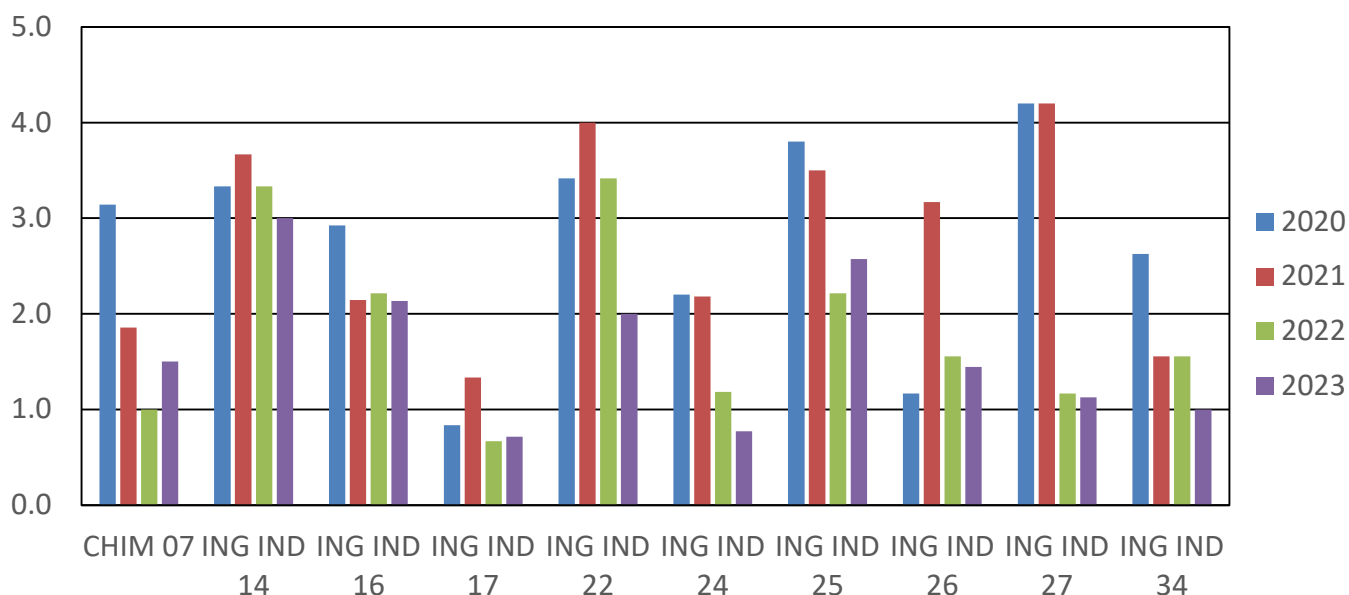


Figura 38a – Numero di prodotti di rilevanza internazionale per unità di personale strutturato (SSD con almeno 3 addetti accreditati)

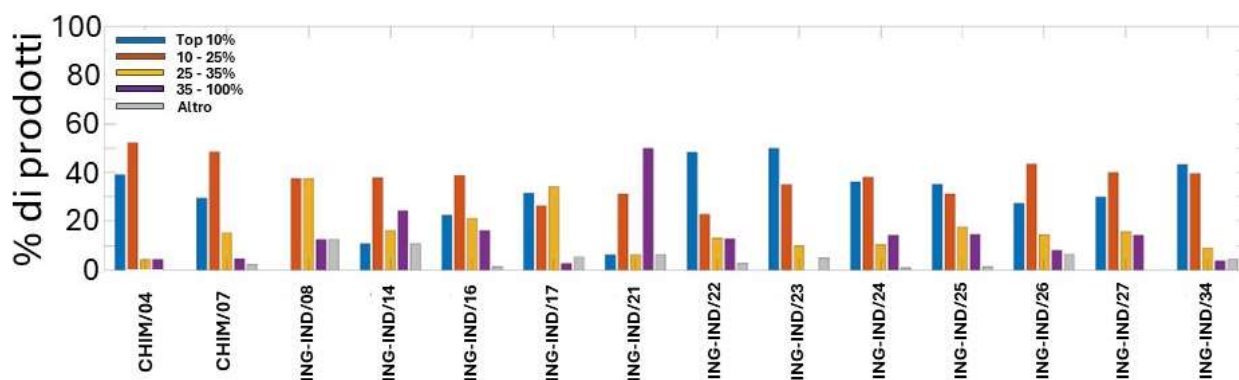


Figura 38b - Distribuzione dei percentili delle pubblicazioni prodotte da ciascun SSD del DICMAPI.

Un'ultima analisi è stata condotta al fine di valutare il **grado di transdisciplinarietà interdipartimentale**. Nella matrice riportata in figura 39 si riportano le intersezioni fra i SSD che, nel biennio 2022/2023, hanno pubblicato almeno un lavoro in comune.

L'analisi della figura 39 consente di fare una riflessione sulla **transdisciplinarietà**: essa appare, ma è quasi fisiologico, di buon livello all'interno della macroarea della ingegneria chimica, mentre un po' più modesta fra i SSD delle altre aree e comunque migliorabile in senso assoluto. Sulla scorta di questa analisi il dipartimento si pone certamente l'obiettivo di migliorare e crescere in merito a questo aspetto.

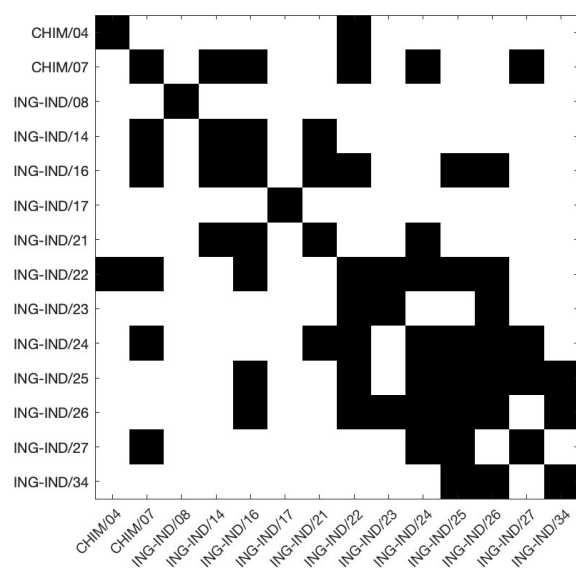


Figura 39– Matrice delle transdisciplinarità nel DICMAPI.

Stante il quadro dello stato di salute che emerge dall’analisi appena mostrata, è possibile una analisi SWOT sulla Ricerca del dipartimento, qui di seguito riportata:

Analisi SWOT

Punti di forza

- Il Dipartimento è attivo su numerose tematiche di ricerca e per molte di esse rappresenta un punto riferimento nazionale
- Molti dei docenti si distinguono nel panorama scientifico nazionale e internazionale per il numero e l’entità di finanziamenti competitivi ricevuti; per i premi e i riconoscimenti internazionali che molti di essi vantano e per la quantità e qualità delle convenzioni con aziende di livello internazionale.
- Le ricerche condotte in dipartimento spaziano in maniera multidisciplinare e con approcci multipli (sia sperimentali sia teorici sia numerici) nello studio della materia su ampia scala, da quella nano a quella macro.
- Le ricerche condotte in dipartimento consentono ai ricercatori di intercettare le richieste di innovazione di molte imprese, sia multinazionali di grandi dimensioni, sia PMI tipiche del panorama territoriale di riferimento.
- I risultati conseguiti, testimoniati dall’ultimo esercizio VQR e dai valori più aggiornati degli indicatori il cui uso è ampiamente consolidato in campo bibliometrico, sono ottimi, come ampiamente descritto nella sezione sullo stato dell’arte della Ricerca in dipartimento.
- L’indicatore standard della performance dipartimentale (ISPD) è risultato pari a 100.
- Il monitoraggio periodico e costante della produzione scientifica si basa sui dati resi disponibili sul Catalogo IRIS di Ateneo: tutti i ricercatori sono continuamente stimolati a compilare puntualmente per quanto di propria competenza il catalogo; la questione è affrontata periodicamente in Consiglio di Dipartimento; l’accesso in visione completa dipartimentale al Catalogo è possibile al Direttore, al Coordinatore della Commissione Ricerca, al Responsabile del Catalogo dipartimentale e a una unità di personale amministrativo a supporto del processo.

Punti di debolezza

- La produttività dei ricercatori è in parte limitata dalla insufficiente disponibilità e qualità dei servizi a supporto delle loro funzioni, di spazi di laboratorio e di adeguate risorse.
- La distribuzione degli uffici dei ricercatori, delle aule e dei laboratori su diverse sedi è talvolta causa di inefficienze per i tempi morti necessari agli spostamenti; sono di conseguenza concausa di tali inefficienze le infrastrutture cittadine, i trasporti e la viabilità.
- La partecipazione e il supporto alla ricerca del personale tecnico di livello adeguato alle sfide poste da ricerche avanzate è assolutamente migliorabile, soprattutto in termini di numero di unità disponibili.
- Sussistono difficoltà burocratiche legate all'acquisto di beni necessari alla conduzione delle ricerche. Occorrerebbe potenziare l'organico dipartimentale del personale tecnico-amministrativo.
- Per molti processi dipartimentali ci sono difficoltà nell'attuare azioni di monitoraggio, principalmente dovute a limitate disponibilità di personale e strumenti.
- La vivibilità degli ambienti dipartimentali può essere migliorata.
- Alcune attrezzature di laboratorio sono obsolete, altre necessitano di interventi per migliorare gli standard di sicurezza.
- Non tutti i gruppi di ricerca vantano la stessa elevata capacità di produzione scientifica di alto livello o capacità di attrarre risorse.
- Limitata attrattività verso giovani ricercatori brillanti da coinvolgere nei progetti di ricerca.
- Limitata capacità di alcuni gruppi di ricerca a intercettare finanziamenti da bandi competitivi europei.

Opportunità

- Presso il DICMaPI si svolgono ricerche di riconosciuto valore nazionale e internazionale in maniera multidisciplinare, con approcci sperimentali e teorici, nello studio della materia su una scala che spazia dalle dimensioni nano fino a quelle macro.
- L'elevata reputazione e credibilità scientifica crea l'opportunità di intercettare ampie possibilità di finanziamenti alla ricerca sia mediante partecipazione a bandi competitivi di valenza nazionale e internazionale, sia mediante il finanziamento diretto da parte di enti pubblici e privati.
- Il progetto 'Dipartimento di Eccellenza' consentirà di migliorare la dotazione in termini di apparati sperimentali avanzati, di acquisizione di strumenti di calcolo potenti, di migliorare l'efficienza e la funzionalità degli spazi di laboratorio e di ampliare ulteriormente il ventaglio delle conoscenze e competenze dei ricercatori rendendo ancor più competitivo il dipartimento.
- Le attività di ricerca condotte nell'ambito dei progetti finanziati dai Progetti Europei, dai Programmi Operativi Nazionali e Regionali, che vedono il Dipartimento collaborare con Industrie e/o Aziende, possono fungere da volano, migliorando lo scambio di informazioni e finalizzando gli sforzi delle attività in parte in pubblicazioni.
- Possibilità di accedere a finanziamenti a valere su bandi europei e nazionali.
- Opportunità offerte dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).
- Creazione di network, partenariati internazionali e joint-lab.
- Interesse crescente a livello internazionale su temi in cui i ricercatori del dipartimento sono molto attivi.

Minacce

- Carenze di ambienti studio idonei per ricercatori, assegnisti, dottorandi e/o di spazi per laboratori.
- Perdita di attrattività dei percorsi post-laurea e di avvio alla carriera accademica, in particolare per i dottorati di ricerca.
- Contesto socioculturale ed economico non favorevole.
- Organico sottodimensionato del personale di ricerca, tecnico e amministrativo.
- Crescente burocratizzazione e farraginosità dei processi di gestione amministrativa dipartimentale, in particolare relativamente alla ricerca.
- Modesta dinamicità del tessuto imprenditoriale locale.
- Elevati livelli di concorrenza nazionale e internazionale su temi di ricerca di frontiera.

2.3 TERZA MISSIONE/IMPATTO SOCIALE

Il DICMaPI è pienamente coinvolto nelle attività di terza missione e in generale in tutte le iniziative che hanno un impatto sociale sul territorio e sulla società. Il Dipartimento ha istituito una commissione dedicata alla Terza Missione che si occupa di coordinare le attività in corso e di pianificare nuove iniziative. Una delle prime attività svolte dalla commissione dopo il suo insediamento è stata di identificare e catalogare tutte le attività realizzate dai membri del Dipartimento, un compito particolarmente impegnativo data la varietà e l'entità delle iniziative sostenute. Inoltre, il Dipartimento ha rinnovato il suo sito web includendo una sezione dedicata alla terza missione dove vengono pubblicizzate e documentate tutte le iniziative del Dipartimento.

Le azioni del DICMaPI inerenti la terza missione sono così articolate:

- **Gestione e valorizzazione della proprietà intellettuale;**
- **Promozione di *startup* e *spinoff*;**
- **Attività di conto terzi per aziende e enti pubblici;**
- **Promozione e istituzione di strutture di intermediazione con imprese ed enti di ricerca (*joint labs*);**
- **Formazione continua e didattica aperta;**
- **Public Engagement.**

Stato attuale

Brevetti

Attualmente il numero di brevetti registrato da ricercatori incardinati presso il dipartimento DICMaPI a partire dalla sua costituzione, nel 2013, è di circa 40:

- 1) 'Vaginal support device for pre- and post-operative use' *Donato Piroli Torelli;Enza Torino;Paolo Antonio Netti;Mario Pisapia* International application WO2015092760A1, pubblicato il 25/06/2015.
- 2) 'Sistema per la fabbricazione di uno scaffold per coltura cellulare includente un dispositivo pneumatico di trasferimento di particelle e relativo scaffold' *Lucio Rossi; Alessia Luciani; Paolo Antonio Netti*. Brevetto Italiano TO2013A000822, 2013.
- 3) 'Sistema in pressione fuori autoclave per la formatura e la polimerizzazione di laminati in materiale composito (Local Autoclave) System pressure outside the autoclave for the forming and curing of laminates made of composite material (Local Autoclave)' *Langella Antonio; Nele Luigi; Durante Massimo; Langella Tania; Boccarusso Luca; Formisano Antonio*. Brevetto Italiano 102015000082904, 2015.
- 4) 'Process for the preparation of double crosslinked core-shell polymeric nanoparticles for multimodal imaging and theranostic applications' *Enza Torino; Paolo Antonio Netti*. Brevetto USA US11311853B2, 2022
- 5) 'Process for preparing layered foamed polymeric materials' *Ernesto Di Maio, Luigi Nicolais, international Application* WO2019202407A1. Pubblicata il 24/10/2019.
- 6) 'Procedimento per la produzione di microparticelle polimeriche sagomate' *de Alteris Renato; Netti Paolo Antonio*, Brevetto Italiano IT TO2013A000284, 2013
- 7) 'Probe kit for detecting a single strand target nucleotide sequence' *Causa, Filippo; Netti, Paolo Antonio*. European Patent Specification EP2 938 746B1, 2013
- 8) Porous composite product for the production of a catalytic layer, in particular in fuel cell electrodes. *Raffaele Vecchione; Salvatore Leonardi; Giuseppe Mensitieri; Anna Borriello*. US 8,852,826 B2 (7/10/2014)
- 9) 'Plant equipped with biofilm reactors for butanol production' *Raganati Francesca; Olivieri Giuseppe; Marzocchella Antonio; Procentese Alessandra; Salatino Piero*. Brevetto Italiano RM2015A000185, 2015
- 10) 'Metodo per la produzione di una schiera di microaghi' *P. Ferraro; S. Coppola; A. Finizio; S. Grilli; V. Vespini; P.A. Netti; R. Vecchione; E. Esposito*. Brevetto italiano IT RM2013A000079, 2013
- 11) 'Method for treating an article made of fibrous material, article obtained by said method and medical and/or health care and/or personal care device comprising said article' *Nicolais L.; D'Anna A.; De Falco G.; Commodo M.; Minutolo P.; Squillace A.; Del Gaudio P*. International Publication Number: WO2019/012448 A1, 2019
- 12) 'Methods for producing polyurethane foams' *Vanni Parenti; Sara Cavalca; Thomas Mosciatti; Ernesto Di Maio, Maria Rosaria Di Caprio, Cosimo Brondi, Salvatore Iannace* Patent Application Publication US 2020/0109249 A1, 2/10/2019
- 13) 'Methods and a mold assembly for fabricating polymer structures by imprint techniques' *Porro F.; Vecchione R.; Scognamiglio A.; Casuscelli V.; Di Matteo A.; Occhipinti L.G.; Netti P.A.* Patent Application Publication US 2014/0084519 A1, 18/09/2013.
- 14) 'Method for the preparation of micrometric or nanometric hollow particles' *Orsi, S.;Di Maio E., Netti, P.A.* International publication Number WO2015/004641A1, 15/01/2015
- 15) 'Method for producing shaped polymeric microparticles' *R₁ Vecchione; R₂ De Alteriis; P₁ A. Netti*, Patent N. US10,384,372 B2, 20/08/2019
- 16) 'Method for producing a totally endogenous bioengineered tissue and tissue obtained thereby' *Giorgia Imparato;Costantino Casale;Francesco Urciolo; Paolo Antonio Netti; Sara Scamardella* European patent Specification EP3137594B1 30/04/2015.
- 17) 'Method For Obtaining Ultrastable Nano-Emulsions' *Vecchione, R.; Netti, P.A.; Ciotola, U.; Sagliano, A.* European Patent Specification EP2879783B1, 5/09/2018.

- 18) 'Method for making an array of micro-needles' *Pietro Ferraro; Sara Coppola; Andrea Finizio; Simonetta Grilli; Veronica Vespini; Paolo Antonio Netti; Raffaele Vecchione; Eliana Esposito*. International Publication Number WO2014/125515 A2, 21/08/2014.
- 19) 'Electrocatalytic polymer-based powder, method of production and use thereof' *Vecchione, Raffaele; Mensitieri Giuseppe; Borriello Anna*. US 8,778,561 B2, 15/07/2014.
- 20) 'Core in fibra per strutture e pannelli sandwich (CoFi)' *Boccarusso Luca; Langella Antonio; Durante Massimo* Brevetto Italiano n. 102017000052513, 2017.
- 21) 'Core a Calotte Sferiche (CoCaS) per strutture sandwich' *Langella A.; Durante M.; Boccarusso L.; De Eazio Dario* Brevetto Italiano n. 102018000009972, 2019.
- 22) 'Composizione stabilizzata di omopolimeri o copolimeri di poli-idrossibutirrato (PHB) basata su composti fenolici naturali provenienti da scarti di produzione viti-vinicola e relativo metodo di ottenimento' *V. Ambrogio, P. Ferruti, B. Immirzi, M. Malinconico, P. Persico; G. Santagata*. Brevetto Italiano n. ITNA20120057, 2014.
- 23) 'Adsorbent for halogenated anaesthetics' *Mladen, Eic; Filipovic, Dusanka; Aprea Paolo; Caputo Domenico; Gargiulo Nicola; Hua ye; Peluso Antonio*. Patent n. US9737873B2, 22/08/2017.
- 24) 'Wet oxidation scrubbing of Sox and NOx deriving from flue-gas using sodium chlorite aqueous solutions'. *Domenico Flagiello; Francesco Di Natale; Alessandra Erto; Amedeo Lancia*. International Publication Number WO 2022/079596 A1, 21/04/2022
- 25) 'Polvere gelificante in situ'. *Nicolais, L; Del Gaudio, P; Aquino, R P; Russo, P; De Falco, G*. Brevetto Italiano n. 102017000127474, 2017.
- 26) 'Apparato per le prove di infiammabilità ed esplosività di polveri uniformemente disperse', *Bizzarro Andrea; Di Benedetto Almerinda; di Sarli Valeria; Russo Paola; Sanchirico Roberto*. Brevetto italiano n. ITRM20130239..
- 27) 'Processo per il risanamento di reflui contenenti sostanze fenoliche mediante Pseudomonas Stutzeri OX1 immobilizzato su supporto granulare in airlift'. *Paola Barbieri; Di Donato Alberto; Enrica Albertina Galli; Antonio Marzocchella; Giuseppe Olivieri; Piero Salatino; Loredana Siani; Ambra Viggiani*. Brevetto Nazionale n. ITRM2005A000648A1, 2024
- 28) 'Metodo e dispositivo per la produzione versatile di drug carrier di natura lipidica e polimerica' *Paolo Trucillo*. Brevetto Italiano n. 102021000012851, 2021
- 29) 'Sistema microfluidico a liquidi espansi per la produzione di drug carrier'. *Paolo Trucillo*. Brevetto Italiano n.102021000014972, 2021
- 30) 'High energy efficiency device and plant for the use of thermalsolar energy'. *Riccardo Chirone; Paola Ammendola; Roberto Solimene; Piero Salatino; Mario Magaldi*. Brevetto Nazionale IT201700010774A1, 2018.
- 31) 'Process for destructuring a cellulose pulp, resulting product and uses of the product'. *Letizia Verdolotti; Marino Lavorgna; Ernesto Di Maio; Salvatore Iannace*. International Publication number WO2013105040 A1, 18/07/2013
- 32) Expanded Beads Having Density and/or Cell Morphology Gradients, and Sintered Foams Obtained Therefrom. *Ernesto Di Maio; Fabrizio Errichiello; Aniello Cammarano; Luigi Nicolais*. Patent Application Publication US20220251321A1, 21/01/2022
- 33) Process for making products of multi-gradient foamed polymeric material. *Ernesto di Maio; Luigi Nicolais; Fabrizio Errichiello*. International Publication Number WO2021074729A1, 22/04/2021.
- 34) 'Procedimento per produrre prodotti alimentari da forno espansi', *E. Di Maio; P. Iaccarino; L. Nicolais*. Brevetto Nazionale IT202100023378A1, 2023
- 35) 'Photovoltaic device comprising a metal halide perovskite and a passivating agent', *HJ Snaith, A Abate, NK Noel* 2024, US Patent US11799039B2, 24/10/2023
- 36) "Method for removing microplastic material and relative plant"; *Bocchetti, D, Di Natale F., Portolano A.*, European Patent no. 21171783.0, data di Deposito 09/09/2021
- 37) "Injectable Hydrogels from Microfiber Suspensions", *J. K. Nunes, A. Perazzo, S. Guido, H. A. Stone*, US patent 10,617,791,B2 (2020)
- 38) "Piattaforma integrata di plasmateresi, emofiltrazione, riciclo e concentrazione di plasma per diagnostica di agenti patogeni ed altre applicazioni biomediche", *G. Tomaiuolo, V. Preziosi, S. Guido*, Brevetto italiano N. 102020000008677 (2021)
- 39) 'Rivestimento a base di resina epossidica e titanio ibrida contenente derivati della biomassa'. *Antonio Aronne, Amedeo Amoresano, Aurelio Bifulco, Claudio Imparato*, Brevetto italiano N. 102022000009167, 10/04/2024.
- 40) 'Rivestimento protettivo a base di resina epossidica resistente alla fiamma, fotoluminescente, idrofobico'. *Antonio Aronne, Aurelio Bifulco, Claudio Imparato, Giuseppe Vitiello, Giulio Malucelli*, Brevetto italiano N. 102022000009200, 10/04/2024

Il numero di brevetti risulta elevato rispetto alla popolazione del dipartimento, anche se si nota che ci sono delle **aree più attive rispetto ad altre**. Questa **non uniformità nella distribuzione dei brevetti tra le varie aree culturali** del dipartimento è fisiologica vista la varietà delle aree culturali.

