

Template per il Riesame Dipartimentale

(Allegato 1 alle Linee Guida per il Riesame Dipartimentale – Presidio della Qualità di Ateneo)

Frontespizio

Riesame Dipartimentale - Anno 2025

Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente

Commissione di Gestione AQ (CGAQ- Dip)

Componenti obbligatori

Direttore del Dipartimento: De Filippis
Responsabile del documento di Riesame: Di Palma
Referente per la Didattica: Sapone
Referente per la Ricerca: Inches
Rappresentante degli studenti: Palazzi, Rosa

Altri componenti

Eventuale altri componenti personale docente: Barbieri, Bonifazi, Cerbelli, Tirillò
Eventuale altri componenti PTA: Bianco

Sintesi dell'esito della discussione in Consiglio di Dipartimento

Il **Consiglio di Dipartimento** si è riunito, per la discussione del Documento di riesame predisposto dalla CGAQ-Dip, in data 26-11-2025.

La suddetta Commissione illustra il documento al Consiglio, con riferimento, in particolare, ai seguenti punti:

- Riesame dell'analisi SWOT presente nel Piano Strategico 2023-25, con riferimento agli ambiti di Ricerca, Didattica, Terza Missione, Internazionalizzazione e Organizzazione;
- Verifica dello stato di attuazione del Piano Strategico 2023-25, con riferimento agli obiettivi prefissati e allo stato di avanzamento dei progetti finanziati in ambito PNRR;
- Analisi dei punti di forza e delle aree di miglioramento;
- Proposta di azioni di miglioramento

Vengono discusse le osservazioni e le richieste di integrazione dei componenti del Consiglio (pervenute via email o emerse nel corso della discussione): in particolare vengono recepite le osservazioni dei Presidenti dei CAD afferenti al dipartimento e dei coordinatori di dottorato, nonché dei rappresentanti del personale TAB e delle rappresentanze studentesche.

Vengono quindi definite nel dettaglio le Azioni di Miglioramento da proporre nel documento finale.

Dopo ampia discussione, in presenza delle rappresentanze di tutte le componenti, il Consiglio di Dipartimento approva il *Documento di riesame del Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente*.

Il documento finale, redatto dalla CGAQ-Dip, è inviato al Direttore e al RAD del Dipartimento per la trasmissione al Team Qualità di Ateneo.

Presentato, discusso e approvato in Consiglio di Dipartimento in data: 26-11-2025

Sommario

1. Introduzione.....	2
2. Analisi del contesto, rischi e opportunità	2
3. Stato delle azioni di miglioramento precedenti.....	5
4. Analisi del funzionamento dell'organizzazione dipartimentale	6
4.1 Sistema di Governo e organizzazione	6
4.2 Pianificazione e risultati.....	7
4.3 Adeguatezza delle risorse.....	12
5. Punti di forza e aree di miglioramento	14
6. Azioni di miglioramento	15
7. Conclusioni.....	16
Appendice (facoltativa).....	Errore. Il segnalibro non è definito.

1. Introduzione

L'azione di riesame del piano strategico del DICMA è stata condotta dalla Commissione appositamente nominata con la finalità di verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel PS di Dipartimento relativo al periodo 2023-25.

Il documento di riesame è stato elaborato dopo la redazione delle schede di monitoraggio dell'implementazione delle azioni previste in tale strategico, nelle quali il Dipartimento ha effettuato un confronto tra gli indicatori dei diversi ambiti ad inizio 2023 e al termine del periodo considerato.

Il processo di riesame si è articolato nelle seguenti fasi:

- Raccolta dei documenti (indicatori Sapienza, scheda di monitoraggio del PS)
- Esame dell'analisi SWOT del proprio Piano Strategico 2023-2025 al fine di confermarne la validità alla luce di quanto accaduto nel triennio
- Discussione ed elaborazione del documento di riesame da parte della Commissione PS di Dipartimento
- Discussione collegiale in Consiglio di Dipartimento
- Redazione del documento di riesame e trasmissione agli organi competenti

2. Analisi del contesto, rischi e opportunità

Dall'analisi della SWOT del PS di Dipartimento 2023-25 per quanto riguarda **la ricerca** si evidenzia come i punti di forza del DICMA indicati in tale documento siano ampiamente confermati.

In particolare:

- la produttività scientifica è in crescita,
- il numero di abilitati è aumentato
- la partecipazione a bandi competitivi è aumentata, così come i contratti finanziati (sia su bandi competitivi che conto/terzi)
- i dottorati, a forte carattere multidisciplinare, hanno mantenuto attrattività nei confronti di enti e aziende esterne.

In merito ai punti di debolezza, si è fortemente accentuata la carenza di laboratori, a seguito della sopraggiunta inagibilità di numerosi spazi in tutte le sedi del Dipartimento, che può seriamente rallentare lo sviluppo in atto.

In particolare, i previsti lavori di ristrutturazione della sede ICM sono al momento fermi (con conseguente riduzione degli spazi disponibili e accessibili come laboratori), così come sono in attesa di interventi per il ripristino diverse aree della sede di Materiali e della sede di Via del Castro Laurenziano.

L'opportunità che si era palesata sin dal 2022 di una ristrutturazione dei laboratori dipartimentali e del trasferimento di parte di essi in una nuova sede (edificio C10) non si è peraltro effettivamente manifestata nel triennio.

Altri punti di debolezza che si sono confermati sono:

- la necessità di reintegro di tecnici di laboratorio, che, nonostante l'ingresso di due unità di personale nel triennio, è ancora ben evidente;

- l'acquisizione di beni e servizi è stata più lenta di quanto ipotizzato, in base alla necessità di rispettare la procedura prevista dalla normativa nazionale, in modo particolare per gli acquisti su fondi PNRR.

