



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

## **Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria**

# **MONITORAGGIO E RIESAME DELLA RICERCA DIPARTIMENTALE**

Approvato nel Consiglio di Dipartimento del 21/10/2022

Il presente documento presenta il monitoraggio e riesame delle attività di ricerca del Dipartimento e Scienze e Metodi dell'Ingegneria. Nello specifico vengono sinteticamente analizzati:

- Gli indicatori relativi alla produzione scientifica nel periodo 2016-2020;
- I dati conseguiti nell'ambito della VQR 2015-2019;
- I fondi di ricerca acquisiti nel triennio 2019-2021;
- Lo stato di attuazione degli obiettivi di ricerca fissati nel piano di Dipartimento '21/22;
- Lo stato di attuazione delle azioni finanziate con fondi FAR integrati da fondi del Dipartimento nel periodo 2019-2021

Vengono infine riassunti i principali punti di forza ed evidenziate alcune criticità per le quali sono programmate specifiche azioni correttive.

## Sezione 1- Analisi dei dati

### Analisi degli indicatori relativi alla ricerca di Dipartimento

Il Presidio di Qualità di Ateneo ha inviato al DISMI, nel settembre del 2022, una nota sintetica relativa all'analisi della produzione scientifica degli afferenti al Dipartimento eseguita dal Sistema Bibliotecario di Ateneo per il periodo 2016 – 2020 (documento in allegato)

Dall'analisi degli indicatori selezionati dallo SBA per effettuare il Monitoraggio della Ricerca Dipartimentale 2022, si rileva una produzione scientifica pregevole, sia per consistenza complessiva che per qualità specifica.

In particolare, nel periodo di riferimento il numero medio di pubblicazioni pro-capite indicizzate in SCOPUS è pari a 18.6, dato che se riferito ai settori scientifico-disciplinari coinvolti nell'analisi è indice di una produzione quantitativamente molto rilevante.

Nell'ambito della produzione complessiva analizzata il ruolo degli autori afferenti al DISMI si mostra di assoluto rilievo, al punto che la percentuale di pubblicazioni edite contenendo un afferente DISMI come *first, last* o *corresponding author* è pari al 55.31%, e che il numero medio pro capite di pubblicazioni derivanti da collaborazione internazionale è pari al 7,8% (a confermare l'ottima propensione Dipartimentale a sviluppare un'intensa attività scientifica all'interno di collaborazioni internazionali).

In termini puramente quantitativi, una volta adottato il parametro FWCI (numero normalizzato di citazioni Scopus), la produzione pubblicistica del DISMI si colloca:

per il 37,31% nel top 25% (primo quartile, riviste Q1)

per il 16,7% nel top 10% (primo decile, riviste Q1)

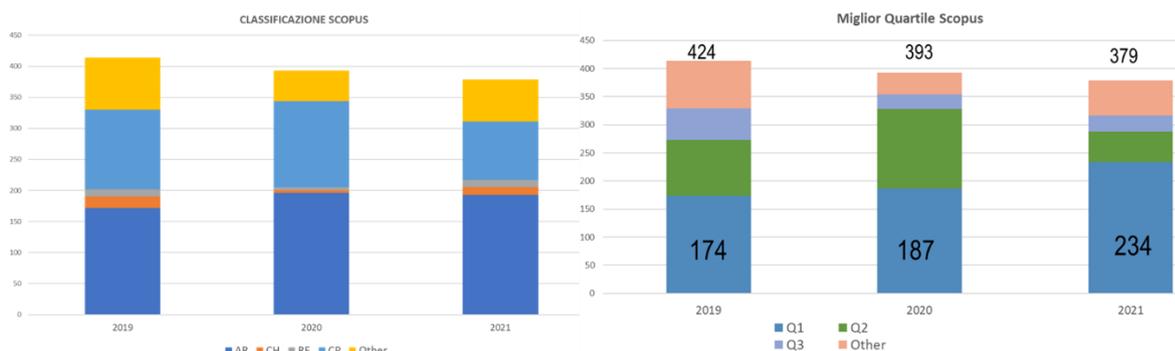
della distribuzione globale FWCI, che risultano essere indicatori assolutamente positivi.

Proseguendo, l'analisi degli indicatori bibliometrici dei ricercatori DISMI conferma la vocazione per la ricerca di qualità, anche in termini dell'indicatore "ASN-A" (autori che superano almeno  $\frac{2}{3}$  soglie ASN per il ruolo superiore), che per il Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria è pari all'87.69%, il migliore di UNIMORE.