Spin-off

Attualmente il dipartimento annovera **4 progetti di spin-off** accademici:

- **AURA** srl – responsabile: Barbara Liguori
- **NOTOS** srl – responsabile: Luigi Nele
- **SMART SENSING** srl – responsabile: Doriana Marilena D'Addona
- **FORENSICS** srl – responsabile Andrea D'Anna

Il numero di spin-off risulta congruo in base alla numerosità del dipartimento. Attualmente non ci sono forme di incentivo offerte dal DICMaPI su queste attività il cui numero potrebbe sicuramente aumentare qualora si ritenesse opportuno formulare strategie di promozione e accompagnamento di queste iniziative.

Convenzioni e Contratti conto terzi

Il Dipartimento è da sempre impegnato in queste attività per il potenziamento competitivo di aziende del territorio e non. La quasi totalità dei ricercatori del dipartimento hanno collaborazioni con aziende (piccole, medie e grandi) regolamentate attraverso convenzioni di ricerca o conto terzi tramite il Dipartimento. La situazione nell'ultimo biennio è la seguente:

Fonte Proventi /ANNO	2022	2023
Convenzione e contratti conto terzi	1.401.943,45	1.165.981,40
Progetti competitivi	1.870.501,89	17.002.901,34
Totale	3.398.184,52	18.366.733,70

Questa attività ha un'importanza notevole per la nostra comunità accademica con riferimento alla I Terza Missione. Infatti, misura la capacità della nostra comunità di migliorare la competitività del contesto produttivo mediante il trasferimento di competenze e conoscenze tecniche e scientifiche. Inoltre, attraverso il finanziamento di programmi di PhD di carattere industriale, permette di formare figure professionali più specializzate ed adese alle richieste aziendali. Il costante confronto tra i ricercatori accademici e le esigenze di sviluppo aziendale promosso da queste attività facilita e intensifica le collaborazioni tra università e aziende, spesso dando origine a nuove e proficue partnership.

Joint Labs

I laboratori congiunti pubblico-privato, noti come **Joint Lab**, sono fondamentali per potenziare la collaborazione tra ricerca pubblica e aziende. Queste partnership strategiche offrono un ambiente ideale per condividere risorse, competenze e prospettive, accelerando l'innovazione e facilitando il trasferimento tecnologico. Allo stato attuale il DICMaPI annovera la partecipazione nei seguenti joint-lab

- **UNINA - Stevanato** (prof. PL Maffettone)
- **DICMaPI - HEINZ** (prof. R. Nigro)
- **Lab CAMP2 –3DNA** – (prof. A. Squillace)
- **DICMaPI - CEINGE** (prof. Stefano Guido)
- **UNINA – IMAST** (Prof. A. Aronne)

Sono attive iniziative di laboratori congiunti anche con il CNR:

- **DICMaPI - CNR IPCB** 'Laboratorio di spettroscopia vibrazionale' (prof. G. Mensitieri)
- **DICMaPI - CNR ISASI** 'Laboratorio di Ottica e di Manipolazione della Materia Soffice' (prof. PL Maffettone)
- **DICMaPI – CNR STEMS** (Vari laboratori nell'ambito della ricerca sulla combustione; proff. A. Di Benedetto, A. D'Anna, A. Galgano, A. Marzocchella, P. Salatino, F. Scala, M. Sirignano, M. Troiano)

La sinergia tra ricerca accademica e esigenze industriali nei **Joint Lab** stimola lo sviluppo di soluzioni pratiche e sostenibili, favorisce lo scambio di conoscenze e promuove la creazione di prodotti e servizi avanzati, contribuendo così a un ecosistema più competitivo e dinamico. Il DICMaPI favorisce e supporta la creazione

di **Joint-Lab** come **asse strategico della sua politica di valorizzazione delle conoscenze e trasferimento tecnologico**.

Public engagement

Il DICMaPI partecipa attivamente a numerosi eventi organizzati su larga scala (dall'Ateneo o altri attori pubblici), offrendo un contributo significativo. Tra questi eventi figurano *Futuro Remoto*, la *Notte Europea dei Ricercatori*, *Adotta uno Scienziato e un Filosofo*, oltre ad altri ancora. I membri del Dipartimento partecipano a ed organizzano anche eventi pubblici, dibattiti e workshop con un focus sul miglioramento del territorio e sull'impatto sulla società nonché sulle questioni di parità di genere nelle opportunità di inserimento nel mondo del lavoro di laureati e laureati magistrali nelle discipline STEMS.

Inoltre, molti membri del Dipartimento pubblicano attivamente su temi non scientifici e ricoprono ruoli di rilievo in comitati direttivi e operativi di enti, associazioni e società private.

Attualmente, le attività di **Public Engagement** (PE) intraprese sono state principalmente condotte sotto il coordinamento dell'Ateneo coinvolgendo la cittadinanza per condividere e informare sulle attività di ricerca del dipartimento. Alcune sono state avviate e organizzate in modo autonomo da singoli ricercatori o da gruppi di ricerca, senza un coinvolgimento diretto delle strutture di dipartimento o del gruppo di lavoro dedicato alla divulgazione e *Public Engagement*. Nel futuro si prevede una maggiore proattività della struttura dipartimentale operata attraverso il coordinamento della nuova Commissione **PE e outreach** in via di costituzione.

Analisi SWOT

Punti di forza

La molteplicità delle iniziative alle quali i membri del Dipartimento partecipano e la ricchezza delle competenze disponibili ed impiegabili in queste attività;

Punti di debolezza

Il coordinamento, il tracciamento ed il monitoraggio delle iniziative poste in essere e la misurazione del loro impatto sociale devono essere migliorati.

Opportunità

Un'opportunità è costituita dalla possibilità di poter meglio pianificare e coordinare le iniziative del Dipartimento in modo da disperdere meno gli sforzi e massimizzare l'impatto

Minacce

Il rischio è che l'elevato e crescente numero di iniziative messe in campo configga e ostacoli il monitoraggio e la valutazione continui, per cercare di mitigare questo rischio si investirà molto nella formazione di una struttura di coordinamento e monitoraggio dedicata alla Terza Missione

Allo stato attuale sono diverse le iniziative poste in atto, si osservano tre linee di lavoro:

- coordinare in maniera più efficiente le diverse iniziative messe in campo;
- programmare progettualità di terza missione con il coinvolgimento di un numero ampio di ricercatori e di competenze del dipartimento;
- predisporre degli indici per misurare e monitorare l'impatto delle iniziative poste in essere.

- Modifica parziale dell'attuale assetto organizzativi delle Commissioni, Istituiendo due commissioni separate, una dedicata al trasferimento tecnologico e l'altra a tematiche di *Outreach* e di *Public Engagement*.

Documenti di riferimento (max 8 per ciascuna delle Sezioni 2.1, 2.2, 2.3)

Nome-file del documento	Link
13a_RRC_L_ING_CHIM_2024 13b_RRC_LM_ING_CHIM_2024 13c_SMA_L_ING_CHIM_2024 13d_SMA_LM_ING_CHIM_2024	
14a_RRC_L_SIM_2022 14b_RRC_LM-IMAT_2022 14c_SMA_L_SIM_2024 14d_SMA_LM_IMAT_2024	
15a_RRC_LM_INDBIO_2024 15b_SMA_LM_INDBIO_2024	

3. OBIETTIVI E AZIONI

3.1 OBIETTIVI E AZIONI GENERALI

Il DICMAPI è molto attento alle tematiche inerenti la sostenibilità e la sicurezza dei prodotti e dei processi industriali, che sono centrali sia negli insegnamenti erogati che nei progetti di ricerca portati avanti dai membri del dipartimento che intende affrontare implementando *enabling skills* attualmente non sufficientemente disponibili in termini di conoscenze e competenze, **coerentemente con gli obiettivi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' del DICMaPI denominato "Safe and Sustainable by Design (SSbD)" per il quinquennio 2023-27.**

Il DICMAPI intende rafforzare il suo posizionamento a livello nazionale e internazionale incrementando la ragguardevole capacità di produrre conoscenza scientifica e fornire soluzioni tecniche a supporto dello sviluppo sicuro e sostenibile, potenziando la sua capacità di operare in ottica SSbD per:

- progettare trasformazioni chimiche, fisiche e biologiche della materia e conversioni energetiche in ottica life cycle e in ossequio al principio "*benign-by-design*", rimuovendo ex ante le cause di impatto con approccio preventivo e non con interventi di *remediation ex post*.
- migliorare la capacità di controllare il decorso delle trasformazioni chimiche, fisiche e biologiche con il ricorso a strumenti diagnostici e a tecniche di simulazione avanzati, rafforzando la capacità predittiva e la identificazione delle aleatorietà.
- mettere la componente umana al centro del processo decisionale, esaltandone il ruolo su tutto il ciclo di vita del prodotto, dalla concettualizzazione e realizzazione del processo produttivo alla fase di utilizzo e di recupero finale.
- potenziare la dimensione interdisciplinare e l'integrazione multiscala, dal dominio delle scienze molecolari all'ingegneria di processo e di prodotto, alle analisi proprie della ingegneria dei sistemi.

Il DICMAPI è pronto ad imboccare con decisione questo percorso sulla base della capacità di integrazione disciplinare e di valorizzazione di nuove metodologie scientifiche funzionali all'ottica SSbD. Oltre al consistente potenziamento delle competenze nei settori "core" - l'Ingegneria Chimica, l'Ingegneria dei Materiali, le Tecnologie meccaniche, gli Impianti Industriali e la Chimica per le Tecnologie- il DICMAPI ha sviluppato nell'ultimo decennio competenze in settori "*cutting edge*" riferiti alla Chimica-fisica delle interfacce, alla Chimica computazionale e alla Molecular Dynamics, alla Ingegneria metabolica e alle Scienze Omiche, alla Ecologia Industriale.

Obiettivi

Si intende **cogliere l'opportunità fornita dal progetto "Dipartimenti di Eccellenza"** per dare un ulteriore impulso verso la piena realizzazione di questa visione, perseguendo i seguenti obiettivi:

- O1. Stimolare l'attuale compagine dipartimentale ad allargare lo spettro delle conoscenze e competenze ai temi di ricerca ed alle metodologie scientifiche coerenti con la visione dipartimentale, anche attraverso un potenziamento delle dotazioni scientifiche e infrastrutturali dipartimentali;**
- O2. Implementare nei settori di Ricerca caratterizzanti del DICMaPI le nuove competenze acquisite funzionali alla visione proposta;**
- O3. Rafforzare la rete delle relazioni a livello nazionale e internazionale con istituzioni di ricerca e con stakeholders industriali interessati a condividere la visione e gli obiettivi;**
- O4. Intensificare le ricadute delle attività di ricerca di frontiera sulla didattica dipartimentale, con riferimento sia alla formazione "undergraduate" che ai percorsi di Dottorato di Ricerca.**

O5. Incrementare l'entità delle attività di Terza Missione

O1. Stimolare l'attuale compagine dipartimentale ad allargare lo spettro delle conoscenze e competenze ai temi di ricerca ed alle metodologie scientifiche coerenti con la visione dipartimentale, anche attraverso un potenziamento delle dotazioni scientifiche e infrastrutturali dipartimentali

Si individuano i seguenti settori sui quali operare prioritariamente azioni di stimolo e potenziamento delle seguenti conoscenze e competenze 'abilitanti':

Foto-elettrochimica: la crescente rilevanza della sorgente solare nel mix delle fonti energetiche rinnovabili e la corrispondente diffusione del vettore elettrico stanno stimolando lo sviluppo di nuovi domini della Foto-elettrochimica nell'ingegneria di processo e di prodotto, sia con riferimento alle trasformazioni chimiche tradizionali, che con riferimento ai nuovi percorsi della "chimica rigenerativa", in grado di valorizzare emissioni e prodotti a fine vita. Ne è un esempio il crescente interesse per lo sviluppo di percorsi rivolti al riutilizzo della CO₂ da processi di "carbon capture".

Data Science, modelli statistici avanzati, machine/deep learning, tecniche di Intelligenza artificiale: l'analisi di sistemi complessi propri dei percorsi di trasformazione della materia e di conversione dell'energia e il miglioramento delle capacità predittive imposto dalla visione SSbD richiedono la disponibilità di metodologie statistiche, di tecniche di "uncertainty prediction", di approcci multiscala di tipo "equation-free", per affiancare e sostenere i più tradizionali strumenti della modellistica matematica.

Biologia Sintetica: Un approccio di grande interesse verso una produzione sostenibile e circolare è quello che individua una completa trasformazione del concept stesso della produzione, promuovendo modelli che si basano non più sul paradigma estrattivo ma su quello generativo. Un modello interessante è quello delle Biofucine, contesti di ricerca, sperimentazione e trasferimento di nuovi processi basati sulla biologia sintetica che possono aprire nuove forme di produzione. La Biologia Sintetica, attraverso la realizzazione di circuiti e logiche molecolari, consente di ingegnerizzare microorganismi e/o cellule per la valorizzazione energetica degli scarti, la generazione di materiali, di prodotti chimici e biocarburanti, la realizzazione di biosensori o sistemi di veicolazione intelligenti di principi attivi. Inoltre, la convergenza di *Machine Learning* e Intelligenza Artificiale nell'ingegnerizzazione biologica consente di rimpiazzare molti dei supporti hardware alla produzione classica.

Per acquisire in tempi rapidi le nuove conoscenze e competenze negli ambiti disciplinari sopra riportati è previsto il reclutamento di 2 posizioni di II fascia (da reclutare in base all'art. 18 comma 4 legge 240/2010) a valere sui fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' nel biennio 2024-25.

Il potenziamento in tali ambiti passerà anche attraverso l'acquisizione di nuove avanzate apparecchiature scientifiche e dotazioni sperimentali, l'adeguamento di quelle esistenti ed il potenziamento di strumenti di calcolo numerico con l'investimento di cifre molto significative che includono:

- a) 3,9 MEuro previsti dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza' che si prevede di investire nel biennio 2024-25
- b) circa 5 MEuro previsti nell'ambito di progetti a valere su fondi PNRR nel triennio 2024-26
- c) circa 1,2 MEuro previsti nell'ambito dei progetti PRIN 2022 e PRIN-PNRR 2022 per il biennio 2024-25
- d) circa 2 MEuro previsti a valere su fondi da bandi competitivi nazionali ed internazionali per il triennio 2024-26

O2. Implementare nei settori di Ricerca caratterizzanti del DICMaPI le nuove competenze acquisite funzionali alla visione proposta

Si intende intervenire con l'implementazione delle nuove competenze di cui all'obiettivo per lo sviluppo delle 5 direttrici prevalenti di ricerca presenti nel DICMaPI (*energia, risorse, salute, materiali avanzati e sistemi di*

trasformazione), articolando l'intervento complessivo come segue, **coerentemente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'**.

1) 'Safe and Sustainable Energy'

I cambiamenti climatici e le problematiche geopolitiche degli approvvigionamenti energetici stanno accelerando il processo di cambiamento verso energie "safe & sustainable". Gli interventi riguardano tre linee principali:

- Risparmio di energia
- Produzione di energia pulita
- Diversificazione dell'approvvigionamento energetico.

Il DICMAPI già conduce ricerche che si inquadrano in queste tre tematiche principali e che troveranno maggiore sviluppo dall'utilizzo delle competenze che si intende acquisire.

Il contributo che si vuole fornire è quello di sviluppare, anche sulla base di Data Science, statistica avanzata e tecniche di Intelligenza Artificiale, competenze e conoscenze e mettere a punto processi e configurazioni impiantistiche che contribuiscano ad incrementare l'efficienza di produzione dell'energia, ad utilizzare bio-combustibili e residui di produzione e a ridurre l'impatto ambientale dei sistemi energetici.

Altre aree di intervento riguarderanno la progettazione di materiali e dispositivi per la produzione, lo stoccaggio dell'energia e dei vettori energetici, la produzione di idrogeno, lo sviluppo di fuel cells e di celle solari organiche e l'utilizzo di microorganismi per la produzione e l'immagazzinamento di energia utilizzando processi biomimetici. Il supporto delle nuove competenze acquisite in foto-elettrochimica sarà di notevole importanza per lo sviluppo di tali aree di intervento.

2) 'Safe and Sustainable Resources'

Il potenziamento degli strumenti abilitanti relativi ai domini Foto-elettrochimica e Biologia Sintetica concorrono, attraverso percorsi diversi ma mutuamente complementari, a rafforzare la capacità di concepire, progettare, sviluppare e monitorare percorsi di trasformazione chimica e biochimica ad elevata resa e selettività per la produzione di chemicals e vettori energetici sostenibili, attraverso un migliore controllo dei pathways chimici e biochimici e l'accoppiamento con fonti energetiche sostenibili. Inoltre, dischiudono nuove prospettive nell'ambito della cosiddetta "chimica rigenerativa", rivolta alla valorizzazione e riqualificazione di prodotti e materiali "end-of-life" in ottica di economia circolare. I domini Data Science, modelli statistici avanzati, Machine Learning e tecniche di Intelligenza Artificiale rappresentano strumenti abilitanti a supporto della progettazione e del controllo di trasformazioni complesse, quali quelle che presiedono alla moderna chimica e biochimica di trasformazione.