Per contro, il numero di docenti inattivi si è azzerato, mentre è in aumento il numero di visiting professor, a testimonianza della crescente internazionalizzazione del Dipartimento.

A beneficio della ricerca è andato altresì il reclutamento temporaneo di numerosi borsisti/assegnisti e di 5 ricercatori a TD sui fondi dei progetti PNRR. Al contrario, il DICMA non ha avuto accesso al sostegno finanziario previsto dalla legge 232/2016 in quanto non ha ottenuto lo status di dipartimento di eccellenza.

Per quanto riguarda **la didattica**, i principali punti di forza evidenziati nel PS del dipartimento si sono confermati tali anche nel periodo 2023-25:

- Elevata percentuale di docenza strutturata sia per le lauree che per le lauree magistrali
- Buona attrattività della laurea magistrale verso studenti provenienti da altri Atenei e dall'estero (grazie ai nuovi percorsi didattici in lingua inglese).
- Elevata qualità del corpo docente (indicatori ANVUR)
- Elevatissima percentuale di laureati impegnati in attività professionali coerenti con il percorso di studio a pochi mesi dalla laurea

Come elementi di debolezza emergono, per contro:

- L'elevato numero di pensionamenti nel triennio (6) a fronte di soli due ingressi come RTT, che ha comportato una sensibile diminuzione dell'organico del personale docente (attualmente 48 unità)
- La rinnovata carenza di personale tecnico a supporto dell'attività didattica dei CAD
- La scarsa disponibilità di spazi studio per studenti, laureandi e dottorandi (in particolare nella sede di Roma).

D'altra parte, i recenti lavori di ristrutturazione delle aule nella sede di Roma SPV hanno consentito il miglioramento della qualità della didattica, anche in virtù della possibilità di allestimenti tecnologici.

Permane inoltre la possibilità di sviluppare ulteriormente le potenzialità della sede distaccata di Latina, presso la quale alcuni docenti DICMA hanno già provveduto da lungo tempo e nonostante le problematiche di spazi, a trasferire laboratori ed apparecchiature.

La principale minaccia per i CdS è sempre più rappresentata dalla forte concorrenza delle Università Politecniche del Nord e delle Università Europee per l'immatricolazione alle Lauree Magistrali, che accomuna, peraltro, tutti gli Atenei del Centro-Sud.

Tale concorrenza non è al momento bilanciata dagli ingressi dall'estero, in quanto permangono le difficoltà nell'ottenimento dei visti da parte di studenti provenienti da diversi paesi asiatici.

I punti di forza dei dottorati si sono mantenuti tali:

- elevata capacità di attrarre borse da enti/aziende esterne
- presenza di borse in co-tutela e accordi internazionali
- elevato numero di pubblicazioni e prodotti della ricerca dei docenti dei colleghi e dei dottorandi

Così come il principale elemento di debolezza di tutta l'area didattica rimane l'appesantimento delle procedure burocratiche per la gestione e l'assenza di personale di supporto dedicato.

Non è al momento risolta la questione legata alla bassa attrattività economica del dottorato di ricerca (problema generale area STEM) rispetto all'offerta economica del mercato (i laureati magistrali sono molto ricercati dall'industria), così come la mancanza di spazi adeguati per laboratori, attrezzature e strumenti di calcolo sta già rappresentando un serio problema di cui si risentirà sempre più nell'immediato futuro in assenza di soluzioni.

Dal punto di vista della composizione dei colleghi di dottorato, una minaccia che si è rivelata persistente nel triennio considerato è la carenza di personale ricercatore (RTT, RTDB, RU), che inevitabilmente risente delle problematiche legate al reclutamento universitario.

Nell'ambito della **Terza Missione**, il DICMA ha ben sfruttato i propri punti di forza, ovvero la possibilità di organizzare iniziative interdisciplinari grazie all'eterogeneità delle competenze dei docenti del DICMA e il possesso di competenze per iniziative di TM relative a molti degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'AGENDA 2030 dell'ONU, come testimoniano i numerosi eventi di Terza missione organizzati.

L'istituzione della Commissione di Terza Missione e la creazione di un data base degli eventi ha senza dubbio facilitato l'organizzazione e la pubblicizzazione delle iniziative. La partecipazione a bandi di finanziamento per le attività di TM ha inoltre contribuito ad incrementare il numero delle iniziative, che hanno suscitato, come nelle attese, notevole interesse da parte della popolazione studentesca universitaria, delle scuole del territorio e degli stakeholder esterni interessati a partecipare a eventi di informazione e sensibilizzazione in particolare sui temi legati allo sviluppo sostenibile, evidente area di competenza del dipartimento.

Per quanto riguarda l'**internazionalizzazione**, nel triennio si è colmata la lacuna rappresentata dalla mancanza di una commissione per l'internazionalizzazione (tra i principali punti di debolezza evidenziati nella analisi SWOT del Piano strategico 2023-2025).

Permane, tuttavia, una bassa mobilità in uscita degli studenti dei corsi di laurea, in controtendenza con l'elevata mobilità che il Dipartimento riscontra a livello di dottorati.

In merito alla mobilità in ingresso, una problematica persistente è il limitato supporto centralizzato per l'espletamento delle pratiche burocratiche e di assistenza logistica agli studenti e ricercatori stranieri.