3) 'Safe and Sustainable Health and Wellness'

Gli strumenti e le tecnologie abilitanti collegati alla Biologia Sintetica e a modelli statistici di analisi dei dati (Deep and Machine Learning), contribuiscono ad integrare logiche di precisione e personalizzazione nella progettazione e realizzazione di dispositivi medici più sicuri e sostenibili. La progettazione e realizzazione di dispositivi per veicolazione e rilascio attivo dei farmaci, endoprotesi bioattive per l'integrazione in contesti tessutali e cellulari, modelli in vitro per la sperimentazione umana e piattaforme fluidiche integrate per la diagnostica clinica e molecolare sono alcuni esempi di dispositivi medici che trasformeranno profondamente la pratica clinica rendendola socialmente ed economicamente più sostenibile e soprattutto più sicura, con particolare riferimento alla compliance con le normative italiane e comunitarie. Inoltre, sarà possibile potenziare la capacità di previsione e di valutazione del rischio ambientale e sulla salute dell'uomo legata alla produzione e commercializzazione di composti chimici, materiali e manufatti attraverso l'utilizzo di modelli previsionali di tossicologia (tossicogenomica, tossicodinamica e tossicocinetica) in silico ed in vitro mediante la simulazione di diversi scenari di esposizione e meccanismi di azione.

4) 'Safe and Sustainable Advanced Materials'

Il potenziamento di competenze nei 3 ambiti 'trasversali' (enabling skills) favorisce l'incremento di sostenibilità e sicurezza di materiali di interesse tecnologico e dei loro processi produttivi ed è importante per lo sviluppo di polimeri e bioplastiche, materiali per applicazioni energetiche, fluidi complessi,

nanomateriali e materiali nanostrutturati che siano sicuri e sostenibili o che contribuiscano a realizzare processi sicuri e sostenibili.

Il DICMAPI possiede riconosciute competenze relative alla comprensione del comportamento dei materiali a livello molecolare, di quello termodinamico macroscopico e delle proprietà di trasporto. L'obiettivo è di integrarle con quelle relative all'uso di metodiche di Data Science e Machine Learning, all'implementazione dei paradigmi della Biologia Sintetica e della Fotoelettrochimica per lo sviluppo di nuovi efficaci approcci per la progettazione di materiali sicuri e sostenibili. In particolare, sistemi di computazione avanzata incrementano l'efficienza (highthroughput) dei processi di screening e di sintesi combinatoriale dei materiali per la selezione dei composti di interesse industriale. Esempi di aree di intervento sono:

- Simulazioni multiscala combinate a metodiche di Intelligenza Artificiale per il design razionale di materiali con proprietà desiderate, quali intermedi di processo a struttura modulabile, basso impatto e intrinsecamente sicuri (ionic liquids, deep eutectic solvents), e polimeri e surfattanti, a struttura e funzioni controllate, ottenuti da materiali di origine naturale e da fonti rinnovabili.

- 'Biologizzazione' dei processi di realizzazione e trasformazione dei materiali. La Biologia Sintetica consente lo sviluppo di materiali innovativi a basso impatto ed elevata sicurezza ingegnerizzando le funzioni delle cellule per la produzione di precursori per la sintesi di materiali e per la formazione o assemblaggio di materiali 'viventi'.

- Nanomateriali avanzati che rispondono a stimoli esterni. Approcci di Data Science e Deep Learning consentono lo sviluppo di nanoparticelle e la comprensione, progettazione ed ingegnerizzazione delle loro capacità di auto-assemblaggio e delle proprietà conseguenti, mentre si pongono nuove sfide per la valutazione della sicurezza e della sostenibilità di tali materiali.

- Materiali per la produzione sostenibile di energia. Approcci innovativi di Foto-elettrochimica per la messa a punto di materiali ad elevata efficienza per lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili (vedi anche la direttrice 'Safe and Sustainable Energy').

5) *'Safe and Sustainable Manufacturing'*

La produzione sostenibile può definirsi come un sistema complesso in grado di integrare la progettazione dei prodotti e dei processi, la pianificazione ed il controllo della produzione, il contributo della componente umana al fine di identificare, quantificare, ottimizzare e gestire il flusso dei materiali, delle informazioni e delle risorse con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale e massimizzare quello sociale.

I sistemi di produzione sostenibile consentono di produrre beni mediante processi economicamente validi riducendo al minimo l'impatto ambientale, mantenendo al contempo attenzione al miglioramento della sicurezza dei dipendenti, della comunità e dei prodotti.

Si intende contribuire a tali complessi obiettivi sviluppando approcci innovativi basati su tecniche di modellazione, simulazione e di Intelligenza Artificiale che, in virtù della molteplicità delle decisioni da assumere e la conseguente notevole mole di parametri da definire, appaiono le uniche in grado di:

- Individuare i materiali più idonei dal punto di vista tecnico-economico e facilmente riciclabili;
- configurare processi di fabbricazione e assemblaggio richiedenti le minori quantità di risorse possibili;
- sviluppare sistemi di gestione della produzione e di configurazione del processo produttivo che consentano di massimizzare la sostenibilità del processo stesso;
- sviluppare sistemi di simulazione virtuale del processo produttivo in grado di predirne le prestazioni e di supportarne quindi la gestione;
- sviluppare sistemi per incrementare la sicurezza dell'operatore nella sua postazione di lavoro, basati sull'integrazione di tecniche di Intelligenza Artificiale con i moderni sistemi di monitoraggio e di realtà virtuale;
- prevedere infine processi di de-manufacturing a fine vita del prodotto per il riutilizzo di parti ancora idonee e il riciclo di quelle inutilizzabili.

Le 5 direttrici qui delineate sono altamente interconnesse e potranno tutte beneficiare del previsto reclutamento di figure con competenze specifiche nell'ambito delle 3 tipologie di *enabling skills* citate nella descrizione dell'obiettivo 1, in aree attualmente non presenti in dipartimento, che eserciteranno un'azione propulsiva per la transizione verso lo sviluppo di processi e prodotti sicuri e sostenibili.

O3. Rafforzare la rete delle relazioni a livello nazionale e internazionale con istituzioni di ricerca e con stakeholders industriali interessati a condividere la visione e gli obiettivi

Il DICMaPI intende incrementare i rapporti con istituzioni Universitarie Nazionali ed estere a livello di Didattica e di Ricerca intervenendo con:

- a) il favorire gli scambi internazionali di studenti e ricercatori attraverso la sottoscrizione di specifici accordi per la Didattica e la Ricerca;
- b) la partecipazione al programma Erasmus Nazionale;
- c) l'istituzione di *double degree*;
- d) l'apertura alla formazione di personale esterno attraverso gli strumenti delle *Academy*, dei *Minor* e degli *Open-Badge*;
- e) lo stimolo alle attività di Terza Missione con riferimento alle Convenzioni di Ricerca e Consulenza con le imprese, alla creazione di *Joint Labs* con enti di ricerca esterni e con le imprese e allo stimolo dei membri del DICMaPI verso lo sfruttamento imprenditoriale dei risultati della ricerca con particolare riferimento ad iniziative *Spin-off* e *Start-up*.
- f) lo stimolo delle attività di *Public Engagement*.

O4. Intensificare le ricadute delle attività di ricerca di frontiera sulla didattica dipartimentale, con riferimento sia alla formazione "undergraduate" che ai percorsi di Dottorato di Ricerca

Il DICMaPI ha l'obiettivo generale di migliorare la propria offerta formativa a livello di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato intervenendo per perseguire i seguenti sotto-obiettivi:

- a) Rivisitazione dell'offerta formativa dei corsi di Laurea e Laurea Magistrale incardinati nel dipartimento per migliorarne efficienza, efficacia formativa ed attrattività incrementando la interdisciplinarietà degli insegnamenti e con l'erogazione di didattica mirata all'incremento delle *soft skill* degli studenti (Lauree Magistrali);
- b) Introduzione di metodologie didattiche innovative, anche con l'ausilio di strumenti software innovativi;
- c) Intervento sull'internazionalizzazione dei corsi di Dottorato per incrementare il numero di dottorandi provenienti da realtà nazionali e estere di elevato prestigio scientifico;
- d) Incremento dello sfruttamento imprenditoriale dei risultati della ricerca.

O5. Incrementare l'entità delle attività di Terza Missione

Dipartimento (DICMAPI) ha l'obiettivo di potenziare la partecipazione e l'interazione con il tessuto produttivo e la società civile, tracciando nuove direzioni per le attività di terza missione ed incrementale numericamente. Questo obiettivo andrà sviluppato in un contesto di emancipazione rispetto alla concezione limitata del rapporto tra dipartimento e impresa, spingendosi oltre la mera acquisizione di risorse aggiuntive.

L'interpretazione autentica della terza missione del DICMAPI mira a integrare la valorizzazione, la divulgazione e il trasferimento della conoscenza, dei saperi e delle tecnologie per promuovere lo sviluppo sociale, culturale ed economico della società, seguendo una logica collaborativa e inclusiva. Lo scopo è superare il precedente modello di sensibilizzazione pubblica, che tendeva principalmente a interagire unilateralmente con gli *stakeholder* (informando la società sulle attività del dipartimento o fornendo servizi di conoscenza alle imprese), per adottare il modello di Scienza e Tecnologia con e per la società, promuovendo modelli di cooperazione integrata.

Azioni

Gli obiettivi saranno perseguiti per il tramite delle seguenti azioni:

- a) Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica, dell'Ufficio Contabilità e Bilancio, dell'Ufficio per la Ricerca, anche grazie al **cofinanziamento di Ateneo ottenuto per il progetto 'Dipartimento di Eccellenza'** (coerentemente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA);
- b) Incremento del Personale Tecnico da dedicare alla gestione di apparati scientifici di elevata complessità anche grazie al **cofinanziamento di Ateneo ottenuto per il progetto 'Dipartimento di Eccellenza'** (coerentemente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA);
- c) Istituzione di un Ufficio Supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti per migliorare il supporto operativo alle attività di ricerca e la loro sicurezza (coerentemente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA);
- d) Investimenti significativi per l'incremento della qualità e quantità della dotazione di strumenti scientifici da destinare alle attività di ricerca anche grazie ai **fondi ottenuti per il progetto 'Dipartimento di Eccellenza'** (coerentemente con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA);
- e) Stimolo di tutte le iniziative mirate al miglioramento dell'offerta formativa di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato a livello quantitativo e qualitativo. (coerentemente con le azioni da 1.1 a 1.7 dell'obiettivo 1, l'azione 2.1 dell'obiettivo 2, le azioni 3.1 e 3.2 dell'obiettivo 3, l'azione 6.4 dell'obiettivo 6, le azioni 7.1 e 7.5 dell'obiettivo 7 e le azioni 8.1 e 8.3 del PSA).

INDICATORI

Gli indicatori sono dettagliati nelle seguenti sezioni (3.2.1. 3.2.2 e 3.3.3) articolandoli puntualmente con riferimento alla Didattica (di I, II e III livello), alla Ricerca e alla Terza Missione).

Documenti di riferimento (max 8)

Nome-file del documento	Link

3.2 OBIETTIVI E AZIONI SPECIFICHE

3.2.1 Didattica

Corsi di Laurea e Laurea Magistrale

L'analisi SWOT riportata nella sezione 2.1 ha evidenziato le principali criticità nell'ambito della didattica erogata dal DICMaPI. Coerentemente con tale analisi, gli obiettivi principali, con riferimento alla didattica, sono quelli di seguito elencati.

OBIETTIVI

- O1. Incremento delle immatricolazioni per i corsi di primo livello.**
- O2. Incremento della qualità della didattica**
- O3. Riduzione degli abbandoni ai primi anni dei corsi di primo livello.**
- O4. Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello.**

Nel seguito si riportano le **azioni** che si intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi sopra citati.

AZIONI

A1. Contrastare la riduzione del numero di immatricolati ai corsi di primo livello (coerente con l'azione 2.1 dell'obiettivo 2 del PSA)

Azione: Per contrastare la riduzione del numero di immatricolati osservata negli ultimi anni si intraprenderanno una serie di azioni su diversa scala. Prima di tutto, si ritiene utile continuare il confronto con CdS affini a livello nazionale (e magari anche europeo) per comprendere la scala del fenomeno (locale vs. nazionale), raccogliendo dati e promuovendo momenti di confronto. Inoltre, si ritiene necessario avviare attività di orientamento gestite in autonomia dai CdS (con il supporto del Dipartimento), in aggiunta a quelle già promosse sia a livello di Scuola Politecnica e delle Scienze di Base sia a livello di Ateneo, allo scopo di far meglio conoscere l'ingegneria chimica e l'ingegneria dei materiali e far comprendere il ruolo sempre più rilevante che queste figure possono avere nella società, anche alla luce della emergenza energetico/ambientale che si sta vivendo in questi ultimi tempi. L'orientamento potrà prevedere anche la realizzazione di PCTO (Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento), da realizzare eventualmente anche in sinergia con gli altri CdS del Collegio di Ingegneria dell'Ateneo. Tali attività saranno anche inserite nell'ambito di quelle connesse alla realizzazione del progetto "Safe & Sustainable by Design" che il DICMaPI porterà avanti nel periodo 2023-2027 in qualità di Dipartimento di Eccellenza.

Indicatori di riferimento:

- Numero di immatricolati ai corsi di primo livello. *Target:* ripristino dei livelli pre-pandemici
Benchmark: numero immatricolati nei due anni pre-pandemici
- Proporzione di immatricolati di genere femminile nelle classi STEM (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. B Indicatore j). *Target:* Mantenimento delle attuali percentuali nei CdS incardinati nel DICMaPI.
Benchmark: > 40% (corso non segregato).

Tempo di esecuzione: 3 anni

Responsabilità: Coordinatori delle CCD dei corsi di primo livello e commissione orientamento del DICMaPI

A2. Creazione di laboratori didattici e potenziamento delle dotazioni informatiche a servizio della didattica e implementazione di metodologie didattiche innovative. (coerente con **le azioni 1.1, 1.6 e 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA**)

Azione: Tale obiettivo è diventato uno di quelli principali del DICMaPI a valle dell'audizione con il Nucleo di Valutazione del dicembre 2023. Gli studenti, soprattutto dei CDS di primo e secondo livello di Ingegneria Chimica, hanno infatti lamentato la mancanza di laboratori didattici e l'impostazione prevalentemente teorica del corso. Tale criticità era anche emersa recentemente nei questionari di valutazione ed è stata sottolineata anche dalla CPDS, come riportato nella relazione annuale del 2023. La questione è stata discussa nei consigli di Dipartimento immediatamente successivi all'audizione del Nucleo e presa in carico dalla Commissione Spazi del DICMaPI che individuerà possibili soluzioni, compatibilmente con la carenza di spazi che il DICMaPI lamenta da tempo. È auspicabile a tal fine la condivisione di tale problematica con la Scuola Politecnica e delle Scienze di Base e con l'Ateneo. **Tale azione è anche prevista, con specifico finanziamento, nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' che prevede la creazione di 1 laboratorio virtuale e di 1 laboratorio sperimentale.**

Sviluppo ed implementazione di metodologie didattiche innovative attraverso l'utilizzo di software e strumenti tecnologici avanzati e attraverso attività di formazione del corpo docente su tematiche relative alla didattica innovativa.

Indicatori di riferimento:

- iC25 e iC26 - Percentuale di laureati complessivamente soddisfatti del CdS e Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM) (Indicatori di Approfondimento per la Sperimentazione - Soddisfazione e Occupabilità elaborati sulla base questionari valutazione studenti). *Target:* incremento degli indici. *Benchmark:* valore medio di Ateneo e valore medio nazionale in ambito STEM
- Spazi (Mq) disponibili per la didattica rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. C Indicatore c) *Target:* incremento di spazi studio fruibili e attrezzati per almeno 100 Mq. Incremento degli spazi destinati a laboratori didattici per almeno 40 Mq. *Benchmark:* spazi dipartimentali medi (in Mq rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi) per Dipartimenti di ateneo in ambito STEM.
- Percentuale degli insegnamenti totali erogati nell'ambito dei CdS incardinati nel DICMaPI che usufruiscono delle metodologie didattiche innovative. *Target:* Incremento di tale entro il 2026. *Benchmark:* valore medio di Ateneo della percentuale di cui al target 1.1.3 (se disponibile)
- Numero di corsi di formazione/aggiornamento didattico (inclusa quella relativa all'uso di metodologie didattiche innovative anche tramite l'utilizzo di strumenti online e di materiali didattici multimediali) organizzati per docenti e ricercatori, numero di ore di formazione e numero di docenti/ricercatori dei CdS incardinati nel DICMaPI coinvolti. *Target:* incremento degli indici entro il 2026. *Benchmark:* valori medi di Ateneo per dipartimento.

Target generali: Una serie di interventi mirata a migliorare gli spazi destinati alla didattica e alle attività di servizio agli studenti. I primi interventi che si intende realizzare sono i seguenti :

- Adeguamento e riqualificazione della Biblioteca L. Massimilla, dotandola di terminali per la consultazione delle banche dati bibliotecarie disponibili in Ateneo e presso il DICMaPI e migliorando il confort e la sicurezza delle postazioni
- Acquisizione di un potente cluster di calcolo sul quale far girare applicativi finalizzati all'utilizzo in laboratori didattici virtuali **(da realizzarsi con l'ausilio dei fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza')**

- Realizzazione di 2 laboratori didattici con strumentazione utilizzabile dagli studenti per la esecuzione di esperimenti inerenti gli aspetti chimici, fisici ed ingegneristici oggetto delle discipline cui si riferiscono gli insegnamenti erogati nell'ambito dei corsi incardinati nel DICMaPI. (da realizzarsi con l'ausilio dei fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza')
- Creazione di uno spazio di apprendimento fisico e virtuale (phygital) (ad es., virtual community, strumenti digitali e ingaggianti) anche con l'utilizzo di strumenti didattici digitali basati su piattaforme di apprendimento (come Kahoot! E Mentimeter).
- Organizzazione di un percorso di formazione per i docenti, da realizzarsi con l'ausilio dei fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' con lo scopo di:
 - ✓ Introdurre approcci innovativi per un insegnamento sempre più efficace, come ad esempio: il *problem-based learning*, il *learn-by-doing* e l'uso efficace di strumenti digitali per stimolare l'interesse e l'engagement degli studenti;
 - ✓ Approfondire le competenze digitali, fornendo aule pratiche in cui utilizzare gli strumenti, piattaforme e risorse online, creando così una modalità di apprendimento interattiva e flessibile;
 - ✓ Favorire l'approccio interdisciplinare nell'insegnamento, incoraggiando la collaborazione tra docenti di diverse aree dell'Ingegneria per una formazione sempre più interconnessa.

Tempo di esecuzione: 3 anni

Responsabilità: Direttore del Dipartimento e Commissione Spazi del DICMaPI

A3. Azione di contrasto degli abbandoni ai primi anni dei corsi di primo livello (coerente con [l'azione 2.1 dell'obiettivo 2 del PSA](#))

Azione: Le azioni riguarderanno sia l'orientamento in ingresso sia quello in itinere. Si ritiene infatti che le attività di orientamento in ingresso debbano chiarire meglio le caratteristiche e le sfide del percorso formativo. A tal fine il potenziamento di PCTO (Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento) nelle scuole secondarie di secondo grado sarà fondamentale. Per quanto riguarda l'orientamento in itinere, verranno intensificate le attività di tutorato e verranno favorite maggiormente attività di gruppo, attraverso la formazione di una "comunità" di studenti con gli stessi obiettivi formativi. Per quanto riguarda il tutorato, in continuità con quanto avvenuto negli anni precedenti, verrà ovviamente implementata la classica attività di tutorato (promossa dall'Ateneo) rivolta agli studenti di primo anno, finalizzata ad aiutare gli studenti a superare difficoltà "tecniche" in alcune materie di primo anno. La novità dell'anno a.a. 2023/2024 è che l'attività di tutorato riguarderà anche l'insegnamento di Geometria e Algebra, oltre che Analisi, Fisica e Chimica. Si conferma l'idea di proporre agli studenti partecipanti un questionario di valutazione al fine di migliorare (laddove possibile) il servizio offerto. Tale monitoraggio ha una cadenza annuale, in corrispondenza della fine delle attività di tutorato. Oltre a tale attività, a partire dall'a.a. 2023/2024, è stato attivato un progetto sperimentale (Mentorship) rivolto agli studenti del primo anno della laurea. Tale progetto, finalizzato ad affiancare gli studenti nella delicata fase di avvio della vita universitaria, è svolto in sinergia con il Dipartimento di Ingegneria Industriale, e prevede l'assegnazione a tutte le nuove matricole di un docente tutor con il quale confrontarsi per problematiche di natura generale. Queste attività saranno facilitate dall'ulteriore novità che, a partire dal 2023/2024, tutti gli studenti del primo anno dei corsi di primo livello non sono più suddivisi in 6 canali (4 nel plesso di Napoli ovest e 2 in quello di Napoli est) ma solo in 3 canali (2 per Napoli ovest e 1 per Napoli est). Ciò favorirà la nascita di una "comunità" di studenti di già al primo anno, un anno molto importante per il loro futuro.