In merito alla **struttura organizzativa**, è da notare l'ulteriore incremento dell'informatizzazione delle strutture interne, e l'intensificazione dell'attività delle commissioni tematiche di dipartimento.

Il DICMA ha altresì colto pienamente l'opportunità di miglioramento dell'efficacia del sistema organizzativo come conseguenza dell'attività di formazione del personale TAB e la possibilità di incrementare le funzionalità delle piattaforme informatiche amministrative disponibili.

Come punti di debolezza, il dipartimento registra tuttora un numero inadeguato di unità di personale rispetto all'elevato numero di attività richieste (anche in virtù della complessità delle procedure legate ai finanziamenti PNRR), attualmente fronteggiato grazie all'impegno del personale in servizio, così come la mancanza di spazi si riflette non solo nella sopra citata carenza di laboratori, ma anche nella carenza di studi per docenti e TAB, nonché per assegnisti e dottorandi.

3. Stato delle azioni di miglioramento precedenti

NB paragrafo da sviluppare a regime, in occasione del prossimo riesame

Azione di miglioramento (riesame precedente)	Stato (in corso, conclusa, non avviata)	Esiti e impatti	Commento sintetico

4. Analisi del funzionamento dell'organizzazione dipartimentale

Dal punto di vista del personale docente, l'ultimo triennio ha visto una riduzione della numerosità dei docenti e ricercatori, a seguito del pensionamento di 6 unità di personale, solo parzialmente sostituiti da 2 nuovi ingressi come RTT. Per fare fronte alle esigenze didattiche, si è dovuto ricorrere alla copertura di insegnamenti da parte di RTDA.

Ciò può costituire una minaccia nell'immediato futuro, anche in vista dello sviluppo previsto in settori e poli strategici per l'Ateneo, nei quali il dipartimento è coinvolto in virtù della multidisciplinarietà delle proprie competenze.

La dotazione di personale TAB del Dipartimento è appena sufficiente per garantire una struttura dinamica ed efficiente al passo con le necessità attuali.

Alla mancanza di personale, si è fatto fronte attraverso una attenta e puntuale riorganizzazione delle risorse disponibili, mediante la rielaborazione del Piano organizzativo del Dipartimento (con riferimento al personale TAB) e la costituzione di Commissioni ad hoc con competenza nei diversi ambiti (Internazionalizzazione, Terza Missione, Didattica, Ricerca, Spazi). Tali operazioni, completate tra il 2023 e il 2024, hanno permesso una maggiore efficienza organizzativa e una più rapida e completa risposta alle esigenze connesse con la gestione e la rendicontazione dei progetti di ricerca. In particolare, molto efficace si è rilevata la costituzione della commissione Terza Missione, attività nella quale il DICMA è molto attivo e che esercita un forte impatto sul territorio, ivi inclusa l'area pontina. La mancanza di personale bibliotecario ha comportato la riduzione degli orari di apertura della biblioteca E. Mariani, da sempre uno dei punti di forza del DICMA.

Non è stata risolta la problematica legata alla carenza di tecnici destinati ai laboratori. Sebbene nel triennio siano entrate in ruolo due nuove unità, il numero di tecnici auspicabile è ben superiore a quello attuale, in base alla numerosità (e alla specificità) dei laboratori che attualmente gravitano all'interno del Dipartimento.

Inoltre, l'assenza di un referente dedicato alla didattica ha comportato una riorganizzazione interna con l'assegnazione parziale di una risorsa tecnica a tale ruolo.

Alla problematica di mancanza di spazi laboratorio, ulteriormente aggravata nel periodo 2023-25, il Dipartimento ha dovuto rispondere con una razionalizzazione della distribuzione delle apparecchiature, con il recupero di spazi originariamente destinati ad altre attività e con la condivisione di studi e laboratori tra docenti di discipline omogenee.

Solo nel 2025, la realizzazione di alcuni studi provvisori, tra l'altro posizionati in aree laboratorio in attesa di ristrutturazione, ha consentito di restituire al Dipartimento la sala riunioni.

La carenza di spazi studi è stata solo in parte compensata dalla condivisione degli studi dei docenti con i dottorandi e gli assegnisti di ricerca, ma resta critica la situazione delle aree a disposizione degli studenti (inclusa l'aula informatica, anch'essa in via di ristrutturazione).

Purtuttavia, permanendo le minacce e le difficoltà analizzate in fase di redazione del PS del Dipartimento 2023-25, oltre il 90% degli obiettivi prefissati è stato raggiunto.

Gli obiettivi e i target si sono pertanto rivelati ben posti e in linea con le possibilità del Dipartimento. In alcuni casi i risultati sono stati anche superiori alle aspettative (contratti conto terzi, progetti finanziati nazionali e internazionali, obiettivi didattici come attività di orientamento e incremento dell'offerta formativa, capacità dei dottorati di attrarre risorse dall'esterno), per altri (attività di Terza Missione, brevetti e spin-off) pur in presenza di risultati in linea con il precedente triennio, i valori altissimi conseguiti degli indicatori pongono il DICMA in un ruolo di assoluta eccellenza.

4.1 Sistema di Governo e organizzazione

Il sistema di governo del Dipartimento è strutturato in modo da facilitare il conseguimento degli obiettivi. Il Direttore coordina una serie di Commissioni Dipartimentali, che hanno il ruolo di istruire le problematiche emerse nei diversi ambiti e porre al Consiglio gli elementi per una discussione aperta finalizzata alla loro risoluzione.

In particolare, le Commissioni attive sono:

1. Commissione Ricerca
2. Commissione Didattica
3. Commissione Terza Missione
4. Commissione Programmazione
5. Commissione Spazi e Sicurezza
6. Commissione Redazione Piano Strategico
7. Commissione Qualità e Monitoraggio del Piano Strategico

Di estrema importanza in alcune commissioni si è rivelato l'inserimento del personale TAB, che consente di avere la padronanza diretta di alcune procedure ed esigenze connesse con le attività del dipartimento (ad esempio gli aspetti legati alla sicurezza dei luoghi di lavoro, alla gestione delle aule, allo smaltimento dei rifiuti).

Il Processo di Assicurazione della Qualità è gestito attraverso l'istituzione di una Commissione dipartimentale ad hoc per l'analisi del Piano Strategico, che ha il compito di mantenere aggiornati i dati relativi agli indicatori di qualità da analizzare e di redigere le schede di monitoraggio del Piano Strategico, da discutere ed approvare in Dipartimento. Nella fase istruttoria, la consultazione dei colleghi docenti e TAB, necessaria per la raccolta dei dati da analizzare e per segnalazioni specifiche, avviene in genere attraverso scambio di email e documentazione a supporto, o attraverso incontri specifici (ad esempio interventi esplicativi nell'ambito dei Consigli di Dipartimento).

Nella sua attività, la suddetta Commissione, si interfaccia continuamente con le analoghe commissioni costituite a livello di Corsi di laurea e di Dottorato di ricerca, raccogliendone i dati e condividendo la documentazione in materia.

Tutte le operazioni sono supervisionate dal Direttore, che partecipa alle riunioni della Commissione nella fase di impostazione degli indirizzi strategici, nonché fornendo indicazioni e riferendo in merito alle istruzioni e linee guida di Ateneo.

Il personale TAB è organizzato attraverso un piano organizzativo specifico, aggiornato periodicamente in base a nuove acquisizioni di personale o cessazioni di servizio, nel quale a ciascuna unità è assegnata una o più funzioni, con specifici ruoli e compiti nel processo organizzativo.

4.2 Pianificazione e risultati

Il PS del Dipartimento è stato sviluppato coerentemente con gli indirizzi previsti nel PS di Ateneo. Le azioni previste e attuate hanno riguardato, infatti, i seguenti ambiti ed obiettivi:

1. Consolidamento dell'attrattività dei corsi sulla sede di Roma e potenziamento dell'offerta formativa nella sede esterna (Latina).

2. Sviluppo di attività di ricerca di elevata qualità o rilevante in termini di finanziamenti acquisiti e coerente con le linee strategiche della ricerca del dipartimento.
3. Incremento e migliore coordinamento delle attività di terza missione e della loro divulgazione.
4. Miglioramento delle performance dell'amministrazione.

Con riferimento al Piano Strategico 2023-25, i valori degli indicatori dipartimentali riferiti al triennio 2023-25 e degli indicatori Anvur 2023-2024, confrontati con la situazione a inizio triennio (fine 2022) mostrano come il DICMA abbia raggiunto nel 2025 quasi tutti gli obiettivi prefissati: con riferimento ai dati riportati, infatti, oltre il 90% dei 21 obiettivi evidenziati nel Piano Strategico di Dipartimento sono stati pienamente conseguiti.

Tra gli obiettivi non raggiunti, l'ammissione di docenti stranieri nei collegi di dottorato è in via di completamento, risentendo dei ritardi legati all'individuazione dei criteri di ammissione, alla necessaria definizione della procedura di selezione e ai tempi di accreditamento.

L'attività didattica del dipartimento, sempre più aperta ad una platea internazionale, è stata razionalizzata nel triennio con l'obiettivo di aumentare l'aderenza con le esigenze del territorio: si è incrementata l'offerta formativa con l'attivazione di un nuovo percorso di LM presso la sede di Latina, mentre è anche aumentato il numero di corsi offerti in lingua inglese

E' di particolare rilievo la capacità del dipartimento di attrarre finanziamenti dall'esterno, testimoniata dalla crescita del numero e dell'importo dei diversi contratti, sia di ricerca che conto terzi, che il Dipartimento ha sottoscritto nel triennio, ma anche dalle borse di dottorato regolarmente finanziate da enti o aziende esterne.

L'attività di ricerca, in attesa dei dati definitivi del 2024 e del 2025, è stata di assoluta rilevanza sia in termini quantitativi e qualitativi.

Le attività di Terza Missione, numerose e di elevato impatto, sono in continua crescita e sempre più incentrate sulle tematiche della sostenibilità ambientale. La ricaduta sul territorio è altresì testimoniata dalla intensa attività di trasferimento tecnologico che sempre più docenti del dipartimento perseguono.

I primi risultati tangibili della recente riorganizzazione in ambito gestionale e amministrativo hanno infine mostrato un miglioramento dell'efficienza del sistema organizzativo del Dipartimento.

Per quanto riguarda l'avanzamento dei progetti finanziati nell'ambito del PNRR, si evidenzia quanto segue.

Per il **progetto nell'ambito del PE2SPOKE5** (EneRgy conversion technologies in a Network for Energy Sustainable Transition (ERNEST)-Linea tematica DICMA DecaRbonizAtion of Cement And iRonmaking cYcleS) alla data attuale sono stati raggiunti il 95% degli obiettivi previsti. Per quanto riguarda gli ultimi due output, l'impianto integrato a più alto TRL è ormai quasi assemblato e sarà messo in operazione entro fine mese per valutare l'obiettivo di scale-up (obiettivo nato in itinere quando l'HUB ha dato la possibilità di

ricevere fondi aggiuntivi per motivi di scale-up), mentre l'analisi economica dei 4 casi studio simulati (CFG e BFG accoppiati a P2G o a mineralizzazione) sarà completata come ultima attività, nei tempi previsti. Sono state effettuate oltre il 90% delle spese e sono stati ormai impegnati circa il 100% dei fondi.