Si attuerà inoltre un aggiornamento dell'offerta didattica dei corsi di LM incardinati nel DICMaPI. Nel corso del 2024 è previsto un intervento mirato a aggiornare gli ordinamenti e dei regolamenti dei corsi di Laurea incardinati nel DICMaPI per adeguarli alla nuova normativa ministeriale, anche attraverso la consultazione degli stakeholder industriali. Tali interventi hanno come obiettivi anche l'incremento della interdisciplinarietà della formazione e della introduzione di metodologie didattiche innovative

Indicatori di riferimento:

- iC14 - Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio *Target:* incremento dell'indice entro il 2026. *Benchmark:* valori medi nazionali per gli Atenei non telematici
- iC16 - Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno. *Target:* incremento dell'indice entro il 2026. *Benchmark:* valori medi nazionali per gli Atenei non telematici
- iC22 – Percentuale di immatricolati (L; LM) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso. *Target:* andamento crescente della percentuale nel tempo. Incremento dell'indice entro il 2026. *Benchmark:* confronto con medie nazionali per gli Atenei non telematici.
- Rapporto studenti regolari/docenti di ruolo e riduzione di tale rapporto (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. C Indicatore b) *Target:* andamento decrescente del rapporto nel tempo. *Benchmark:* confronto con medie nazionali per gli Atenei non telematici
- Proporzione di immatricolati di genere femminile nelle classi STEM (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. B Indicatore j). *Target:* Mantenimento delle attuali percentuali nei CdS incardinati nel DICMaPI. *Benchmark:* > 40% (corso non segregato).

Tempo di esecuzione: 3 anni

Responsabilità: Coordinatori dei CdS di primo livello

A4. Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello (coerente con le azioni 1.1, 1.2 e 1.3 dell'obiettivo 1, le azioni 3.1 e 3.3 dell'obiettivo 3, le azioni 7.1 e 7.5 dell'obiettivo 7 e le azioni 8.1, 8.2 e 8.3 dell'obiettivo 8 del PSA):

Azione: Questa azione è rivolta sia agli studenti "interni", ovvero che conseguono il titolo di primo livello presso il DICMaPI, ma ovviamente anche a studenti provenienti da altri atenei, italiani o stranieri. Sebbene il fenomeno della "fuga" degli studenti interni dopo la triennale verso atenei del nord o esteri sia limitato (inferiore al 10%), è bene far meglio comprendere a tali studenti che non vi è alcuna reale motivazione, alla luce dell'eccellenza del DICMaPI, riconosciuta anche dal MUR. Le azioni che verranno prese in considerazione sono:

- Promozione di programmi Erasmus italiani, che il MUR renderà possibili a partire dall'a.a. 2024/2025. In tal modo lo studente potrà esplorare realtà italiane diverse senza cambiare Ateneo.
- Promozione di "double degree" con altri atenei europei al fine di migliorare la visibilità dei CdS del DICMaPI e di ampliare l'offerta formativa, venendo incontro al legittimo desiderio degli studenti di contaminazioni con realtà internazionali che vadano ben oltre il programma Erasmus. Se possibile, tali double degree saranno istituiti con università che possano offrire competenze complementari con quelle presenti nel DICMaPI. Tale iniziativa deve essere accompagnata dall'ulteriore sviluppo di accordi con Università ed Enti di ricerca nazionali e internazionali che prevedono staff e student mobility.
- Iniziative volte al rafforzamento della partecipazione alle reti universitarie nazionali e internazionali, con particolare riferimento all'Aurora Alliance di cui fa parte il nostro Ateneo.
- Ulteriore sviluppo dei *Minor* e degli *Open Badge*, aperti anche ad una utenza extra-universitaria, e potenziamento del coinvolgimento in attività di Teaching and Learning Academy

- Incremento degli insegnamenti erogati in lingua inglese con un primo intervento da effettuarsi sugli insegnamenti di II anno della LM in Ingegneria dei Materiali
- Introduzione di approcci didattici innovativi anche con l'utilizzo di nuovi strumenti software, incremento della interdisciplinarietà degli insegnamenti (tenuto conto anche dei suggerimenti espressi dalla CPDS, come riportato nella relazione annuale del 2023.), l'ulteriore sviluppo dei *Minor* su tematiche rilevanti quali quelle connesse alla sostenibilità, attenzione, nel riformulare i percorsi formativi, alla crescita delle *soft skills* degli studenti e dagli aspetti di multidisciplinarietà, interdisciplinarietà e di coinvolgimento degli studenti stessi. **Tale azione sarà svolta in raccordo con analoghe azioni previste anche dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.**
- Aggiornamento dei contenuti del curriculum '*Sustainable Engineering*' della Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica. Incremento del numero di insegnamenti offerti nell'ambito della Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali su tematiche relative a materiali e tecnologie sostenibili. **Tale azione sarà svolta in raccordo con analoghe azioni previste anche dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'**
- Accanto a queste azioni occorrerà garantire la continuità di azioni standard, già menzionate in precedenti SMA e RCR, come ad esempio:
 - Miglioramento del sito web di Dipartimento e dei CdS
 - Potenziamento della comunicazione social
- Nel corso del 2024 è previsto un intervento mirato a aggiornare gli ordinamenti dei corsi di LM incardinati nel DICMAPI per adeguarli alla nuova normativa ministeriale, anche attraverso la consultazione degli stakeholder industriali. Tali interventi hanno come obiettivi anche l'incremento della interdisciplinarietà della formazione e della introduzione di metodologie didattiche innovative.

Indicatori di riferimento:

- Proporzione di studenti immatricolati a Corsi di Studio Internazionali (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. D Indicatore g). *Target:* incremento dell'indicatore nel tempo. *Benchmark:* confronto con il valore medio di Ateneo (se disponibile).
- Numero di corsi con rilascio a titolo congiunto. *Target:* almeno un corso con rilascio a titolo congiunto entro il 2026. *Benchmark:* valore medio del numero di corsi con rilascio a titolo congiunto per dipartimento in Ateneo, con riferimento alle discipline STEM
- Numero di scambi con Atenei e Centri di Ricerca per ogni Dipartimento. *Target:* incremento del numero degli scambi entro il 2026. *Benchmark:* confronto con il valore medio di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti
- iC04 e iC12 - Percentuale iscritti al primo anno (LM) laureati in altro Ateneo e Percentuale di studenti iscritti al primo anno del corso di laurea magistrale (LM) che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero. *Target:* Incremento del valore degli indici entro il 2026. *Benchmark:* valori medi di Ateneo per corsi di LM in nell'ambito disciplinare STEM.
- iC10 - Percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso. *Target:* Incremento del valore dell'indice entro il 2026. *Benchmark:* valori medi di Ateneo per dipartimento nell'ambito disciplinare STEM.
- iC11- Percentuale di laureati (L e LM) entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero. *Target:* Incremento del valore dell'indice entro il 2026. *Benchmark:* valori medi di Ateneo per dipartimento nell'ambito disciplinare STEM. Valori medi nazionali per gli Atenei non telematici.
- Partecipazione all'iniziativa European Universities, o iniziative corrispondenti (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. D Indicatore j). *Target:* Riconoscimento di CFU per corsi erogati nell'ambito

- dell’Aurora Alliance o altre iniziative. *Benchmark*: Valore medio dipartimentale in Ateneo del numero di CFU riconosciuti rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi.
- Proporzione di laureati magistrali occupati a un anno dal Titolo (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. B Indicatore k). *Target*: incremento del rapporto entro il 2026. *Benchmark*: confronto con medie nazionali per gli Atenei non telematici.
 - Numero di studenti che partecipano a percorsi di formazione per l’acquisizione di competenze trasversali e per l’imprenditorialità (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. A Indicatore f). *Target*: Incremento entro il 2026 del numero di studenti (dei Corsi di LM incardinati nel DICMaPI). *Benchmark*: valore medio per dipartimento in Ateneo del numero di studenti (dei corsi di LM) che partecipano a percorsi di formazione per l’acquisizione di competenze trasversali e per l’imprenditorialità rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi, nell’ambito disciplinare STEM (se disponibile)-
 - Numero di *open badge* ottenuti dagli studenti a seguito di percorsi di formazione per l’acquisizione di competenze trasversali (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. A Indicatore i) *Target*: Incremento entro il 2026 del numero di studenti (dei Corsi di LM incardinati nel DICMaPI). *Benchmark*: valore medio per dipartimento in Ateneo del numero di *open badge* ottenuti dagli studenti a seguito di percorsi di formazione per l’acquisizione di competenze trasversali rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi, nell’ambito disciplinare STEM.
 - Numero di nuovi percorsi formativi istituiti. *Target*: Incremento entro il 2026 della percentuale degli insegnamenti totali erogati nell’ambito dei CdS incardinati nel DICMaPI che usufruiscono delle metodologie didattiche innovative) *Benchmark*: valore medio di Ateneo della percentuale (se disponibile)
 - Numero di studenti che partecipano a percorsi di formazione interdisciplinare. *Target*: inserimento nella proposta formativa di corsi che abbiano ad oggetto le cosiddette soft skill. Si prevede che tali corsi siano erogati da docenti di area umanistica, adeguatamente formati in funzione delle caratteristiche peculiari che tali corsi dovranno possedere in considerazione dei percorsi di laurea magistrale in cui sono incardinati. *Benchmark*: confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti (se disponibile).
 - Numero di corsi dedicati alla formazione continua. *Target*: ulteriore sviluppo dei percorsi *Minor* già offerti dal DICMaPI e possibile aggiunta di un nuovo *Minor*. Erogazione di parte della formazione da docenti appartenenti al mondo delle professioni (percorso *Minor* ‘Ingegneria Farmaceutica’) *Benchmark*: confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti
 - Numero di corsi di formazione/aggiornamento didattico (inclusa quella relativa all’uso di metodologie didattiche innovative anche tramite l’utilizzo di strumenti online e di materiali didattici multimediali) organizzati per docenti e ricercatori, numero di ore di formazione e numero di docenti/ricercatori dei CdS incardinati nel DICMaPI coinvolti. *Target*: incremento degli indici entro il 2026. *Benchmark*: valori medi di Ateneo per dipartimento.
 - Proporzione di immatricolati a percorsi formativi che trattano tematiche green sul totale degli immatricolati. *Target*: incremento dell’indicatore entro il 2026. *Benchmark*: valore medio di Ateneo

Tempo di esecuzione: 3 anni

Responsabilità: Coordinatori dei CdS di secondo livello, Commissione Comunicazione e Orientamento del DICMaPI

Corsi di Dottorato

Le principali criticità individuate nell'ambito del Dottorato di Ricerca sono:

- Disponibilità di spazi specifici da dedicare agli studenti di Dottorato
- Accoglienza di studenti stranieri e amministrazione con comunicazione internazionale
- Diversificazione della provenienza degli studenti in particolare da altri atenei
- Incentivare la mobilità all'estero

Coerentemente con tale analisi gli obiettivi principali, con riferimento alla didattica di Dottorato (III livello), sono:

- O1. Incremento della disponibilità di spazi specifici da dedicare agli studenti di Dottorato.**
- O2. Miglioramento dell'accoglienza di candidati stranieri e diversificazione della provenienza degli studenti in particolare da altri atenei.**
- O3. Incentivazione della mobilità all'estero.**
- O4. Aggiornamento continuo dell'offerta formativa dei Dottorati e miglioramento degli sbocchi occupazionali**
- O5. Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica**

Gli obiettivi O2 ed O3 sono necessari per incrementare l'internazionalizzazione dei programmi di dottorato incardinati presso il DICMaPI.

O1. Incremento della disponibilità di spazi specifici da dedicare agli studenti di Dottorato.

Gli allievi di dottorato partecipano attivamente alle attività di ricerca del Dipartimento e sono ospitati in locali *open-space* oppure nei laboratori che fanno capo ai relativi tutor. Non sempre la collocazione degli allievi di dottorato nei laboratori è adeguata; spesso gli allievi sono ospitati insieme a studenti in tesi e post-doc rendendo spesso impossibile l'attività di studio e di ricerca degli allievi. Questo è dovuto anche al numero considerevole di dottorandi, grazie all'interesse delle imprese per i programmi di Dottorato del DICMaPI ed alla capacità dei docenti di attrarre risorse da parte di enti di ricerca esterni che hanno garantito la disponibilità di numerose borse in aggiunta a quelle ministeriali. Questo aspetto senz'altro positivo richiede però una risposta adeguata in termini di spazi funzionali per lo svolgimento delle attività dei dottorandi.

Il Dipartimento ha realizzato, negli ultimi due anni due *open-space* a \leq che ospitano circa 20 dottorandi ed assegnato alle attività didattiche dei dottorandi l'Aula Malquori e l'aula Seminari del settore Polimeri del DICMaPI; questi spazi sono stati resi più funzionali ed ammodernati di recente dotandoli di grandi schermi *touch* utilizzabili per la visualizzazione di slides e video, come lavagne elettroniche e per attività di videoconferenza. Tali locali non vedono un uso esclusivo per le attività di Dottorato in quanto, quando le stesse non sono previste, vengono utilizzate per altre attività seminariali o riunioni di interesse dipartimentale. Per ora, non sono stati assegnati spazi, uffici e laboratori, specificamente orientati ad ospitare le attività dei dottorandi. La collocazione fisica e la disponibilità di spazi idonei affinché tutti gli allievi che hanno scelto di intraprendere un percorso di alta formazione presso il DICMaPI potrebbe diventare una criticità importante. La mancanza di un ambiente adeguato, anche fisico, può precludere il raggiungimento degli obiettivi e la riuscita dei programmi di ricerca del Dipartimento.

O2. Miglioramento dell'accoglienza di candidati stranieri e diversificazione della provenienza degli studenti in particolare da altri atenei

Il numero di candidati stranieri che partecipa al concorso di dottorato è cresciuto negli ultimi anni. Il numero di domande di candidati stranieri ha raggiunto un valore medio che supera il 50% delle domande totali. Tuttavia, sono ancora pochi i candidati provenienti da altri atenei italiani, circa il 5% e sono in numero trascurabile quelli provenienti da contesti europei. È necessario incrementare il numero di candidati provenienti da altri atenei appartenenti a realtà accademiche evolute e di riconosciuto prestigio scientifico per incrementare il livello medio di preparazione dei candidati. Questo può ottenersi attraverso azioni di pubblicizzazione del bando di dottorato e la adeguata presentazione delle tematiche di ricerca sul sito web del dottorato. La pubblicizzazione del bando è stata attuata negli ultimi anni attraverso post su LinkedIn. È necessario, per gli studenti stranieri, migliorare la traduzione in inglese del bando e chiarire le modalità di iscrizione. Spesso gli allievi stranieri non riescono a comprendere che l'iscrizione va fatta in tempi stabiliti senza che gli stessi siano stati informati degli esiti delle selezioni. È altresì necessario migliorare le sezioni in inglese del sito web. Si vorrebbe, inoltre, incrementare l'attrattività delle nostre borse per i candidati stranieri provenienti da realtà accademiche europee anche migliorando la fase di prima accoglienza e la qualità della vita dipartimentale per i dottorandi stranieri. È opportuno altresì favorire i periodi di ricerca presso il Dipartimento o le tesi in co-tutela in cui l'istituzione primaria è il Dipartimento.

O3. Incentivazione della mobilità all'estero

La percentuale di allievi di dottorato che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero, valutata utilizzando i dati degli ultimi tre cicli appena terminati, indica che solo il 30% degli allievi hanno trascorso almeno 3 mesi all'estero. Un dato positivo è che questo valore medio è confermato per il ciclo non ancora terminato (36° ciclo) nonostante le restrizioni dovute alla pandemia da COVID19. È obiettivo del Dipartimento quello di incrementare la mobilità all'estero raggiungendo percentuali di allievi che trascorrono un periodo all'estero del 60-70%. Il Dipartimento vanta numerose collaborazioni con università ed enti di ricerca stranieri che vedono la partecipazione dei dottorandi; pertanto, la bassa percentuale di mobilità all'estero registrata fino ad oggi è dovuta essenzialmente ad una resistenza degli allievi a lasciare le loro attività di ricerca in sede e probabilmente ad una carenza di fondi per la mobilità. Il Dipartimento ha stanziato un finanziamento aggiuntivo per favorire la mobilità all'estero degli allievi di dottorato; questa misura sta già avendo i primi risultati: il 45% degli allievi del 37° ciclo che termineranno le attività nel 2024 hanno già trascorso almeno 3 mesi di studio e ricerca all'estero. Il 40% degli allievi del 38° ciclo (si tenga presente che il ciclo termina nel 2025) hanno già trascorso almeno 3 mesi all'estero.

O4. Aggiornamento continuo dell'offerta formativa dei Dottorati e miglioramento degli sbocchi occupazionali

Un altro importante obiettivo è quello di incrementare di aggiornare l'offerta formativa per mantenerla allo stato dell'arte delle discipline oggetto del Dottorato e con attenzione all'inserimento di nuove tematiche di interesse e di metodologie scientifiche innovative anche **con riferimento alle enabling skill sulle quali è focalizzato il Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'**.

L'azione sopra descritta contribuirà a migliorare gli sbocchi occupazionali dei Dottori di Ricerca che si intende monitorare con attenzione attraverso il potenziamento dell'azione di monitoraggio..

O5. Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica

Il raggiungimento dei due obiettivi precedentemente illustrati sarà possibile solo grazie al potenziamento dell'Ufficio per la Didattica, per renderlo in grado di rispondere alle esigenze manifestate ed anche in considerazione del fatto che nel 2023 si è aggiunto un altro corso di Dottorato (*Computational and Quantitative Biology*) che ha sede amministrativa presso il DICMaPI.

AZIONI

Per ridurre le principali criticità individuate nell'ambito del Dottorato di Ricerca sono previste specifiche azioni.

A1. Predisposizione ed adeguamento funzionale e strutturale di spazi destinati ai dottorandi

Si porteranno avanti azioni finalizzate ad incrementare gli spazi di studio e di lavoro disponibili per i dottorandi. Un primo intervento previsto è l'attuazione del progetto di riadeguamento funzionale e strutturale della Biblioteca 'Massimilla' per renderla disponibile come area studio da destinare agli studenti, auspicabilmente anche a quelli di dottorato, dotandola di terminali elettronici per la consultazione del patrimonio librario elettronico e collegandola alle banche dati di pubblicazioni scientifiche per le quali è attivo un abbonamento in Ateneo. (coerentemente con l'azione 1.6 dell'obiettivo 1 del PSA)

A2. Migliorare l'accoglienza di studenti stranieri e la comunicazione con studenti stranieri in fase di reclutamento degli allievi

Per incrementare il numero di candidati provenienti da atenei stranieri e in particolare quelli appartenenti a realtà accademiche evolute e di riconosciuto prestigio scientifico, il DICMaPI intende promuovere azioni di pubblicizzazione del bando di dottorato e delle tematiche di ricerca sul sito web del dottorato. La pubblicizzazione del bando sarà attuata attraverso la pubblicazione sui principali network di contatti professionali e di diffusione di contenuti specifici. Già queste procedure sono state attivate su LinkedIn ma è necessario una maggiore azione di pubblicità del corso di dottorato. È necessario anche facilitare la comunicazione tra gli uffici di Ateneo e del DICMaPI con gli studenti stranieri, attraverso la preparazione di un vademecum per gli studenti stranieri in cui si riportano i passi burocratici che gli allievi devono seguire per una corretta iscrizione al corso. Gli allievi stranieri non riescono a comprendere che l'iscrizione va fatta in tempi stabiliti senza che gli stessi siano stati informati personalmente degli esiti delle selezioni; è necessario aiutarli nella fase successiva alla selezione. Verrà incrementata anche l'attrattività delle nostre borse per i candidati stranieri provenienti da realtà accademiche europee attraverso la preparazione di un annuario delle borse bandite ogni anno con indicazione delle tematiche, delle apparecchiature, dei principali risultati e delle pubblicazioni. Migliorare la fase di prima accoglienza e la qualità della vita dipartimentale per i dottorandi stranieri è una strategia indispensabile per incrementare il numero di studenti stranieri di qualità. La creazione di un gruppo di comunicazione degli allievi stranieri con le realtà dei loro paesi di origine è una azione che può sicuramente aumentare la partecipazione di allievi stranieri. (coerentemente con l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA)

A3. Diversificare la provenienza degli studenti in particolare da altri atenei italiani

I dottorati proposti dai docenti del DICMaPI sono tutti di elevata qualità ma non risultano fortemente attrattivi per studenti provenienti di altre regioni. È necessario migliorare il livello di pubblicizzazione delle tematiche proposte attraverso la preparazione di un documento, in parte già realizzato negli anni passati, in cui vengono riportate le tematiche e i principali risultati raggiunti oltre a mostrare il forte coinvolgimento di enti pubblici e privati nel finanziare borse aggiuntive. Tale documento deve essere in grado di stimolare la curiosità di studenti di altri atenei; un servizio telematico informativo per gli studenti potrà essere utile sia per gli studenti di altri atenei che per gli studenti di altri dipartimenti del nostro Ateneo. Il miglioramento dei siti dei docenti del Collegio di dottorato con la presentazione delle attività di ricerca proposte potrà contribuire a migliorare la visibilità del dottorato fuori ateneo. (coerentemente con l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA)

A4. Incentivare la mobilità all'estero

È obiettivo del DICMaPI quello di incrementare la mobilità all'estero degli allievi. Il Dipartimento vanta numerose collaborazioni con università ed enti di ricerca stranieri che vedono la partecipazione dei dottorandi, pertanto, la bassa percentuale di mobilità all'estero registrata fino ad oggi è dovuta essenzialmente ad una resistenza degli allievi a lasciare le loro attività di ricerca in sede e probabilmente ad una carenza di fondi per la mobilità. Su quest'ultimo punto, il Dipartimento ha stanziato un finanziamento aggiuntivo per favorire la mobilità all'estero degli allievi di dottorato; questa misura sta già avendo i primi risultati, si prevede che possa portare a percentuali elevate di allievi che trascorrono almeno 3 mesi all'estero già nei prossimi due anni. (coerentemente con l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA)

A5. Progettazione di percorsi di dottorato innovativi, multidisciplinari e trasversali e a zione di monitoraggio degli sbocchi occupazionali e delle carriere dei Dottori di Ricerca (coerente con l'azione 3.1 dell'obiettivo 3 e con l'azione 6.4 dell'obiettivo 6 del PSA)

Aggiornamento continua dell'offerta formativa del corso di Dottorato attraverso la progettazione di percorsi innovativi, multidisciplinari e trasversali coerentemente con quanto programmato nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' con riferimento alla sostenibilità e sicurezza dei prodotti e dei processi industriali. Si intende implementare un'azione di monitoraggio degli sbocchi occupazionali e delle carriere dei Dottori di Ricerca a 1, 2 e 3 dal conseguimento del titolo valutando (i) l'occupazione dei Dottori di Ricerca a 1, 2 e 3 anni dal conseguimento del titolo, (ii) la percentuale di sbocchi occupazionali dei Dottori di Ricerca, a 3 anni dal conseguimento del titolo, che valorizzino pienamente la specifica approfondita preparazione conseguita.

A6. Incremento numerosità del personale dell'Ufficio per la Didattica e mantenimento di alti standard di formazione ed aggiornamento

Il DICMaPI intende incrementare il numero di unità di personale con il reclutamento di 1 unità di livello D nel 2024 (riferita al passaggio da livello C a livello D di 1 unità di personale dell'Ufficio per la Didattica del DICMaPI risultata idonea per il livello D in un concorso espletato di recente in Ateneo) e 1 unità di livello C nel 2025 da destinarsi ad attività di supporto ai corsi di Dottorato.

Inoltre il DICMaPI intende perseverare nella significativa azione di formazione ed aggiornamento del personale dell'Ufficio per la Ricerca, anche finanziando con fondi propri attività formative addizionali rispetto a quelle proposte dall'Ateneo. (coerentemente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA)

INDICATORI

- **I1:** Percentuale di iscritti al primo anno del Corso di Dottorato che hanno conseguito il titolo di accesso in altro Ateneo. [D.PHD.1.6]
 - **I1.1** Percentuale di studenti stranieri. Numero di tesi in cotutela. *Benchmark:* Valori medi di Ateneo per dottorati in materie STEM *Target:* 10% degli allievi provenienti da atenei stranieri di cui almeno il 5% provenienti da realtà accademiche evolute e di riconosciuto prestigio scientifico. Almeno un dottorato in cotutela.
 - **I1.2:** Percentuale di studenti provenienti da altri atenei italiani. *Benchmark:* Valori medi di Ateneo per dottorati in materie STEM. *Target:* 5% degli allievi provenienti da altri atenei italiani
- **I2:** Indicatori di mobilità all'estero dei dottorandi:
 - **I2.1** Percentuale di Dottori di Ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero. *Benchmark:* 65% degli allievi dei cicli successivi al 38° trascorrono almeno tre mesi all'estero. [D.PHD.1.6]
 - **I2.2** Numero di mesi trascorsi all'estero dai dottori degli ultimi 3 cicli conclusi
- **I3:** Numero di prodotti della ricerca generati dai dottori di ricerca entro 1 anno dalla conclusione del percorso
- **I4:** Indicatori relativi agli sbocchi occupazionali.
 - Percentuale di Dottori di Ricerca sul totale dei Dottori di Ricerca di ciascun ciclo occupati a 3 anni dal conseguimento del titolo.
 - Percentuale dei Dottori di Ricerca sul totale di quelli occupati a 3 anni per ciascun ciclo che sono impiegati in ruoli che ne valorizzino la preparazione, le conoscenze e le competenze specifiche acquisite
- **I5:** Numero di corsi di formazione/aggiornamento rivolti al Personale dell'Ufficio per la Didattica, relative ore e numero di unità di personale coinvolte [E.DIP.4.4]. *Benchmark.* Media dei tre dati per altri Dipartimenti di area STEMS dell'Ateneo. *Target:* Incremento del 5% del numero di corsi e/o delle relative ore, coinvolgimento di tutto il personale dell'ufficio.
- **I6:** Numero di eventi e iniziative dedicate ai temi della sostenibilità. *Target:* Incremento del numero di insegnamenti offerti nell'ambito del Corso di Dottorato in 'Ingegneria dei prodotti e dei Processi Industriali' su tematiche legate alla sostenibilità.

3.2.2 Ricerca

L'intero corpo docente del DICMAPI, nell'ambito della ricerca e con il prezioso supporto dei più giovani colleghi titolari di posizioni non strutturate (dottorandi, borsisti, assegnisti e contrattisti di ricerca), ha sempre operato al fine di cogliere obiettivi di crescita personale e generale.

Seppure i risultati della VQR2 furono mediamente soddisfacenti, il dipartimento non riuscì a cogliere nel suo complesso un risultato capace di portarlo a competere come Dipartimento di Eccellenza. Da allora numerosi sforzi sono stati compiuti per migliorare la qualità delle ricerche svolte nel dipartimento e la conseguente produzione scientifica e finalmente nella VQR3 il dipartimento ha ottenuto un lusinghiero risultato (descritto in dettaglio nello stato dell'arte di questo Piano) che ha portato prima a un valore del ISPD pari a 100 e poi a

Il DICMAPI intende continuare a promuovere la qualità e la crescita della ricerca attraverso il perseguimento dei seguenti obiettivi, di seguito illustrati in dettaglio:

01. Miglioramento del supporto alla Ricerca del DICMaPI

02. Miglioramento del supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti

03. Miglioramento/adequamento funzionale dei laboratori di dipartimento.

04. Aggiornamento delle procedure di monitoraggio della Ricerca.

05. Ampliamento dei temi di Ricerca.

Azioni

Di seguito si riportano, per ciascuno degli obiettivi elencati, le azioni che il dipartimento intende porre in essere per il loro raggiungimento.

A1. Riorganizzazione dell'Ufficio Ricerca di Dipartimento e incremento delle unità di personale. (coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA)

Con riferimento al primo obiettivo, a fronte dell'ottimo lavoro sin qui svolto, il DICMAPI intende potenziare ulteriormente il proprio Ufficio Ricerca al fine di rendere più efficaci le seguenti azioni:

- a. Affiancare e supportare i ricercatori interessati nella redazione della proposta, nella gestione e nella rendicontazione dell'intero progetto, dal concepimento dell'idea iniziale sino alla sua completa conclusione;
- b. Effettuare un'azione di scouting periodico di tutte le possibili opportunità di finanziamento di idee progettuali, sia provenienti da enti pubblici sia da enti o aziende private;
- c. Affiancare l'Ufficio Contabilità nella gestione delle gare, in particolare per l'acquisizione di attrezzature strategiche per il dipartimento.

A tale scopo, come illustrato nella sezione 'Pano Triennale di Reclutamento' di questo documento, si intende proporre all'Ateneo il reclutamento di 2 unità di livello C per l'anno 2024 (una di queste sarà effettivamente richiesta solo nel caso di perdita di 1 unità di livello EP, attualmente destinata al 50% presso il DICMaPI) e di 1 unità di livello D per l'anno 2025 o 2026.

Inoltre, il DICMaPI intende perseverare nella significativa azione di formazione ed aggiornamento del personale dell'Ufficio per la Ricerca, anche finanziando con fondi propri attività formative addizionali rispetto a quelle proposte dall'Ateneo.

A2. Incremento delle unità di personale tecnico. (coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA)

Ancora con riferimento al primo obiettivo, le attività di ricerca portate avanti presso il DICMaPI richiedono l'utilizzo di apparati complessi che devono essere gestiti da personale di elevata qualificazione scientifica. Tale compito è spesso affidato a giovani ricercatori ed a dottorandi. Tuttavia, la figura che meglio risponde alle esigenze di gestione e manutenzione continua degli apparati ed in grado di garantire che gli apparati siano sempre in piena efficienza ed affidabili, è quella del tecnico, di livello EP o D nel caso di apparati di particolare complessità o di gestione di laboratori ove siano presenti più apparati. Tale esigenza strutturale si è fatta più cogente alla luce delle esigenze collegate alla messa in pratica del Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

Per far fronte a tale situazione, come illustrato nella sezione 'Piano Triennale di Reclutamento' di questo documento, il DICMaPI intende procedere al reclutamento, per l'anno 2024, di 1 unità di tecnico di livello EP (a valere sui fondi di cofinanziamento di Ateneo al Progetto 'Dipartimento di Eccellenza') e di 1 unità di

tecnico di livello D mentre, per l'anno 2025, di 1 unità di tecnico di livello D (a valere sui fondi di cofinanziamento di Ateneo al Progetto 'Dipartimento di Eccellenza').

Inoltre, il DICMaPI intende perseverare nella significativa azione di formazione ed aggiornamento destinate al Personale Tecnico, anche finanziando con fondi propri attività formative aggiuntive rispetto a quelle proposte dall'Ateneo.

A3. Incremento delle unità di personale dell'Ufficio Contabilità e Bilancio. (coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA)

Sempre con riferimento al primo obiettivo, Per portare avanti attività di ricerca è richiesto anche il significativo supporto dell'Ufficio Contabilità e Bilancio che cura tutti gli aspetti amministrativi direttamente ed indirettamente collegati alle suddette attività. Esso cura, infatti, la predisposizione dei bandi per Borse e per assegni di Ricerca e tutti gli aspetti amministrativo-gestionali ad essi commessi, l'emissione di ordini di acquisto, la stesura dei contratti relativi a convenzioni di Ricerca e Consulenza, la rendicontazione di progetti di ricerca nonché tutti gli aspetti connessi alla presentazione di domande di partecipazione a bandi competitivi e la gestione delle missioni effettuate dai docenti e ricercatori nell'ambito dei loro progetti di ricerca. Il notevolissimo incremento dei finanziamenti per la ricerca nel corso del 2023 ha messo in seria difficoltà la macchina amministrativa che va potenziata numericamente se il DICMaPI ambisce, come ambisce, a mantenere numericamente elevata e di qualità la propria attività di ricerca.

Per far fronte a tale situazione, come illustrato nella sezione 'Piano Triennale di Reclutamento' di questo documento, il DICMaPI intende procedere al reclutamento, per l'anno 2024, di 1 unità di livello EP, di 2 unità di livello D (delle quali una a valere sui fondi di cofinanziamento di Ateneo al Progetto 'Dipartimento di Eccellenza') e di 1 unità di livello C mentre, per l'anno 2025 o 2026, di 1 unità di livello C.

Inoltre, il DICMaPI intende perseverare nella significativa azione di formazione ed aggiornamento del personale dell'Ufficio Contabilità e Bilancio, anche finanziando con fondi propri attività formative aggiuntive rispetto a quelle proposte dall'Ateneo.

A4. Istituzione di un Ufficio Supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti. (coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA)

Presso il DICMaPI si svolgono attività di ricerca di elevata complessità per molte delle quali estrema attenzione e adeguate risorse devono essere dedicate alla sicurezza per garantire la massima tutela del corpo docente e ricercatore, dei borsisti, assegnisti, dottorandi e studenti che operano nei laboratori e per gestire in modo opportuno l'impatto ambientale delle attività stesse. Inoltre, l'operatività piena di impianti ed apparati richiede un adeguato supporto logistico ed infrastrutturale in termini di realizzazione di nuove strutture e dell'adeguamento funzionale e strutturale di quelle esistenti con azioni di manutenzione ordinaria e straordinaria ed assistenza all'installazione di nuovi apparati di ricerca.

A tale scopo, il DICMaPI intende istituire un *Ufficio Supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti*, che gestisca attività di supporto per garantire di operare in sicurezza con compiti di coordinamento, programmazione e gestione dei servizi dipartimentali di Prevenzione e Protezione, che curi la gestione dei rifiuti con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti speciali, che supporti il personale del DICMaPI con riferimento alle problematiche logistiche connesse alle attività di ricerca, che coadiuvi il Direttore ed il Dipartimento nella manutenzione delle strutture per garantirne l'integrità strutturale e l'operatività funzionale, anche con riferimento alla salute del personale tutto.

Si fa presente che uffici analoghi sono già presenti presso i Dipartimenti di Agraria, Fisica, Giurisprudenza, Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione e Scienze Chimiche del nostro Ateneo.

A5. Adeguamento/Potenziamento funzionale dei laboratori di dipartimento (coerentemente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA)

- a. Potenziamento dei laboratori mediante acquisizione di nuove apparecchiature e aggiornamento delle esistenti, **coerentemente anche con gli investimenti in apparati scientifici previsti dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza' per i quali è prevista l'istallazione nel corso del 2024 dei primi tre apparati di elevata complessità per i quali sono in corso di conclusione le procedure di gara;**
- b. Consolidamento e incremento delle sinergie fra i gruppi di ricerca del dipartimento e, dove possibile, con gruppi di ricerca di altri dipartimenti;
- c. Creazioni di *joint-lab* con enti e aziende esterne per lo sviluppo e lo sfruttamento di ulteriori sinergie (vedi anche la sezione 3.2.3 'terza missione');
- d. **Implementazione di tutte le azioni per la realizzazione degli obiettivi del Progetto Dipartimento di Eccellenza, in particolare l'implementazione delle *enabling skills* relative a:**
 - i. **Foto-elettrochimica;**
 - ii. **Data Science, modelli statistici avanzati, machine/deep learning, tecniche di Intelligenza artificiale;**
 - iii. **Biologia Sintetica.**

anche attraverso il reclutamento di personale proveniente da università ed enti di ricerca esterni che possano favorire l'implementazione di tali metodiche ed approcci non sufficientemente disponibili presso il DICMAPI
- e. Acquisizione di nuovi spazi;

A6. Aggiornamento delle azioni di monitoraggio della Ricerca (coerentemente con l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA)

- a. Monitoraggio della produzione scientifica dei ricercatori del Dipartimento mediante la messa a punto in house di strumenti informatici dedicati e lo sfruttamento di strumenti resi disponibili dall'Ateneo (quali ad esempio il software *Criterion* per la simulazione della VQR).
- b. Monitoraggio dei progetti di ricerca in essere in dipartimento e in particolare:
 - i. Analisi del tasso di successo delle proposte inteso come numero di proposte vincenti sul numero di proposte presentate per le maggiori tipologie di bandi disponibili (nazionali, europei, etc.).
 - ii. Monitoraggio delle risorse umane e strumentali impegnate al fine di ottimizzare le une e le altre a livello di dipartimento e non solo di singoli gruppi di ricerca.
 - iii. Creazione di database per l'individuazione delle principali linee di ricerca condotte in dipartimento.

A7. Ampliamento dei temi di Ricerca (coerentemente con l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA)

- a. Il DICMAPI è fra i pochi dipartimenti nel panorama nazionale dove la ricerca sui materiali, sulla loro sintesi e messa a punto e sui relativi processi industriali, spazia dalla scala nanometrica sino a quella macroscopica. Tale opportunità è al contempo fonte e opportunità di ricerche interdisciplinari (intese come sintesi di diverse prospettive) e transdisciplinari (intese come considerazioni da differenti punti di vista, quali ad esempio lo sperimentale, il teorico e il numerico). È ferma volontà del Dipartimento rafforzare tale capacità, sia favorendo le collaborazioni interne ai settori del dipartimento stesso sia con gruppi di ricerca di enti esterni, sia di natura pubblica sia privata.
- b. **In linea con quanto previsto dal progetto Dipartimento di Eccellenza, il DICMAPI intende rafforzare la propria compagine di ricercatori non soltanto attraverso la crescita e la promozione dei giovani cresciuti al suo interno ma anche attraverso il reclutamento dall'esterno di ricercatori di riconosciuta fama e prestigio internazionale in ambiti culturali complementari a quelli propri e già consolidati del dipartimento. Quest'ultima azione è già prevista nell'ambito dell'attuazione del progetto**

'Dipartimento di Eccellenza' con il reclutamento di due professori di II Fascia di provenienza esterna all'Ateneo.

- c. In ultimo, ma non meno importante, il DICMAPI ha la volontà di continuare ad affrontare e potenziare ulteriormente le proprie attività di ricerca su temi di interesse nazionale e internazionale che vedano il forte coinvolgimento del mondo industriale, sia di grande scala (come le grandi multinazionali con le quali il dipartimento ha già in essere accordi strategici di grande rilievo) sia di scala medio piccola come le tante PMI tipiche del tessuto industriale del quadro territoriale di riferimento per il dipartimento.

INDICATORI

- **I1:** Numero di progetti competitivi approvati (non di Ateneo). *Target:* incremento del numero di progetti approvati per anno nel triennio 2024-26. *Benchmark:* confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti (se disponibile).
- **I2:** Percentuale di prodotti di ricerca appartenenti alle prime due fasce di valutazione della VQR(4). *Benchmark:* Valore dell'indicatore a livello nazionale per l'Area 03 e l'Area 09 e per i SSD del DICMAPI (per i quali tale dato sia disponibile). *Target:* superamento, per tutte e due le due Aree e per almeno il 90% dei SSD presenti in Dipartimento dei valori medi nazionali.
- **I3:** percentuale di aree scientifico-disciplinari con valutazione VQR(4) superiore al valore mediano nazionale [E.DIP.1.4, E.DIP.3.3]. *Benchmark:* Valore dell'indicatore a livello nazionale per l'Area 03 e l'Area 09 e per i SSD del DICMAPI (per i quali tale dato sia disponibile). *Target:* superamento, per tutte e due le due Aree e per almeno il 90% dei SSD presenti in Dipartimento dei valori medi nazionali.
- **I4:** indicatori di produttività scientifica usati per l'ASN [E.DIP.1.4]: numero di articoli, numero di citazione indice H così come individuati per la I e la II fascia ai fini dell'ASN. *Benchmark:* situazione del DICMAPI all'anno 2023. *Target:* Incremento nel triennio della percentuale dei docenti/RTDB/RTT che superano tutte e tre le rispettive soglie. Incremento nel triennio della percentuale dei docenti/Ricercatori che superano le tre soglie previste per il ruolo di Commissario.
- **I5:** numero di corsi di formazione/aggiornamento rivolti al Personale Tecnico-Amministrativo, relative ore e numero di unità di personale coinvolte [E.DIP.4.4]. *Benchmark.* Media dei tre dati per altri Dipartimenti di area STEMS dell'Ateneo. *Target:* Incremento del 5% del numero di corsi e/o delle relative ore, coinvolgimento di tutto il personale dell'ufficio.

3.2.3 Terza Missione/Impatto sociale

Il Dipartimento (DICMAPI) è attivamente impegnato nell'adozione di politiche finalizzate a potenziare la partecipazione e l'interazione con il tessuto produttivo e la società civile, con l'obiettivo di tracciare nuove direzioni per le attività di terza missione. Questa iniziativa si sviluppa in un contesto di emancipazione rispetto alla concezione limitata del rapporto tra dipartimento e impresa, spingendosi oltre la mera acquisizione di risorse aggiuntive.