Per il progetto nell'ambito del **Rome Technopole Progetti del Flagship 3** Digital transition in the decarbonization process and in waste recycling processes (Linea tematica DICMA-Modellazione numerica degli impianti di riciclo dei rifiuti mediante pirolisi) alla data attuale sono stati raggiunti il 95% degli obiettivi previsti. Per quanto riguarda l'ultima attività ancora in itinere (lo sviluppo di un modello CFD 3D del pirolizzatore rotativo), sono in fase di svolgimento le analisi di sensibilità dei modelli finalizzate allo studio dell'influenza di diversi parametri operativi sulle rese di pirolisi a prodotti gassosi/liquidi e solidi. Sono state effettuate oltre il 95% delle spese e sono stati ormai impegnati il 100% dei fondi.

Per quanto riguarda il progetto finanziato nell'ambito del progetto **PNRR PE2 Spoke 4 "NEST - NETWORK 4 ENERGY SUSTAINABLE TRANSITION"**, tutti gli obiettivi sono stati raggiunti. In particolare è stata dimostrata in laboratorio la fattibilità del processo di produzione di idrogeno mediante cracking del (bio)metano, è stato studiato il chemical looping hydrogen e sono stati realizzati e testati catalizzatori per il reforming del tar proveniente dai processi di gassificazione delle biomasse. Il budget disponibile è stato speso al 96%: la parte non spesa è imputabile a ritardi nelle prese di servizio di borsisti (ritardi nel rilascio del visto) e in abbandoni delle dei borsisti che hanno trovato occupazione durante il periodo di attività. Il budget disponibile è stato speso al 96%: la parte non spesa è imputabile a ritardi nelle prese di servizio di borsisti (ritardi nel rilascio del visto) e in abbandoni delle dei borsisti che hanno trovato occupazione durante il periodo di attività.

Per quanto riguarda il progetto **MACHINE**, alla data attuale (mese 9 su 24) sono stati raggiunti circa il 35% degli obiettivi previsti (deliverable 1 e 2 su 5). Nello specifico sono state completate le attività di caratterizzazione preliminare delle polveri composite Cu/C, sono state ottimizzate le composizioni e sono state messe a punto ed effettuate le stampe 3D con le polveri ottimizzate. In questo momento si stanno avviando le attività di caratterizzazione dei campioni realizzati con il processo definitivo. Sono state effettuate o comunque impegnate per Sapienza spese per 55243,19 € pari al 58,17% dei fondi (di cui il 12,78% relativo a spese per consumabili, laboratorio, ecc. e il 45,39% pari a 43103,03 € per la copertura del primo anno di un contratto di ricerca appena avviato. Il finanziamento ottenuto dal MUR è pari a 94.963,00 €.

Per quanto riguarda il progetto **Progetto CN4 (MOST – Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile), Spoke 11** (Innovative Materials and Lightweighting - Financed by the European Union-NextGenerationEU (National Sustainable Mobility Center CN00000023, Italian Ministry of University and Research Decree n. 1033-17/06/2022). Alla data del 16/11/2025 sono stati raggiunti tutti gli obiettivi inizialmente previsti (studio del riciclo di materiali compositi, realizzazione di laminati strutturali innovativi, sviluppo di biocompositi con fibre naturali, progettazione di blend polimerici biodegradabili) e si è in linea con la rendicontazione delle ore di massa critica (90%), oltre che con l'utilizzo totale (100%) dei fondi destinati all'acquisto di attrezzature. In particolare, le attività hanno portato allo sviluppo di soluzioni sostenibili per materiali compositi e biocompositi, come di seguito descritto:

Per quanto riguarda il progetto Hyperspectral based sensing architectures for resource circularity (H-SPACE) e il suo spin-off Sustainable technologies for circularity valorization

(SUSTAIN), finanziati nell'ambito del **PE11: "MADE IN ITALY CIRCOLARE E SOSTENIBILE"** - PNRR (Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3, D.D. 1551/2022, PE00000004, CUP B53C22004130001), ad oggi, l'unità UNIRM-DICMA ha raggiunto il 100% degli obiettivi previsti, consistenti nella caratterizzazione e classificazione dei materiali di scarto per il loro riutilizzo o riciclo come materie prime secondarie e il miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia nell'uso delle materie prime. A tal fine sono state sviluppate logiche di rilevamento basate su hyperspectral imaging, rapide, robuste, efficaci, a basso costo, non invasive e non distruttive, capaci di caratterizzare diverse tipologie di rifiuti solidi (plastiche, tessuti, rifiuti da costruzione e demolizione, ecc.).

Le spese relative alle attività di imaging iperspettrale risultano interamente sostenute e pienamente coerenti con quanto previsto dal piano economico del progetto. Non si evidenziano scostamenti rispetto alla pianificazione né criticità amministrative. L'unità UNIRM-DICMA ha quindi completato integralmente e nei tempi previsti tutte le attività assegnate nell'ambito del progetto.

Per il progetto **AgriTech – WP1 Spoke 9.4.1, Sensors, predictive process modelling and other ICT technologies**, alla data attuale è stato raggiunto il 100 per cento degli obiettivi previsti per le attività di competenza dell'unità UNIRM -DICMA relative all'impiego delle tecniche di hyperspectral imaging (HSI). L'intero percorso di lavoro, articolato tra prove di laboratorio, campagne sperimentali in campo e attività di modellazione chemometrica, è stato completato come programmato, coprendo in modo integrale lo sviluppo tecnologico previsto per le matrici agroalimentari analizzate. Le spese relative alle attività di imaging iperspettrale risultano interamente sostenute e pienamente coerenti con quanto previsto dal piano economico del progetto. Non si evidenziano scostamenti rispetto alla pianificazione né criticità amministrative. L'unità UNIRM -DICMA ha quindi completato integralmente e nei tempi previsti tutte le attività assegnate, contribuendo allo sviluppo e alla validazione delle tecnologie HSI nel contesto del progetto AgriTech.

Per il progetto *AgriTech – WP3 Spoke 7, Integrated models for the development of marginal areas to promote multifunctional production systems enhancing agro-ecological and socio-economic sustainability*, alla data attuale è stato conseguito il 100% degli obiettivi previsti per le attività di competenza dell'unità UNIRM-DICMA, riguardanti l'impiego di tecniche analitiche avanzate quali hyperspectral imaging (HSI), micro-Fourier-Transform Infrared (micro-FTIR) spectroscopy, microfluorescenza a raggi X (micro-XRF) e delle relative elaborazioni chemiometriche per il monitoraggio dei processi di fitorimediazione e per lo sviluppo di tecnologie di agricoltura di precisione per aumentare la produttività agricola. L'intero programma di attività, che ha compreso sperimentazioni in laboratorio, acquisizioni in campo e la successiva modellazione chemiometrica, è stato portato a termine secondo la pianificazione, garantendo la piena realizzazione degli sviluppi tecnologici previsti dal progetto. Non emergono scostamenti rispetto alla pianificazione né elementi di criticità amministrativa. L'unità UNIRM-DICMA ha pertanto portato a termine, in modo completo e nei tempi stabiliti, tutte le attività assegnate, contribuendo allo sviluppo e alla validazione di metodologie analitiche innovative nell'ambito del progetto AgriTech. Il budget assegnato, gestito dai Dipartimenti di Biologia Ambientale e Charles Darwin, è stato speso al 100%.

Per quanto riguarda il progetto finanziato nell'ambito dell'Investimento 3.5 "Ricerca e sviluppo sull'idrogeno", previsto nella Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", Componente 2 "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile", del PNRR, finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU- Codice Progetto RSH2A_000036 dal titolo "Tecnologie innovative per la produzione di H2 clean senza

emissioni di CO₂ – **TIPIC**”, alla data attuale il 70% degli obiettivi è stato conseguito (Progettazione e messa a punto impianto lab-scale di produzione di H₂ tramite plasma a microonde, Analisi preliminare della decomposizione del biometano in metalli fusi, Realizzazione di un impianto lab-scale di cracking del metano in metalli fusi e verifica dei requisiti operativi), con analogo percentuale di spese effettuate. L’obiettivo Realizzazione di “reattori catalitici elettrificati innovativi integrati con sorbenti” per la simultanea produzione di H₂ e cattura di CO₂ è in via di completamento (in ritardo a causa di difficoltà nell’approvvigionamento di materiali e componenti estremamente specifici), mentre l’ultima fase del progetto (che prevede l’Ottimizzazione processo di plasmalisi del metano rispetto ai requisiti operativi) si concluderà entro il 30-06-2026.

Per quanto riguarda il progetto ON FOODS RESEARCH AND INNOVATION NETWORK ON FOOD AND NUTRITION SUSTAINABILITY, SAFETY AND SECURITY - WORKING ON FOODS (Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security – **Working ON Foods PNRR-MUR-missione 4** “Istruzione e Ricerca” componente 2 “dalla ricerca all’impresa”-investimento 1.3, Unione Europea-NextGenerationEU) tutti gli obiettivi prefissati (Identificazione e sviluppo di nuove tecnologie per migliorare la sicurezza alimentare durante la conservazione, con particolare riferimento ad imballaggi biodegradabili, film edibili e rivestimenti commestibili contenenti composti naturali antiossidanti o antimicrobici) sono stati raggiunti, così come tutto il budget previsto è stato utilizzato secondo quanto previsto.

Per quanto riguarda il progetto **MOST Centro Nazionale di ricerca per la Mobilità sostenibile (Spoke 13 Task 1.2)** tutti gli obiettivi prefissati (Valutazione dei rischi legati al Thermal Runaway (TR) delle celle attraverso test di abuso termico in sistemi di reazione avanzati, caratterizzando le emissioni gassose e le particelle solide generate durante il processo; Analisi di celle post mortem ai fini dell’identificazione di modifiche strutturali e composizionali) sono stati raggiunti, così come tutto il budget previsto è stato utilizzato secondo quanto previsto.

Per quanto riguarda il progetto finanziato nell’ambito del progetto **PNRR PE2 Spoke 3 "NEST - NETWORK 4 ENERGY SUSTAINABLE TRANSITION"**, il tasso di raggiungimento degli obiettivi è del 95%. In particolare, sono stati raggiunti i seguenti obiettivi: Selection of representative feedstocks and screening of process conditions, Selection of solvents and evaluation of process conditions, Catalytic biocrude oil upgrading from hydrothermal liquefaction catalysts and process evaluation, Optimization of HTL parameters, Scale up of the HTL from 10 to 500 mL reactor. E' in corso di realizzazione l'output del progetto consistente in un Semi-Continuous bench scale HTL plant for sludges che si conta di realizzare entro il mese di dicembre. Il budget disponibile è stato speso al 97%: la parte non spesa è imputabile a ritardi nelle prese di servizio di borsisti (ritardi nel rilascio del visto) e in abbandoni delle dei borsisti che hanno trovato occupazione durante il periodo di attività.