L'interpretazione autentica della terza missione del DICMAPI mira a integrare la valorizzazione, la divulgazione e il trasferimento della conoscenza, dei saperi e delle tecnologie per promuovere lo sviluppo sociale, culturale ed economico della società, seguendo una logica collaborativa e inclusiva. Lo scopo è superare il precedente modello di sensibilizzazione pubblica, che tendeva principalmente a interagire unilateralmente con gli *stakeholder* (informando la società sulle attività del dipartimento o fornendo servizi di conoscenza alle imprese), per adottare il modello di Scienza e Tecnologia con e per la società, promuovendo modelli di cooperazione integrata.

Obiettivi

Seguendo le nuove linee guida per la Terza Missione Universitaria, il DICMAPI si propone di potenziare le proprie attività in diversi ambiti perseguendo i seguenti obiettivi:

- O1. Supportare più efficacemente le collaborazioni Impresa-Università.**
- O2. Stimolare ulteriormente la nascita di *spin off* e *start up* e implementare la cultura della gestione della proprietà industriale.**
- O3. Sviluppare ulteriormente e dare impulso alla formazione continua, all'apprendimento permanente e alla didattica aperta.**
- O4. Impegno più attivo nel Public Engagement.**

O1. Supportare più efficacemente le collaborazioni Impresa-Università.

Il DICMAPI intende potenziare la cooperazione con la componente produttiva per affrontare le sfide legate alla sostenibilità dei prodotti e dei processi. La transizione ecologica sta influenzando profondamente il modo in cui le imprese operano, si organizzano e generano valore. Per restare competitive sul mercato e migliorare le proprie performance, le imprese dovranno rivedere i loro processi produttivi e organizzativi, adottando una logica di trasformazione orientata verso maggiore sostenibilità e sicurezza. Questa trasformazione richiede una revisione completa dei processi di produzione e della loro gestione, implicando un cambio di mentalità da parte degli imprenditori e dei manager.

In questo contesto, il DICMAPI è in grado di offrire un contributo importante accompagnando le imprese nel percorso di transizione ecologica e riducendo il tradizionale divario tra ricerca e impresa. Il nuovo approccio richiede un diverso modello di interazione tra ricerca e imprese, superando il trasferimento tecnologico mirato (su problemi specifici) e unidirezionale (dall'università alle imprese), per abbracciare un modello di condivisione della conoscenza basato sulla contaminazione reciproca tra ricercatori e aziende.

Il DICMAPI mira a promuovere questo nuovo modello di interazione attraverso la creazione di laboratori congiunti, noti come **Joint-Lab (J-lab)**, che fungono da spazi di ricerca interdisciplinare aperti alle imprese per supportarle nei processi di innovazione e trasformazione verso una maggiore sostenibilità ambientale. I *J-lab* sono concepiti come ambienti di ricerca avanzata e come veri e propri laboratori pratici, dove idee, conoscenze e strumentazioni sono messe a disposizione delle imprese e rappresentano una piattaforma versatile che consentirà di coinvolgere aziende di diversa natura, sia grandi che piccole e medie imprese (PMI). Questo approccio inclusivo mira a facilitare la partecipazione di un ampio spettro di attori del settore privato, offrendo benefici e opportunità ad aziende di varie dimensioni e settori. Le grandi aziende possono trarre vantaggio dai *J-Lab* attraverso collaborazioni strategiche e sinergie con i ricercatori accademici. Queste partnership offrono alle grandi aziende l'opportunità di accedere a conoscenze avanzate e tecnologie innovative sviluppate all'interno dell'università o del dipartimento. Le grandi aziende possono anche utilizzare i *J-Lab* come laboratori esterni per esplorare nuove idee e soluzioni senza dover impegnare risorse interne su progetti sperimentali. Le PMI possono trarre vantaggio dai *J-Lab* in diversi modi. Queste aziende spesso hanno risorse limitate per investire in ricerca e sviluppo interni. Collaborare con i *J-Lab* consente loro di accedere a competenze specializzate e strutture di ricerca all'avanguardia senza dover sostenere costi eccessivi. Le PMI possono utilizzare i *J-Lab* per testare e sviluppare nuove tecnologie o prodotti, accelerando il processo di innovazione e migliorando la competitività sul mercato.

O2. Stimolare ulteriormente la nascita di *spin-off* e *start-up* e implementare la cultura della gestione della proprietà industriale.

Il DICMAPI riconosce l'importanza di migliorare la valorizzazione della proprietà intellettuale e lo vuole realizzare attraverso il lancio di *start-up*. Negli scorsi anni è stato osservato che molti brevetti sviluppati dai ricercatori del dipartimento rimangono sottoutilizzati nel portafoglio dipartimentale. Per affrontare questa sfida, il DICMAPI intende adottare un nuovo modello di valorizzazione dei brevetti che coinvolge attivamente il lancio di *startup*, supportato da risorse e programmi dedicati. Il DICMAPI identificherà le invenzioni con maggiore potenziale commerciale e selezionerà quelli più adatti per il lancio di startup. Questo processo coinvolge una valutazione approfondita del mercato e delle opportunità commerciali associate ai brevetti. Il dipartimento supporterà i ricercatori e gli innovatori nel lancio delle startup basate sui brevetti selezionati. Il dipartimento faciliterà il networking e la creazione di partnership tra ricercatori, imprenditori e investitori. Il coinvolgimento di figure manageriali locali consente di adattare le startup alle esigenze e alle dinamiche del contesto produttivo locale. Questo favorisce una maggiore integrazione nel tessuto economico e industriale della regione, migliorando le prospettive di successo delle startup.

O3. Sviluppare ulteriormente e dare impulso alla formazione continua, all'apprendimento permanente e alla didattica aperta.

Il DICMAPI intende promuovere la formazione continua, l'apprendimento permanente e la didattica aperta per sostenere la competitività delle imprese è un passo fondamentale verso la preparazione dei lavoratori per affrontare le sfide di un mondo del lavoro in rapida evoluzione. La formazione continua offre opportunità di *reskilling* (acquisizione di nuove competenze per ruoli diversi) e *upskilling* (aggiornamento delle competenze esistenti) ai dipendenti. Questo favorisce la flessibilità e la mobilità dei lavoratori, consentendo loro di assumere ruoli più avanzati o diversificati all'interno dell'azienda. La formazione continua aiuta a riqualificare i lavoratori per ruoli emergenti, migliorando le prospettive di occupazione e riducendo il rischio di disoccupazione tecnologica. Questo contribuisce alla coesione sociale e all'inclusione economica. Il programma sarà incentrato sulle competenze necessarie per affrontare sfide ambientali e adottare pratiche sostenibili necessarie per affrontare la transizione ecologica, con percorsi di formazione basati su "learning by doing" e che sfruttino l'innovazione e l'ampliamento dell'offerta formativa basate sui *Minor* e sugli *Open-Badge*. Lavorando su progetti reali all'interno dei *J-lab*, i partecipanti potranno applicare immediatamente ciò che imparano in un contesto reale. I *J-lab* offrono un ambiente ideale per sperimentare nuove idee e tecnologie. I partecipanti ai progetti possono esplorare soluzioni innovative e testare prototipi, incoraggiando l'innovazione e la creatività. L'apprendimento pratico nei *J-lab* può portare a risultati tangibili e concreti, come lo sviluppo di nuovi prodotti, processi migliorati o soluzioni innovative per le sfide aziendali.

O4. Impegno più attivo nel *Public Engagement*

Il DICMAPI si prefigge di disegnare programmi di *Public Engagement* dipartimentali per coinvolgere la società nelle attività di ricerca e innovazione. Oltre al potenziamento delle attività già sperimentate negli anni precedenti come a esempio, partecipazione a festival scientifici, progetti collaborativi con le scuole, conferenze e seminari divulgativi, campagne di sensibilizzazione e divulgazione, il dipartimento si prefigge di pianificare progetti di valenza sociale. Ad esempio, attraverso la collaborazione con comunità locali, il monitoraggio della qualità delle acque, dell'atmosfera e della terra.

O5. Mantenimento dei livelli attuali di partecipazione attiva alle reti pubblico-private, agli ecosistemi dell'innovazione e ai centri nazionali di ricerca in relazione al PNRR

I DICMaPI è estremamente attivo in numerosi programmi di ricerca ed ecosistemi dell'innovazione nell'ambito del PNRR e dal punto di vista dell'acquisizione di progetti industriali assestando i propri ricavi annuali da attività di ricerca a circa ben 18,5 M€ per il 2023. L'obiettivo è quello di cercare di mantenere i livelli attuali di coinvolgimento in queste iniziative.

Azioni

In una logica integrata tra Didattica, Ricerca e Terza missione, il dipartimento effettuerà delle azioni mirate per estendere la sua azione sul tessuto produttivo sulla società civile. In linea con il Piano Strategico di Ateneo, il dipartimento vuole potenziare la tutela e valorizzazione della conoscenza generata attraverso la collaborazione con altre componenti accademiche e di ricerca, imprese, pubblica amministrazione e società civile. Le linee prioritarie di azione sono:

- **Creazione e promozione di *J-lab***
- **Promozione e avvio di *start-up* e *spin-off*;**
- **Programma di dottorato industriale e *upskilling***
- **Programma di utilità pubblica per la sostenibilità**
- **Potenziamento della struttura dipartimentale per il mantenimento dei livelli attuali di partecipazione attiva alle reti pubblico-private, agli ecosistemi dell'innovazione e ai centri nazionali di ricerca in relazione al PNRR**

A1. Creazione e promozione di *J-lab* (coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA)

La creazione di *J-lab* tra il dipartimento e altre entità di ricerca in collaborazione con le imprese rappresenta un passo significativo verso il raggiungimento degli obiettivi di ricerca e innovazione, specialmente nel contesto della produzione innovativa e sostenibile. Questa iniziativa sfrutta al meglio gli investimenti in ricerca effettuati dal dipartimento, come il progetto Dipartimento di Eccellenza, per mettere a disposizione competenze e risorse all'avanguardia per affrontare la sfida della transizione ecologica. I punti di forza di questa iniziativa sono: (a) **Collaborazione multidisciplinare**: I *J-lab* che coinvolgono il dipartimento e altri enti di ricerca offrono l'opportunità di lavorare in modo collaborativo con esperti provenienti da diverse discipline. Questa collaborazione multidisciplinare favorisce un approccio integrato per sviluppare soluzioni innovative e sostenibili; (b) **Sfruttamento delle competenze e delle attrezzature**: I *J-lab* possono sfruttare le competenze e le attrezzature all'avanguardia disponibili presso il dipartimento e altri enti di ricerca. Questo permette di condurre ricerche di alta qualità e di implementare tecnologie innovative per la produzione sostenibile; (c) **Sviluppo di progetti concreti e applicativi**: I *J-lab* si concentrano sull'applicazione pratica della ricerca per affrontare le sfide della produzione innovativa e sostenibile. Questo potenzia lo sviluppo di progetti concreti che possono essere implementati nell'ambiente industriale e possono portare ad innovazioni suscettibili di brevettazione; (d) **Innovazione aperta e trasferimento tecnologico**: I *J-lab* promuovono un approccio di innovazione aperta, incoraggiando la condivisione e la diffusione delle soluzioni innovative, che potrebbe aumentare l'adozione da parte di industrie delle soluzioni innovative brevettate dal dipartimento ma non licenziate; (e) **Formazione e sviluppo delle competenze**: I *J-lab* offrono un ambiente ideale per la formazione e sviluppo delle competenze per dottorandi, ricercatori e personale industriale. Questo contribuisce alla crescita professionale e alla preparazione di nuove figure professionali e di *reskilling* and *upskilling* della forza lavoro qualificata per affrontare le sfide future; (f) **Incubazione di *start-up* e *spin-***

off: inoltre, I *J-lab* possono essere terreni fertili per l'incubazione di nuove idee imprenditoriali, incoraggiando la creazione di start-up e spin-off orientati alla sostenibilità.

Nel campo di azione della TM/impatto sociale relativo alla valorizzazione della conoscenza, il DICMAPI si impegna alla creazione di almeno 2 JLab in collaborazione con aziende o enti di ricerca, dedicati alle tematiche di processi e prodotti avanzati. L'andamento dell'iniziativa sarà costantemente monitorato dalla commissione terza missione del dipartimento in collaborazione con il responsabile AQ.

A2. Promozione e avvio di start-up e spin-off (coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 e l'azione 7.3 dell'obiettivo 7 del PSA)

Sul fronte della promozione e sostegno alle iniziative di lancio di *start-up* e *spin-off*, il dipartimento confidando della crescita di potenziale innovativo derivante dalla creazione di *J-lab*, vuole dotarsi di una organizzazione dedicata per la valutazione e sostegno delle nuove idee imprenditoriali. Il DICMAPI promuoverà e faciliterà l'avvio di *spin-off* attraverso la strutturazione e l'adozione di un modello specifico di valorizzazione delle nuove idee imprenditoriali che prevede: (a) **Valutazione dell'innovazione:** Il DICMAPI condurrà una valutazione approfondita dell'idea imprenditoriale che sarà guidata dalla fattibilità commerciale e dalla scalabilità dell'idea. (b) **Supporto:** Il dipartimento offrirà risorse e programmi dedicati per supportare i ricercatori e gli innovatori nel processo di avvio delle startup. Questo può includere networking con la componente imprenditoriale e di investitori, consulenza manageriale, formazione imprenditoriale e accesso a infrastrutture; (c) **Monitoraggio.** Monitoraggio periodico dello stato di avanzamento del progetto.

. Gli indicatori di impatto prevedono l'aumento delle nuove proposte di idee imprenditoriali e dei report di valutazione relativi, unitamente all'aumento del numero di accordi di cooperazioni con strutture di accelerazione e incubazione delle stesse.

A3. Potenziamento delle attività di Dottorato in collaborazione con aziende e upskilling (coerente con le azioni 6.3 e 6.4 dell'obiettivo 6 del PSA)

Il DICMAPI mira a potenziare il numero di tesi di dottorato realizzate in collaborazione con imprese industriali, con borse finanziate totalmente o parzialmente dalle imprese stesse. Tale azione è fondamentale per promuovere la collaborazione con il settore produttivo. Questi programmi non solo offrono una formazione avanzata, ma facilitano anche il trasferimento tecnologico e la valorizzazione della conoscenza. Questo contribuisce alla crescita professionale e alla preparazione di nuove figure professionali e di *reskilling* and *upskilling* della forza lavoro qualificata per affrontare le sfide future. Introducono approcci didattici innovativi che combinano teoria accademica con esperienze pratiche in contesti industriali, attraverso metodologie di apprendimento attivo, progetti di ricerca applicata e studio di casi reali per una formazione multidisciplinare avanzata. Inoltre, promuovono partnership strutturate a lungo termine con le imprese per garantire la continuità e lo sviluppo dei programmi, coinvolgendo attivamente le aziende nella definizione dei progetti di ricerca, nel tutoraggio dei dottorandi e nel supporto finanziario. Questi programmi favoriscono il trasferimento di conoscenze e tecnologie, contribuendo allo sviluppo di soluzioni innovative e accelerando i processi di valorizzazione della ricerca.

A4. Programma di utilità pubblica per la sostenibilità (coerente con l'azione 1.4 dell'obiettivo 1 e delle azioni 7.2, 7.5 e 7.7 dell'obiettivo 7 del PSA)

Il DICMAPI si impegna a promuovere l'educazione e la formazione sulle tematiche della produzione sostenibile e sicura tra studenti, cittadini e aziende locali. Questo obiettivo sarà raggiunto potenziando

l'organizzazione e la partecipazione a corsi, laboratori e attività di sensibilizzazione per aumentare la consapevolezza e le competenze.

A tale scopo il DICMaPI promuoverà le attività di formazione e di servizio / supporto agli stakeholders sui temi della transizione ambientale. Si porteranno avanti azioni mirate ad incrementare le attività su commessa esterna relative alla riduzione dell'impatto ambientale dei prodotti e dei processi industriali (quali, ad esempio, lo sviluppo di biocombustibili, il miglioramento dell'efficienza di impianti in termini di riduzione dell'energia utilizzati che di inquinanti, l'ottimizzazione delle proprietà funzionali e strutturali dei materiali per ridurre i consumi, la valutazione quantitativa della sostenibilità).

Inoltre, il dipartimento intende definire e implementare un progetto pilota che, coinvolgendo tutte le competenze del dipartimento, miri a dimostrare soluzioni sostenibili e stimolare l'innovazione nella comunità locale. Questo progetto pilota includerà anche l'incoraggiamento dello sviluppo e dell'adozione di tecnologie per il monitoraggio continuo della qualità dell'aria e delle acque, al fine di fornire strumenti di pianificazione della viabilità alla comunità locale.

Un'altra iniziativa paradigmatica, mirata a dimostrare l'impegno fattivo del DICMaPI su tematiche di sostenibilità, riguarda la riduzione dell'impatto ambientale delle attività dipartimentali intraprendendo un'azione trasversale nel triennio 2024-26. Tale azione si concretizzerà, in una prima fase, nel mappare i flussi energetici e di materiali del Dipartimento, tenendo conto di tutte le attività (didattica, ricerca, terza missione), in modo tale da poter quantificare le emissioni di CO₂, il consumo di acqua, l'efficienza di uso dei materiali ed altri KPI opportunamente scelti. In una seconda fase, si procederà per ridurre di almeno il 10% gli indicatori di impatto scelti definendo delle azioni specifiche da intraprendere agendo sugli hot spot del dipartimento e definendo le azioni da implementare al fine di conseguire gli obiettivi dichiarati. A valle dell'implementazione di queste azioni si preparerà un rapporto di riesame dell'intero processo ed i risultati conseguiti verranno adeguatamente pubblicizzati sul sito del dipartimento.

Infine il DICMaPI intende impegnarsi in programmi di istruzione che coinvolgano la comunità e sviluppo del Polo Universitario Penitenziario.

A5. Potenziamento della struttura dipartimentale per il mantenimento dei livelli attuali di partecipazione attiva alle reti pubblico-private, agli ecosistemi dell'innovazione e ai centri nazionali di ricerca in relazione al PNRR (coerente con l'azione 7.4 dell'obiettivo 7 del PSA)

Azioni che verranno portate avanti saranno quelle finalizzate a potenziare la struttura amministrativa a supporto della presentazione, gestione e rendicontazione di progetti competitivi, anche con riferimento ad attività di monitoraggio delle opportunità nazionali ed internazionali e della gestione di gare sopra soglia. Per far fronte alle esigenze legate al supporto delle iniziative ed al raggiungimento degli obiettivi previsti per la Terza Missione, il DICMaPI intende procedere al reclutamento, per l'anno 2025, di 1 unità di livello C per l'Ufficio Contabilità e Bilancio.

INDICATORI

- **I1:** Numero di attività di terza missione rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento. *Target:* incremento di almeno il 30% entro il 2026 di tale indice rispetto al valore registrato dal DICMaPI nel 2023. *Benchmark:* valore medio di Ateneo (se disponibile).
- **I2:** Numero di attività di trasferimento di conoscenza rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento. *Target:* incremento di almeno il 30% entro il 2026 di tale indice rispetto al valore registrato dal DICMaPI nel 2023. *Benchmark:* valore medio di Ateneo (se disponibile).