Per il progetto PNRR Missione 4, Componente 2 - Investimento 1.3 - Spoke 4 - Avviso D.D. 341 del 15.03.2022 - PE3: **RETURN - multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate** - area tematica 3 “Rischi ambientali, naturali e antropici” CUP: B53C22004020002 alla data attuale sono stati raggiunti il 100% degli obiettivi: Utilizzo dell’imaging iperspettrale (HSI) nell’intervallo dell’infrarosso a onde corte (SWIR:1000-2500 nm) per l’acquisizione di caratteristiche spettrali delle microplastiche; Caratterizzazione morfologica e morfometrica delle microplastiche mediante l’elaborazione digitale delle immagini; Sviluppo di logiche di classificazione automatica delle microplastiche basate sull’HSI integrato con approcci chemiometrici in ambienti terrestri e marini; Utilizzo di

tecniche spettroscopiche convenzionali (spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier) come strumento di comparazione e validazione della strategia proposta basata su SWIR-HSI; Definizione di metodologie analitiche rapide per l'identificazione e la caratterizzazione diretta di microplastiche in matrici ambientali complesse: aree marine e costiere, sedimenti, suoli, digestato; Definizione di un protocollo analitico ottimale per la classificazione automatica delle microplastiche tramite HSI e approcci chemiometrici; Sviluppo e validazione di un prototipo micro-HSI scanner per l'analisi delle microplastiche) ed è stato effettuato il 100% delle spese.

Per il progetto PNRR Missione 4, Componente 2 - Investimento 1.3 - Spoke 6 - Avviso D.D. 341 del 15.03.2022 - PE3: **RETURN - multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate** - area tematica 3 "Rischi ambientali, naturali e antropici" CUP: B53C22004020002 alla data attuale sono stati raggiunti il 100% degli obiettivi di seguito indicati: Modelli multi-hazard di valutazione del rischio per le reti stradali e ferroviarie; DSS applicato alle gallerie stradali: analisi mediante fault tree ed event tree, valutazione di scenari multi-hazard (simulazione di incendio, sisma e frana); Modello dinamico per la valutazione del ripristino della funzionalità degli asset stradali nella fase post-emergenza: indicatori di resilienza; Modello di classificazione dei componenti critici dell'infrastruttura in relazione all'età e alla vulnerabilità ai rischi di origine antropica; Modello di mappatura dinamica del rischio incendio boschivo. E' stato effettuato l'80% delle spese.

4.3 Adeguatezza delle risorse

Il Dipartimento ha attualmente 48 unità di personale docente (inclusi 4 ricercatori TD immessi in ruolo grazie ai finanziamenti PNRR) e 17 unità di personale TAB.

Le principali carenze rilevate sono

- Ricercatori: il numero dei ricercatori è in diminuzione, sia per l'auspicata progressione di carriera di quelli assunti negli ultimi anni in regime di TT, sia per il rallentamento delle azioni di reclutamento a livello centrale; a fronte di 6 pensionamenti nell'ultimo triennio, si sono registrati solo 2 nuovi ingressi (RTT) nel personale docente;
- Tecnici di laboratorio: pur in aumento nel triennio 2023-25, la numerosità dei tecnici non è ancora in linea con le esigenze dei numerosi e diversificati laboratori attivi nel Dipartimento;
- Referenti didattici a tempo pieno: la possibilità di disporre di referenti didattici a tempo pieno dedicati ai corsi di studio e ai dottorati potrebbe agevolare e velocizzare le procedure burocratiche connesse con la gestione delle attività didattiche;
- Personale bibliotecario: la presenza di personale dedicato alla biblioteca dipartimentale potrebbe consentire di estendere l'orario di apertura in ottica di una maggiore fruizione da parte degli studenti.

Gli spazi a disposizione al momento non sono del tutto adeguati per numero, dimensioni e allestimenti/infrastrutture, in quanto diverse aree degli edifici di pertinenza sono inagibili e/o in fase di ristrutturazione.

Le disponibilità economiche da conto terzi e da progetti sono ampie, prevalentemente utilizzate per acquisizione di personale a TD (borsisti, posizioni post-doc) e attrezzature da per le attività di laboratorio. Grazie a tali risorse l'attività di ricerca del Dipartimento procede

in linea con le tempistiche previste e con ottimi risultati, sia in termini di pubblicazioni che di altri prodotti della ricerca (brevetti, ecc.).

In questa fase di necessaria ristrutturazione e adeguamento dei locali e delle infrastrutture appaiono esigue le risorse da dedicare a tali attività, da stanziare a livello di Ateneo.

5. Punti di forza e aree di miglioramento

Ambito	Punti di forza	Aree di miglioramento	Evidenze a supporto
Ricerca	<ul style="list-style-type: none"> - Elevata produttività scientifica - Buona partecipazione a bandi competitivi - Elevato numero di contratti finanziati (sia su bandi competitivi che conto/terzi) - Elevata attrattività dei dottorati nei confronti di enti e aziende esterne. 	<ul style="list-style-type: none"> - Carenza di laboratori 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicatori produttività in aumento - Numero di borse finanziate da enti/aziende esterne - Numero ed importo dei contratti finanziati
Terza Missione/Impatto Sociale	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di organizzare iniziative interdisciplinari grazie all'eterogeneità delle competenze dei docenti del DICMA - Possesso di ottime competenze nell'ambito degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'AGENDA 2030 dell'ONU - Efficacia del sito web del Dipartimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Mancanza di un sistema di rilevazione dei contatti sui canali social del Dipartimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di attività di terza missione rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento (Indicatore ANVUR) - Proventi da ricerche commissionate, trasferimento tecnologico e da finanziamenti competitivi rispetto ai docenti di ruolo del Dipartimento (Indicatore ANVUR)
Didattica	<ul style="list-style-type: none"> - Elevata percentuale di docenza strutturata sia per le lauree triennali che per le lauree magistrali - Buona attrattività della laurea magistrale verso studenti provenienti da altri Atenei e dall'estero (grazie ai nuovi percorsi didattici in lingua inglese). - Elevata qualità del corpo docente - Elevatissima percentuale di laureati impegnati in attività professionali coerenti con il percorso di studio a pochi mesi dalla laurea 	<ul style="list-style-type: none"> - Scarsa disponibilità di spazi studio per studenti, laureandi e dottorandi (in particolare nella sede di Roma) - Ridotta mobilità di studenti in uscita e in ingresso nei corsi di studio 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicatori ANVUR per la docenza - Indicatori ANVUR e dati da indagini Almaluarea sulla soddisfazione degli studenti e sull'occupabilità dei laureati - Indicatori AVA/ANVUR per i corsi di studio
Risorse	<ul style="list-style-type: none"> - Elevata capacità di attrarre risorse dall'esterno 	<p style="text-align: center;">-----</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di progetti competitivi finanziati - Proventi da ricerche commissionate, trasferimento tecnologico e da finanziamenti competitivi rispetto ai docenti di ruolo del

			Dipartimento (Indicatore ANVUR)
Personale	- Elevata partecipazione a corsi di formazione e/o aggiornamento	- Carenza di personale a supporto dell'attività didattica dei CAD e dei dottorati	- Numero di corsi frequentati per unità di personale
Sistema di Governo	- Inserimento nel sistema di governo dell'attività istruttoria delle Commissioni dipartimentali	-----	- Numero di commissioni dipartimentali attive
Organizzazione	- Aggiornamento periodico del piano organizzativo del personale TAB - Efficienza dell'amministrazione e del personale tecnico - Elevata informatizzazione delle strutture interne	-----	- Tempo di pagamento fatture (indicatore globale di tempestività nei pagamenti) - Numero di piattaforme attive per la gestione delle attività amministrative

6. Azioni di miglioramento

Azioni di Miglioramento	
Area da migliorare	Rappresentanza di ricercatori
Indicatore / dato	Numero di ricercatori nel Dipartimento
Azioni da intraprendere	Orientare il reclutamento (risorse disponibili) al reclutamento di nuove unità di personale (ricercatori)
Responsabilità	Consiglio di Dipartimento, Commissione risorse, Direttore
Risorse necessarie	Risorse dall'Ateneo per il reclutamento
Tempi di esecuzione e scadenze	Sin dalla prossima assegnazione per avere risultati già nel prossimo A.A.

Azioni di Miglioramento	
Area da migliorare	Internazionalizzazione
Indicatore / dato	Mobilità studenti in uscita
Azioni da intraprendere	Aumentare le attività di orientamento in materia di opportunità Erasmus per gli studenti dei corsi di laurea

Responsabilità	Consigli d'Area
Risorse necessarie	Risorse interne
Tempi di esecuzione e scadenze	Già dal prossimo A.A.

Azioni di Miglioramento	
Area da migliorare	Razionalizzazione degli spazi
Indicatore / dato	Spazi a disposizione per le attività di ricerca
Azioni da intraprendere	Razionalizzazione degli spazi disponibili – richiesta di interventi dall'Ateneo
Responsabilità	Consiglio Dipartimento, Direttore
Risorse necessarie	Risorse da Ateneo per la manutenzione e gli interventi edilizi
Tempi di esecuzione e scadenze	L'azione è già in atto; si auspica il completamento entro un biennio.

7. Conclusioni

Come testimoniato dai valori degli indicatori Sapienza e degli indicatori ANVUR il dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente si colloca in una posizione di rilievo nell'ambito della ricerca, della terza missione e del complesso della didattica.

La riorganizzazione dipartimentale, sia a livello tecnico-amministrativo sia a livello della costituzione di commissioni specifiche ad hoc, ha comportato negli ultimi anni un maggiore efficientamento dei processi tecnico-amministrativi e di gestione.

Di pari passo con l'incremento della produttività scientifica dei componenti del dipartimento e delle prestazioni dei corsi di laurea.

Aspetti da migliorare riguardano l'internazionalizzazione dei corsi di laurea in termini di studenti interni che usufruiscono di opportunità in ambito Erasmus di stage all'estero e la bassa numerosità di studenti stranieri iscritti ai corsi di laurea in lingue inglese erogati dal dipartimento.

Altri aspetti da migliorare sono la carenza di laboratorio e spazi di studio per i quali il supporto dell'amministrazione centrale in termini di risorse è indispensabile, nonché la mancanza di referente nell'area amministrativa dedicato alla didattica.

Per quanto riguarda la gestione degli spazi, compito immediato del Dipartimento sarà completare la ricognizione e razionalizzazione degli spazi attualmente disponibili, per fare fronte all'emergenza legata alla lentezza degli interventi di ristrutturazione già programmati dall'Ateneo.

Obiettivo futuro sarà, inoltre, dare priorità al reclutamento di ricercatori, nell'ambito della gestione delle risorse che saranno attribuite dall'Ateneo.