- **I3:** Percentuale di casi studio di terza missione appartenenti alle prime due fasce di valutazione VQR(4) [E.DIP.1.4, E.DIP.3.3]. *Target:* realizzazione nel triennio 2024-26 di almeno 2 J-lab e di 1 progetto pilota che miri a dimostrare soluzioni sostenibili e stimolare l'innovazione nella comunità locale. *Benchmark:* valore medio di Ateneo (se disponibile).
- **I4:** Gruppo di indicatori che misurano l'efficacia dell'azione relativa ai J-lab: numero di aziende che hanno stabilito convenzioni con il dipartimento per l'accesso e utilizzo dei laboratori, numero di ricercatori non dipartimentali che hanno usato i laboratori, numero di nuovi progetti generati da azioni congiunte.
- **I5:** Proporzione di proventi da ricerche commissionate, trasferimento tecnologico e finanziamenti competitivi rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento (Decreto Ministeriale n. 289/2021 Ob. B indicatore b), *Target:* incremento entro il 2026 del 20%, rispetto a quanto realizzato nel 2023, dei proventi da ricerche commissionate e da trasferimento tecnologico. *Benchmark:* valore medio di Ateneo (se disponibile).
- **I6:** Numero di spin off universitari rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. B Indicatore. *Target:* realizzazione entro il 2026 di almeno altri due *spin-off*. *Benchmark:* valore medio di Ateneo per il rapporto tra numero di spin-off e docenti di ruolo del Dipartimento (se disponibile).
- **I7** Proporzione di brevetti registrati e approvati presso sedi nazionali ed europee rispetto ai docenti di ruolo (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. B Indicatore f).; *Target:* una media minima annuale nel triennio 2024-26 di 4 brevetti. *Benchmark:* confronto con il valore medio di Ateneo (se disponibile).
- **I8:** Numero di iniziative di qualificazione e potenziamento delle attività di collegamento con istituzioni museali e di promozione della cultura pubbliche e private, negli ambiti disciplinari scientifico-tecnologici. *Target:* incremento del numero di iniziative. *Benchmark:* valore di Ateneo con riferimento ad ambiti STEM.
- **I9:** Numero di iniziative per la ricognizione della Terza missione e trasferimento tecnologico. *Target:* presenza di almeno 1 iniziativa di monitoraggio delle attività di Terza Missione e trasferimento tecnologico.
- **I10:** Numero di tesi di dottorato in collaborazione con aziende. *Target:* numero medio minimo, nel corso triennio 2024-26, di 4 borse di Dottorato all'anno finanziate totalmente o parzialmente da imprese. *Benchmark:* valore medio annuo di Ateneo in ambito STEM
- **I11:** Numero di corsi di formazione/aggiornamento rivolti al Personale dell'Ufficio Contabilità e Bilancio, relative ore e numero di unità di personale coinvolte [E.DIP.4.4]. *Target:* Incremento del 5% del numero di corsi e/o delle relative ore, coinvolgimento di tutto il personale dell'ufficio. *Benchmark.* Media dei tre dati per altri Dipartimenti di area STEM dell'Ateneo.
- **I11:** Numero dei corsi (insegnamenti/moduli) attivati nell'ambito del PUP. *Target:* attivazione di almeno 1 insegnamento/modulo nell'ambito del PUP entro il 2026. *Benchmark:* confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti (se disponibile).

Documenti di riferimento (max 8 per ciascuna Sezione 3.2.1,3.2.2, 3.2.3)

Nome-file del documento	Link
16_Tabella Raccordo PSA e Conciliazione DIPECC	

4. RACCORDO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO (PSA)

Qui di seguito vengono presentati gli **elementi di coerenza degli obiettivi del PTSP dipartimentale, nel suo complesso e con riferimento agli ambiti Didattica, Ricerca e Terza Missione/Impatto sociale, con il Piano Strategico di Ateneo (PSA).**

Tali elementi di coerenza vengono presentati con riferimento alle sezioni di questo documento. Un quadro sinottico ma esaustivo di tutti gli elementi di coerenza è riportato nella 'Tabella di raccordo con il PSA 2021.26 e conciliazione con il progetto 'Dipartimento di Eccellenza' (vedi file Word allegato denominato '**16_Tabella Raccordo PSA e Conciliazione DIPECC**')

SEZIONE 1 VISIONE DEL DIPARTIMENTO

DIDATTICA

Con riferimento all'ambito della Didattica, si segnalano i seguenti elementi di coerenza tra gli obiettivi/azioni del PTSP e del PSA 2021-26:

- Incremento delle dotazioni soprattutto in termini di laboratori didattici sperimentali e virtuali.
Coerente con l'azione 1.6 dell'obiettivo 1 del PSA.
- Azione di individuazione di nuovi spazi didattici di concerto con gli altri dipartimenti di area ingegneristica.
Coerente con l'azione 1.6 dell'obiettivo 1 del PSA.
- Sviluppo ed implementazione di metodologie didattiche innovative attraverso l'utilizzo di software e strumenti tecnologici avanzati e attraverso attività di formazione del corpo docente su tematiche relative alla didattica innovativa.
Coerente con le azioni 1.1 e 1.5 dell'obiettivo 1 del PSA.
- Progettazione di percorsi di dottorato innovativi, multidisciplinari e trasversali, in linea con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza' nel cui ambito è prevista l'introduzione di un nuovo curriculum 'Progettazione di prodotti e processi sostenibili e sicuri'.
Coerente con l'azione 6.4 dell'obiettivo 6 del PSA.
- Ulteriore sviluppo dei *Minor* e degli *Open Badge*, aperti anche ad una utenza extra-universitaria, e potenziamento del coinvolgimento in attività di *Teaching and Learning Academy*.
Coerente con le azioni 1.1 e 1.3 dell'obiettivo 1 e con le azioni 7.1 e 7.6 dell'obiettivo 7 del PSA.
- Internazionalizzazione dei corsi di studio con introduzione di altri percorsi in lingua inglese (ad es. 1 o 2 semestri offerti in lingua inglese nell'ambito di corsi di studio attualmente erogati solo in lingua italiana) e attraverso l'istituzione di *Double Degree* in collaborazione con università straniere.
Coerente con le azioni 8.2 e 8.3 dell'obiettivo 8 del PSA.
- Miglioramento dei risultati di apprendimento da parte degli studenti attraverso azioni di sostegno alle attività di tutorato a supporto degli studenti.
Coerente con l'azione 2.1 dell'obiettivo 2 del PSA.
- Miglioramento e aggiornamento continuo dell'offerta didattica per sviluppare ulteriormente aspetti di multidisciplinarietà, interdisciplinarietà e di coinvolgimento degli studenti, anche con l'introduzione di attività didattiche mirate allo sviluppo delle *soft skills* degli studenti.
Coerente con le azioni 1.1 e 1.2 dell'obiettivo 1 del PSA.
- Partecipazione al programma Erasmus Nazionale, prevalentemente con riferimento a studenti delle lauree magistrali, che consentano agli studenti di corsi di studio incardinati nel DICMaPi di cogliere opportunità disponibili nelle offerte didattiche di altri Atenei che presentino carattere di innovatività e complementarietà rispetto all'offerta didattica di Ateneo con peculiarità formative non fruibili presso i corsi di studio incardinati nel DICMaPi ed in altri dipartimenti della nostra Università.

Coerente con l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA.

RICERCA

Con riferimento all'ambito della Ricerca, si segnalano i seguenti elementi di coerenza tra gli obiettivi/azioni del PTSP e del PSA 2021-26:

- Reclutamento del corpo docente e ricercatore con attenzione non solo alle esigenze didattiche ma anche al perseguimento dell'eccellenza nella ricerca incrementando il reclutamento 'esterno', a cominciare dalle azioni che si stanno portando avanti nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' con il reclutamento di 2 PA 'esterni' all'Ateneo. Tale azione prevede una particolare attenzione al reclutamento delle figure di ricercatore e dell'attivazione di contratti di ricerca che miri a valorizzare le figure di Dottori di Ricerca formate presso il DICMaPI ma con grande attenzione all'incremento di attrattività del DICMaPI verso Dottori di Ricerca di valore formati presso altre istituzioni.

Coerente con l'azione 6.5 dell'obiettivo 6 del PSA.

- Incremento degli spazi di laboratorio utilizzando in modo più razionale ed efficiente gli spazi disponibili ed assicurando standard di sicurezza elevati e attraverso un'azione di individuazione di nuovi spazi per laboratori di concerto con gli altri dipartimenti di area ingegneristica.

Coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA.

- Miglioramento del supporto alle attività di ricerca tramite una rivisitazione dei compiti dell'Ufficio Ricerca che vanno estesi anche all'attività di individuazione delle opportunità offerte da bandi locali, nazionali ed internazionali ed all'ottimizzazione del supporto logistico alla preparazione della documentazione relativa a preparazione delle domande, gestione e rendicontazione dei progetti e sfruttamento dei risultati della ricerca.

Coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA.

- Incremento ed ammodernamento della dotazione di apparati sperimentali con particolare riferimento ad attrezzature che abbiano un carattere di interesse complessivo dipartimentale in quanto di interesse per attività di ricerca afferenti a diverse discipline.

Coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA.

- Incremento delle macchine di calcolo con lo sviluppo di un cluster dipartimentale a supporto delle attività didattiche e di ricerca che sia complementare all'utilizzo di infrastrutture di calcolo di Ateneo e disponibili al di fuori dell'Ateneo dietro sottomissione per l'approvazione di progetti che prevedono un numero consistente di ore di calcolo.

Coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA).

- Ulteriore implementazione di strumenti per il monitoraggio della qualità della ricerca.

Coerente con l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA.

- Implementazione di *enabling skills* attualmente non pienamente sviluppate ed utilizzate quali quelle riferibili alle aree dell'*Intelligenza Artificiale*, della *Biologia Sintetica* e della *Foto-elettrochimica* per introdurre nuovi approcci che forniscano una spinta propulsiva per l'ottenimento di risultati significativi negli ambiti di ricerca che costituiscono i *pillar* della ricerca portata avanti dal DICMaPI.

Coerente con l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA.

TERZA MISSIONE

Con riferimento all'ambito della Terza Missione, si segnalano i seguenti elementi di coerenza tra gli obiettivi/azioni del PTSP e del PSA 2021-26:

- Azioni mirate all'incremento deciso delle attività di terza missione, favorendo lo sviluppo di *Start-up*, *Spin-off*, l'incremento di commesse di consulenza e ricerca e di attività di *Public Engagement*.

Coerente con le azioni 7.3 e 7.7 dell'obiettivo 7 del PSA.

- Azioni mirate a fornire ai dottorandi competenze nell'ambito della proprietà intellettuale e dello sfruttamento imprenditoriale dei risultati della ricerca.

Coerente con le azioni 7.1 e 7.3 dell'obiettivo 7 del PSA.

SEZIONE 4.1: OBIETTIVI E AZIONI GENERALI

Si segnalano i seguenti elementi di coerenza tra gli obiettivi/azioni del PTSP e del PSA 2021-26:

Obiettivi

- O1. Stimolare l'attuale compagine dipartimentale ad allargare lo spettro delle conoscenze e competenze ai temi di ricerca ed alle metodologie scientifiche coerenti con la visione dipartimentale, anche attraverso un potenziamento delle dotazioni scientifiche e infrastrutturali dipartimentali;
- O2. Implementare nei settori di Ricerca caratterizzanti del DICMaPI le nuove competenze acquisite funzionali alla visione proposta;
- O3. Rafforzare la rete delle relazioni a livello nazionale e internazionale con istituzioni di ricerca e con stakeholders industriali interessati a condividere la visione e gli obiettivi;
- O4. Intensificare le ricadute delle attività di ricerca di frontiera sulla didattica dipartimentale, con riferimento sia alla formazione "undergraduate" che ai percorsi di Dottorato di Ricerca.
- O5. Incrementare l'entità delle attività di Terza Missione

Azioni collegate

- a) Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica, dell'Ufficio Contabilità e Bilancio e dell'Ufficio per la Ricerca.
Coerente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA.
- b) Incremento del Personale Tecnico da dedicare alla gestione di apparati scientifici di elevata complessità
Coerente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA.
- c) Istituzione di un Ufficio Supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti per migliorare il supporto operativo alle attività di ricerca e la loro sicurezza.
Coerente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA.
- d) Investimenti significativi per l'incremento della qualità e quantità della dotazione di strumenti scientifici da destinare alle attività di ricerca.
Coerente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA.
- e) Stimolo di tutte le iniziative mirate al miglioramento dell'offerta formativa di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato a livello quantitativo e qualitativo.
Coerente con le azioni da 1.1 a 1.7 dell'obiettivo 1, l'azione 2.1 dell'obiettivo 2, le azioni 3.1 e 3.2 dell'obiettivo 3, l'azione 6.4 dell'obiettivo 6, le azioni 7.1 e 7.5 dell'obiettivo 7 e le azioni 8.1 e 8.3 del PSA.

SEZIONE 4.2 OBIETTIVI E AZIONI SPECIFICHE

SOTTOSEZIONE 3.2.1 Didattica

Corsi di Laurea e Laurea Magistrale

Obiettivi

- O1. Incremento delle immatricolazioni per i corsi di primo livello.
- O2. Incremento della qualità della didattica
- O3. Riduzione degli abbandoni ai primi anni dei corsi di primo livello.
- O4. Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello.

Azioni collegate

A1. Contrastare la riduzione del numero di immatricolati ai corsi di primo livello.

Coerente con l'azione 2.1 dell'obiettivo 2 del PSA.

A2. Creazione di laboratori didattici e potenziamento delle dotazioni informatiche a servizio della didattica e implementazione di metodologie didattiche innovative.

Coerente con le azioni 1.1, 1.6 e 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA.

A3. Azione di contrasto degli abbandoni ai primi anni dei corsi di primo livello

Coerente con l'azione 2.1 dell'obiettivo 2 del PSA.

A4. Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello

Coerente con le azioni 1.1, 1.2 e 1.3 dell'obiettivo 1, le azioni 3.1 e 3.2 dell'obiettivo 3, le azioni 7.1 e 7.5 dell'obiettivo 7 e le azioni 8.1, 8.2 e 8.3 dell'obiettivo 8 del PSA.

Dottorato in 'Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali'

Obiettivi

O1. Incremento della disponibilità di spazi specifici da dedicare agli studenti di Dottorato.

O2. Miglioramento dell'accoglienza di candidati stranieri e diversificazione della provenienza degli studenti in particolare da altri atenei.

O3. Incentivazione della mobilità all'estero.

O4. Aggiornamento continuo dell'offerta formativa dei Dottorati e miglioramento degli sbocchi occupazionali

O5. Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica

Azioni collegate

A1. Predisposizione ed adeguamento funzionale e strutturale di spazi destinati ai dottorandi.

Coerente con l'azione 1.6 dell'obiettivo 1 del PSA.

A2 Migliorare l'accoglienza di studenti stranieri e la comunicazione con studenti stranieri in fase di reclutamento degli allievi.

Coerente con l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA.

A3. Diversificare la provenienza degli studenti in particolare da altri atenei italiani.

Coerente con l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA.

A4. Incentivare la mobilità all'estero.

Coerente con l'azione 8.1 dell'obiettivo 8 del PSA.

A5. Progettazione di percorsi di dottorato innovativi, multidisciplinari e trasversali e azione di monitoraggio degli sbocchi occupazionali e delle carriere dei Dottori di Ricerca.

Coerente con l'azione 3.1 dell'obiettivo 3 e con l'azione 6.4 dell'obiettivo 6 del PSA.

A6. Incremento numerosità del personale dell'Ufficio per la Didattica e mantenimento di alti standard di formazione ed aggiornamento.

Coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA

SOTTOSEZIONE 3.2.2 RICERCA

Obiettivi

- O1. Miglioramento del supporto alla Ricerca del DICMaPI
- O2. Miglioramento del supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti
- O3. Miglioramento/adequamento funzionale dei laboratori di dipartimento.
- O4. Aggiornamento delle procedure di monitoraggio della Ricerca.
- O5. Ampliamento dei temi di Ricerca.

Azioni collegate

A1. Riorganizzazione dell'Ufficio Ricerca di Dipartimento e incremento delle unità di personale.

Coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA.

A2. Incremento delle unità di personale tecnico.

Coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA

A3. Incremento delle unità di personale dell'Ufficio Contabilità e Bilancio.

Coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA

A4. Istituzione di un Ufficio Supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti.

Coerente con l'azione 1.7 dell'obiettivo 1 del PSA e con le azioni 6.1 e 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA.

A5. Adeguamento/Potenziamento funzionale dei laboratori di dipartimento

Coerente con l'azione 6.1 dell'obiettivo 6 del PSA

A6. Aggiornamento delle azioni di monitoraggio della Ricerca.

Coerente con l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA.

A7. Ampliamento dei temi di Ricerca

Coerente con l'azione 6.2 dell'obiettivo 6 del PSA.

SOTTOSEZIONE 3.2.3 TERZA MISSIONE

Obiettivi

- O1. Supportare più efficacemente le collaborazioni Impresa-Università.
- O2. Stimolare ulteriormente la nascita di *spin off* e *start up* e implementare la cultura della gestione della proprietà industriale.
- O3. Sviluppare ulteriormente e dare impulso alla formazione continua, all'apprendimento permanente e alla didattica aperta.
- O4. Impegno più attivo nel Public Engagement.

Azioni collegate

A1. Creazione e promozione di J-lab.

Coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 del PSA.

A2. Promozione e avvio di *start-up* e *spin-off*.

Coerente con l'azione 6.3 dell'obiettivo 6 e l'azione 7.3 dell'obiettivo 7 del PSA

A3. Potenziamento delle attività di Dottorato in collaborazione con aziende e upskilling (coerente con le azioni 6.3 e 6.4 dell'obiettivo 6 del PSA)

A4. Programma di utilità pubblica per la sostenibilità

Coerente con l'azione 1.4 dell'obiettivo 1 e delle azioni 7.2, 7.5 e 7.7 dell'obiettivo 7 del PSA.

A5. Potenziamento della struttura dipartimentale per il mantenimento dei livelli attuali di partecipazione attiva alle reti pubblico-private, agli ecosistemi dell'innovazione e ai centri nazionali di ricerca in relazione al PNRR-

Coerente con l'azione 7.4 dell'obiettivo 7 del PSA.

4.1 TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI INDICATORI

O1. Incremento delle immatricolazioni per i corsi di primo livello. (Sezione 3.2 Didattica)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
Contrastare la riduzione del numero di immatricolati ai corsi di primo livello	Numero di immatricolati ai corsi di primo livello	ripristino dei livelli pre-pandemici	numero immatricolati nei due anni pre-pandemici	SI
	Proporzione di immatricolati di genere femminile nelle classi STEM (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. B Indicatore j)	Mantenimento delle attuali percentuali nei CdS incardinati nel DICMaPI	> 40% (corso non segregato).	SI

O2. Incremento della qualità della didattica (Sezione 3.2 Didattica)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)

Creazione di laboratori didattici e potenziamento delle dotazioni informatiche a servizio della didattica e implementazione di metodologie didattiche innovative	iC25 e iC26 - Percentuale di laureati complessivamente soddisfatti del CdS e Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM)	incremento degli indici	valore medio di Ateneo e valore medio nazionale in ambito STEM	
	Spazi (Mq) disponibili per la didattica rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. C Indicatore c)	incremento di spazi studio fruibili e attrezzati per almeno 100 Mq. Incremento degli spazi destinati a laboratori didattici per almeno 40 Mq.	spazi dipartimentali medi (in Mq rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi) per Dipartimenti di ateneo in ambito STEM	SI
	Percentuale degli insegnamenti totali erogati nell'ambito dei CdS incardinati nel DICMaPI che usufruiscono delle metodologie didattiche innovative	Incremento di tale entro il 2026	valore medio di Ateneo della percentuale di cui al target 1.1.3	
	Numero di corsi di formazione/aggiornamento didattico	incremento degli indici entro il 2026	valori medi di Ateneo per dipartimento	

O3. Riduzione degli abbandoni ai primi anni dei corsi di primo livello.

(Sezione 3.2 Didattica)

AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
Azione di contrasto degli abbandoni ai primi anni dei corsi di primo livello	iC14 - Percentuale di studenti che proseguono al	incremento dell'indice entro il 2026	valori medi nazionali per gli Atenei non telematici	

	Il anno nello stesso corso di studio			
	iC16 - Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno	incremento dell'indice entro il 2026	valori medi nazionali per gli Atenei non telematici	
	iC22 – Percentuale di immatricolati (L; LM) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso	andamento crescente della percentuale nel tempo. Incremento dell'indice entro il 2026	confronto con medie nazionali per gli Atenei non telematici	
	Rapporto studenti regolari/docenti di ruolo e riduzione di tale rapporto (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. C Indicatore	andamento decrescente del rapporto nel tempo	confronto con medie nazionali per gli Atenei non telematici	
	Proporzione di immatricolati di genere femminile nelle classi STEM (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. B Indicatore j)	Mantenimento delle attuali percentuali nei CdS incardinati nel DICMaPI	> 40% (corso non segregato)	SI

O4. Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello.				
(Sezione 3.2 .1Didattica)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello	Proporzione di studenti immatricolati a Corsi di Studio Internazionali	incremento dell'indicatore nel tempo	confronto con il valore medio di Ateneo (se disponibile).	

	(Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. D Indicatore			
	Numero di corsi con rilascio a titolo congiunto.	almeno un corso con rilascio a titolo congiunto entro il 2026	valore medio del numero di corsi con rilascio a titolo congiunto per dipartimento in Ateneo, con riferimento alle discipline STEM	
	Numero di scambi con Atenei e Centri di Ricerca per ogni Dipartimento	incremento del numero degli scambi entro il 2026	confronto con il valore medio di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti	
	iC04 e iC12 - Percentuale iscritti al primo anno (LM) laureati in altro Ateneo e Percentuale di studenti iscritti al primo anno del corso di laurea magistrale (LM) che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero	Incremento del valore degli indici entro il 2026	valori medi di Ateneo per corsi di LM in nell'ambito disciplinare STEM	
	iC10 - Percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso	Incremento del valore dell'indice entro il 2026	valori medi di Ateneo per dipartimento nell'ambito disciplinare STEM	
	Partecipazione all'iniziativa European Universities, o iniziative corrispondenti (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. D Indicatore	Riconoscimento di CFU per corsi erogati nell'ambito dell'Aurora Alliance o altre iniziative.	Valore medio dipartimentale in Ateneo del numero di CFU riconosciuti rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi	

	Proporzione di laureati magistrali occupati a un anno dal Titolo (Decreto Ministeriale n°289/2021 Ob. B Indicatore k)	incremento del rapporto entro il 2026	confronto con medie nazionali per gli Atenei non telematici	SI
	Numero di studenti che partecipano a percorsi di formazione per l'acquisizione di competenze trasversali e per l'imprenditorialità (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. A Indicatore f)	Incremento entro il 2026 del numero di studenti (dei Corsi di LM incardinati nel DICMaPI)	valore medio per dipartimento in Ateneo del numero di studenti (dei corsi di LM) che partecipano a percorsi di formazione per l'acquisizione di competenze trasversali e per l'imprenditorialità rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi, nell'ambito disciplinare STEM (se disponibile)	
	Numero di <i>open badge</i> ottenuti dagli studenti a seguito di percorsi di formazione per l'acquisizione di competenze trasversali (Decreto Ministeriale n° 289/2021 Ob. A Indicatore i)	Incremento entro il 2026 del numero di studenti (dei Corsi di LM incardinati nel DICMaPI)	valore medio per dipartimento in Ateneo del numero di <i>open badge</i> ottenuti dagli studenti a seguito di percorsi di formazione per l'acquisizione di competenze trasversali rispetto agli studenti iscritti entro 1 anno oltre la durata normale dei corsi, nell'ambito disciplinare STEM	
	Numero di nuovi percorsi formativi istituiti	Incremento entro il 2026 della percentuale degli insegnamenti totali erogati nell'ambito dei CdS	valore medio di Ateneo della percentuale (se disponibile)	

		incardinati nel DICMaPI che usufruiscono delle metodologie didattiche innovative)		
	Numero di studenti che partecipano a percorsi di formazione interdisciplinare	<i>Target:</i> inserimento nella proposta formativa di corsi che abbiano ad oggetto le cosiddette soft skill. Si prevede che tali corsi siano erogati da docenti di area umanistica, adeguatamente formati in funzione delle caratteristiche peculiari che tali corsi dovranno possedere in considerazione dei percorsi di laurea magistrale in cui sono incardinati.	confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti (se disponibile)	
	Numero di corsi dedicati alla formazione continua.	ulteriore sviluppo dei percorsi <i>Minor</i> già offerti dal DICMaPI e possibile aggiunta di un nuovo <i>Minor</i> . Erogazione di parte della formazione da docenti appartenenti al mondo delle professioni (percorso <i>Minor</i> 'Ingegneria Farmaceutica')	confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti	
	Numero di corsi di formazione/aggiornamento didattico (inclusa quella relativa all'uso di metodologie didattiche	incremento degli indici entro il 2026.	valori medi di Ateneo per dipartimento.	

	innovative anche tramite l'utilizzo di strumenti online e di materiali didattici multimediali) organizzati per docenti e ricercatori, numero di ore di formazione e numero di docenti/ricercatori dei CdS incardinati nel DICMaPI coinvolti.			
	Proporzione di immatricolati a percorsi formativi che trattano tematiche green sul totale degli immatricolati.	incremento dell'indicatore entro il 2026.	valore medio di Ateneo	

O3. Incentivazione della mobilità all'estero.				
(Sezione 3.2 Didattica)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Incentivare la mobilità all'estero</u>	Percentuale di studenti stranieri. Numero di tesi in cotutela	Valori medi di Ateneo per dottorati in materie STEM	10% degli allievi provenienti da atenei stranieri di cui almeno il 5% provenienti da realtà accademiche evolute e di riconosciuto prestigio scientifico. Almeno un dottorato in cotutela	

O4. Aggiornamento continuo dell'offerta formativa dei Dottorati e miglioramento degli sbocchi occupazionali(Sezione 3.2 Didattica)

AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Progettazione di percorsi di dottorato innovativi, multidisciplinari e trasversali e azione di monitoraggio degli sbocchi occupazionali e delle carriere dei Dottori di Ricerca</u>	Percentuale di Dottori di Ricerca sul totale dei Dottori di Ricerca di ciascun ciclo occupati a 3 anni dal conseguimento del titolo.			
	Numero di eventi e iniziative dedicate ai temi della sostenibilità	Incremento del numero di insegnamenti offerti nell'ambito del Corso di Dottorato in 'Ingegneria dei prodotti e dei Processi Industriali' su tematiche legate alla sostenibilità		
	Percentuale di Dottori di Ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero. (D.M. n° 289/2021 Ob. D indicatore b)	65% degli allievi dei cicli successivi al 38° trascorrono almeno tre mesi all'estero	Media di Ateneo per i dottorati STEM	SI

05. Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica				
(Sezione 3.2 Didattica)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Incremento numerosità del personale dell'Ufficio per la Didattica e mantenimento di alti standard di formazione ed aggiornamento</u>	Numero di corsi di formazione/aggiornamento rivolti al Personale dell'Ufficio per la Didattica,	Media dei tre dati per altri Dipartimenti di area STEMS dell'Ateneo	Incremento del 5% del numero di corsi e/o delle relative ore, coinvolgimento	

	relative ore e numero di unità di personale coinvolte [E.DIP.4.4]		di tutto il personale dell'ufficio	
--	---	--	------------------------------------	--

O1. Miglioramento del supporto alla Ricerca del DICMaPI				
(Sezione 3.2.2 Ricerca)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Riorganizzazione dell'Ufficio Ricerca di Dipartimento e incremento delle unità di personale</u>	Numero di progetti competitivi approvati (non di Ateneo)	incremento del numero di progetti approvati per anno nel triennio 2024-26	confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti (se disponibile)	
<u>Incremento delle unità di personale tecnico</u>				

O2. Miglioramento del supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti				
(Sezione 3.2.2 Ricerca)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Istituzione di un Ufficio Supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti</u>				

O3. Miglioramento/adeguamento funzionale dei laboratori di dipartimento.				
(Sezione 3.2.2 Ricerca)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)

<u>Adeguamento/Potenziamento funzionale dei laboratori di dipartimento</u>				
---	--	--	--	--

O4. Aggiornamento delle procedure di monitoraggio della Ricerca				
(Sezione 3.2.2 Ricerca)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Aggiornamento delle azioni di monitoraggio della Ricerca</u>	Percentuale di prodotti di ricerca appartenenti alle prime due fasce di valutazione della VQR	superamento, per tutte e due le due Aree e per almeno il 90% dei SSD presenti in Dipartimento dei valori medi nazionali	Valore dell'indicatore a livello nazionale per l'Area 03 e l'Area 09 e per i SSD del DICMaPI (per i quali tale dato sia disponibile)	

O5. Ampliamento dei temi di Ricerca.				
(Sezione 3.2.2 Ricerca)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Ampliamento dei temi di Ricerca</u>	Numero di progetti competitivi approvati (non di Ateneo).	incremento del numero di progetti approvati per anno nel triennio 2024-26	confronto con il valore di Ateneo rapportato al numero di Dipartimenti (se disponibile).	SI

O2. Supportare più efficacemente le collaborazioni Impresa-Università.

(Sezione 3.2 Terza Missione/Impatto Sociale)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Potenziamento delle attività di Dottorato in collaborazione con aziende e <i>upskilling</i></u>	Numero di tesi di dottorato in collaborazione con aziende	numero medio minimo, nel corso triennio 2024-26, di 4 borse di Dottorato all'anno finanziate totalmente o parzialmente da imprese	valore medio annuo di Ateneo in ambito STEM	
<u>Potenziamento della struttura dipartimentale per il mantenimento dei livelli attuali di partecipazione attiva alle reti pubblico-private, agli ecosistemi dell'innovazione e ai centri nazionali di ricerca in relazione al PNRR</u>	Proporzione di proventi da ricerche commissionate, trasferimento tecnologico e finanziamenti competitivi rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento (Decreto Ministeriale n. 289/2021 Ob. B indicatore b)	incremento entro il 2026 del 20%, rispetto a quanto realizzato nel 2023, dei proventi da ricerche commissionate e da trasferimento tecnologico	valore medio di Ateneo (se disponibile)	

O2. Stimolare ulteriormente la nascita di <i>spin off</i> e <i>start up</i> e implementare la cultura della gestione della proprietà industriale.				
(Sezione 3.2 Terza Missione/Impatto Sociale)				
AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Promozione e avvio di <i>start-up</i> e <i>spin-off</i></u>	Numero di attività di trasferimento di conoscenza rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento	incremento di almeno il 30% entro il 2026 di tale indice rispetto al valore registrato dal DICMaPI nel 2023	valore medio di Ateneo (se disponibile).	
	Numero di <i>spin off</i> universitari rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento (Decreto	realizzazione entro il 2026 di almeno altri due <i>spin-off</i> .	valore medio di Ateneo per il rapporto tra numero di <i>spin-off</i> e docenti di ruolo del Dipartimento (se disponibile)	SI

	Ministeriale n° 289/2021 Ob. B Indicatore			
--	--	--	--	--

03. Sviluppare ulteriormente e dare impulso alla formazione continua, all'apprendimento permanente e alla didattica aperta.
(Sezione 3.2 Terza Missione/Impatto Sociale)

AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Potenziamento delle attività di Dottorato in collaborazione con aziende e <i>upskilling</i></u>	Numero di tesi di dottorato in collaborazione con aziende	numero medio minimo, nel corso triennio 2024-26, di 4 borse di Dottorato all'anno finanziate totalmente o parzialmente da imprese	valore medio annuo di Ateneo in ambito STEM	

04. Impegno più attivo nel Public Engagement.
(Sezione 3.2 Terza Missione/Impatto Sociale)

AZIONE	INDICATORE	TARGET	BENCHMARK	INDICATORE CONDIVISO COL PSA (SI/NO)
<u>Programma di utilità pubblica per la sostenibilità</u>	Numero di iniziative di qualificazione e potenziamento delle attività di collegamento con istituzioni museali e di promozione della cultura pubbliche e private, negli ambiti disciplinari scientifico-tecnologici	incremento del numero di iniziative	valore di Ateneo con riferimento ad ambiti STEM	SI

6. TABELLA DI CONCILIAZIONE (DIPARTIMENTI DI ECCELLENZA)

Qui di seguito vengono presentati gli **elementi di conciliazione degli obiettivi del PTSP dipartimentale, nel suo complesso e con riferimento agli ambiti Didattica, Ricerca e Terza Missione/Impatto sociale, con quelli del progetto 'Dipartimento di Eccellenza'**

Tali elementi di conciliazione vengono presentati con riferimento alle sezioni di questo documento. Un quadro sinottico ma esaustivo di tutti gli elementi di conciliazione è riportato nella 'Tabella di raccordo con il PSA 2021.26 e conciliazione con il progetto 'Dipartimento di Eccellenza' (vedi file Word allegato denominato '16_Tabella Raccordo PSA e Conciliazione DIPECC')

SEZIONE 1 VISIONE DEL DIPARTIMENTO

DIDATTICA

Con riferimento all'ambito della Didattica, si segnalano i seguenti elementi di conciliazione tra gli obiettivi/azioni del PTSP e del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' presentato dal DICMaPI:

- Incremento delle dotazioni soprattutto in termini di laboratori didattici sperimentali e virtuali.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
- Progettazione di percorsi di dottorato innovativi, multidisciplinari e trasversali, in linea con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza' nel cui ambito è prevista l'introduzione di un nuovo curriculum 'Progettazione di prodotti e processi sostenibili e sicuri'.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

RICERCA

Con riferimento all'ambito della Ricerca, si segnalano i seguenti elementi di coerenza tra gli obiettivi/azioni del PTSP e del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' presentato dal DICMaPI:

- Reclutamento del corpo docente e ricercatore con attenzione non solo alle esigenze didattiche ma anche al perseguimento dell'eccellenza nella ricerca incrementando il reclutamento 'esterno', a cominciare dalle azioni che si stanno portando avanti nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' con il reclutamento di 2 PA 'esterni' all'Ateneo.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
- Incremento ed ammodernamento della dotazione di apparati sperimentali con particolare riferimento ad attrezzature che abbiano un carattere di interesse complessivo dipartimentale in quanto di interesse per attività di ricerca afferenti a diverse discipline, in raccordo con quanto già programmato nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' in merito all'acquisizioni di grandi apparati di ricerca.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
- Incremento delle macchine di calcolo con lo sviluppo di un cluster dipartimentale a supporto delle attività didattiche e di ricerca, previsto peraltro a valere prevalentemente sui fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza', che sia complementare all'utilizzo di infrastrutture di calcolo di Ateneo e disponibili al di fuori dell'Ateneo dietro sottomissione per l'approvazione di progetti che prevedono un numero consistente di ore di calcolo.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

- Implementazione di *enabling skills* attualmente non pienamente sviluppate ed utilizzate quali quelle riferibili alle aree dell'*Intelligenza Artificiale*, della *Biologia Sintetica* e della *Foto-elettrochimica* per introdurre nuovi approcci che forniscano una spinta propulsivo per l'ottenimento di risultati significativi negli ambiti di ricerca che costituiscono i *pillar* della ricerca portata avanti dal DICMaPi, in linea con quanto previsto dal Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

SEZIONE 3.1: OBIETTIVI E AZIONI GENERALI

Si segnalano i seguenti elementi di coerenza tra gli obiettivi/azioni del PTSP e del PSA 2021-26:

Obiettivi

- O1. Stimolare l'attuale compagine dipartimentale ad allargare lo spettro delle conoscenze e competenze ai temi di ricerca ed alle metodologie scientifiche coerenti con la visione dipartimentale, anche attraverso un potenziamento delle dotazioni scientifiche e infrastrutturali dipartimentali;
- O2. Implementare nei settori di Ricerca caratterizzanti del DICMaPi le nuove competenze acquisite funzionali alla visione proposta;
- O3. Rafforzare la rete delle relazioni a livello nazionale e internazionale con istituzioni di ricerca e con stakeholders industriali interessati a condividere la visione e gli obiettivi;
- O4. Intensificare le ricadute delle attività di ricerca di frontiera sulla didattica dipartimentale, con riferimento sia alla formazione "undergraduate" che ai percorsi di Dottorato di Ricerca.
- O5. Incrementare l'entità delle attività di Terza Missione

Azioni collegate

- a) Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica, dell'Ufficio Contabilità e Bilancio e dell'Ufficio per la Ricerca, anche grazie al cofinanziamento di Ateneo ottenuto per il progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
- b) Incremento del Personale Tecnico da dedicare alla gestione di apparati scientifici di elevata complessità, grazie al cofinanziamento di Ateneo ottenuto per il progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
- c) Investimenti significativi per l'incremento della qualità e quantità della dotazione di strumenti scientifici da destinare alle attività di ricerca, grazie al significativo contributo dei fondi ottenuti per il progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.
Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

SEZIONE 3.2 OBIETTIVI E AZIONI SPECIFICHE

SOTTOSEZIONE 3.2.1 Didattica

Corsi di Laurea e Laurea Magistrale

Obiettivi

- O1. Incremento delle immatricolazioni per i corsi di primo livello.
- O2. Incremento della qualità della didattica
- O3. Riduzione degli abbandoni ai primi anni dei corsi di primo livello.
- O4. Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello.

Azioni collegate

A2. Creazione di laboratori didattici e potenziamento delle dotazioni informatiche a servizio della didattica e implementazione di metodologie didattiche innovative. Tale azione è anche prevista, con specifico finanziamento, nell'ambito del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' che prevede la creazione di 1 laboratorio virtuale e di 1 laboratorio sperimentale.

Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

A4. Migliorare l'attrattività dei corsi di secondo livello

Le seguenti azioni saranno svolte in raccordo con analoghe azioni previste anche dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

- azione relativa all'introduzione di approcci didattici innovativi anche con l'utilizzo di nuovi strumenti software, incremento della interdisciplinarietà degli insegnamenti (tenuto conto anche dei suggerimenti espressi dalla CPDS, come riportato nella relazione annuale del 2023.), l'ulteriore sviluppo dei *Minor* su tematiche rilevanti quali quelle connesse alla sostenibilità, attenzione, nel riformulare i percorsi formativi, alla crescita delle *soft skills* degli studenti e dagli aspetti di multidisciplinarietà, interdisciplinarietà e di coinvolgimento degli studenti stessi;
- azione relativa all'aggiornamento dei contenuti del curriculum '*Sustainable Engineering*' della Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica. Incremento del numero di insegnamenti offerti nell'ambito della Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali su tematiche relative a materiali e tecnologie sostenibili.

Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

Dottorato in 'Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali'

Obiettivi

- O1. Incremento della disponibilità di spazi specifici da dedicare agli studenti di Dottorato.
- O2. Miglioramento dell'accoglienza di candidati stranieri e diversificazione della provenienza degli studenti in particolare da altri atenei.
- O3. Incentivazione della mobilità all'estero.
- O4. Aggiornamento continuo dell'offerta formativa dei Dottorati e miglioramento degli sbocchi occupazionali
- O5. Potenziamento dell'Ufficio per la Didattica

Azioni collegate

A5. Progettazione di percorsi di dottorato innovativi, multidisciplinari e trasversali e azione di monitoraggio degli sbocchi occupazionali e delle carriere dei Dottori di Ricerca. Con i fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' sono state finanziate tre borse di Dottorato attivando il nuovo curriculum denominato 'Progettazione di prodotti e processi sostenibili e sicuri' nell'ambito del corso di Dottorato in 'Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali'

Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

SOTTOSEZIONE 3.2.2 RICERCA

Obiettivi

- O1. Miglioramento del supporto alla Ricerca del DICMaPI
- O2. Miglioramento del supporto alla Sicurezza, alla Logistica e alle Infrastrutture e per la Gestione dei Rifiuti
- O3. Miglioramento/adequamento funzionale dei laboratori di dipartimento.

- O4. Aggiornamento delle procedure di monitoraggio della Ricerca.
- O5. Ampliamento dei temi di Ricerca.

Azioni collegate

A2. Incremento delle unità di personale tecnico.

Tale esigenza si è fatta più cogente alla luce delle necessità collegate alla messa in pratica del Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'. e' previsto infatti il reclutamento 1 unità di tecnico di livello EP Nel 2024 e di 1 unità di tecnico di livello D nel 2025 a valere sui fondi di cofinanziamento di Ateneo al Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

A3. Incremento delle unità di personale dell'Ufficio Contabilità e Bilancio.

Tale esigenza si è fatta più cogente alla luce delle necessità collegate alla messa in pratica del Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'. e' previsto infatti il reclutamento 1 unità di livello D nel 2024 a valere sui fondi di cofinanziamento di Ateneo al Progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'.

A5. Adeguamento/Potenziamento funzionale dei laboratori di dipartimento

Tale azione prevede tra l'altro:

- il potenziamento dei laboratori mediante acquisizione di nuove apparecchiature e aggiornamento delle esistenti, coerentemente con gli investimenti per circa 4MEuro in apparati scientifici previsti dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza' per i quali è prevista l'istallazione nel corso del 2024 dei primi tre apparati di elevata complessità per i quali sono in corso di conclusione le procedure di gara.
- l'implementazione di tutte le azioni per la realizzazione degli obiettivi del Progetto Dipartimento di Eccellenza, in particolare l'implementazione delle *enabling skills* relative a Foto-elettrochimica, *Data Science*, modelli statistici avanzati, *machine/deep learning*, tecniche di Intelligenza artificiale. Biologia Sintetica anche attraverso il reclutamento, a valere sui fondi del progetto 'Dipartimento di Eccellenza', di personale proveniente da università ed enti di ricerca esterni che possano favorire l'implementazione di tali metodiche ed approcci non sufficientemente disponibili presso il DICMAPI.

Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'

A7. Ampliamento dei temi di Ricerca

In linea con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza', il DICMAPI intende rafforzare la propria compagine di ricercatori non soltanto attraverso la crescita e la promozione dei giovani cresciuti al suo interno ma anche attraverso il reclutamento dall'esterno di ricercatori di riconosciuta fama e prestigio internazionale in ambiti culturali complementari a quelli propri e già consolidati del dipartimento. Quest'ultima azione è già prevista nell'ambito dell'attuazione del progetto 'Dipartimento di Eccellenza' con il reclutamento di due professori di II Fascia di provenienza esterna all'Ateneo.

Coerente con quanto previsto dal progetto 'Dipartimento di Eccellenza'