A completamento del documento di monitoraggio predisposto dallo SBA e recentemente proposto dal PQA, si riportano alcune delle conclusioni principali delle azioni di monitoraggio ed analisi della produzione bibliometrica svolte internamente dal DISMI, e presentate in riferimento al triennio 2019-2021 nella seduta del Consiglio di Dipartimento del 22/07/2022. Partendo dai dati disponibili sulla banca dati di Ateneo IRIS, relativamente alle pubblicazioni indicizzate nel database internazionale Scopus per il triennio 2019-2021, la distribuzione delle pubblicazioni tra le diverse categorie di classificazione risulta sinteticamente riassunta

nella tabella e nel grafico seguenti:

	PUBB	SCOPUS									open access	open access repository	open access all
		Q1	Q2	Q3	OTHER	AR	CH	RE	CP	OTHER TYPE			
<b>2019</b>	414	174	99	56	85	172	18	12	128	84	146	68	78
<b>2020</b>	393	187	141	26	39	196	4	5	139	49	150	60	90
<b>2021</b>	379	234	54	28	63	193	12	12	94	68	149	32	117



È possibile notare come:

- la quota di pubblicazioni inserite nel quartile Q1 risulta sempre superiore al 40% (salendo dal 42% del 2019 al 62% del 2021),
- sia predominante la scelta di pubblicare articoli su rivista scientifica indicizzata o agli atti di Proceedings (72% nel 2019, 85% nel 2020 e 75% nel 2021),
- la collocazione nelle riviste Open Access risulta in crescita nel triennio (35% nel 2019, 38% nel 2020 e 39% nel 2021),
- il numero delle pubblicazioni complessive risulta in leggera diminuzione all'interno del triennio, con un calo percentuale pari al 5% del 2020 sul 2019, e dell'8,5% del 2021 rispetto al 2019

Stante la qualità complessiva della produzione, con numeri specifici in crescita nel triennio, si assiste ad un leggero decremento della quantità delle pubblicazioni, che si manifesta su un periodo fortemente condizionato dalla pandemia, ed interessa soprattutto i lavori appartenenti alle categorie Chapter (CH), Review (RE) ed Other (OT).

Parallelamente, al leggero calo della produzione quantitativa è possibile associare un notevole incremento della qualità della produzione, come manifestato dall'incremento del 20% registrato, nello stesso periodo, dal numero di articoli pubblicati nel quartile Q1.

Al termine di questa analisi dei dati bibliometrici è possibile concludere che la continua

azione di stimolo verso la crescita in termini di qualità perseguita dal DISMI negli ultimi anni è stata efficace.

L'analisi interna ha coinvolto anche il numero degli Autori, la cui distribuzione nel triennio di riferimento è sinteticamente raccolta nella Tabella seguente:

AUTORI									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
5	23	89	113	71	33	29	19	13	19
6	29	83	94	68	46	15	22	4	26
7	34	81	85	78	34	22	12	5	21

La distribuzione complessiva mostra valori assolutamente nella norma per i settori scientifico-disciplinari coinvolti

#### **Analisi dei dati conseguiti nell'ambito delle VQR 2015-2019:**

Il DISMI ha presentato 136 prodotti per la VQR 2015-2019, ben l'86.8% è stato valutato prodotto eccellente (44 Classe "A", 74 Classe "B"), confermando l'elevata qualità della sua produzione bibliometrica.

L'area CUN numericamente maggiormente rappresentata è stata l'Area 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione), nell'ambito della quale gli indicatori di qualità dei prodotti valutati rispetto alla qualità media di area sono così riassumibili:

- i 23 prodotti proposti da ricercatori che nel periodo di riferimento hanno mantenuto il proprio ruolo hanno mostrato un indicatore  $R1 = 1.06$ , mostrando una qualità media superiore alla media nazionale di area che ha permesso di classificare il DISMI in 30-ma posizione nazionale (su 104 Dipartimenti);
- i 74 prodotti proposti da ricercatori che nel periodo di riferimento sono stati assunti in servizio o hanno ottenuto un avanzamento di carriera hanno mostrato un indicatore  $R2 = 1.03$ , mostrando anch'essi un punteggio superiore alla media nazionale che ha collocato il DISMI al 40-mo posto (su 114 Dipartimenti);
- i 97 prodotti globalmente presentati hanno ottenuto un indicatore  $R1_2 = 1.05$ , classificando il DISMI 34-mo a livello nazionale (su 131 Dipartimenti)

Grazie alla sua composizione multi-disciplinare, il DISMI ha sottoposto un congruo numero di prodotti valutabili anche per l'Area 01 (Scienze Matematiche ed Informatiche), nell'ambito della quale gli indicatori di qualità dei prodotti valutati rispetto alla qualità media di area sono

così riassumibili:

- i 20 prodotti proposti da ricercatori che nel periodo di riferimento sono stati assunti in servizio o hanno ottenuto un avanzamento di carriera hanno mostrato un indicatore  $R2 = 0.99$ , risultato che ha collocato il DISMI al 42-mo posto (su 74 Dipartimenti);
- i 26 prodotti globalmente presentati hanno ottenuto un indicatore  $R1\_2 = 1.08$ , classificando il DISMI 28-mo a livello nazionale (su 104 Dipartimenti)

I risultati complessivi ottenuti dal DISMI sono assolutamente positivi, ne confermano l'eccellenza della produzione scientifica e sottolineano come le politiche di assegnazione delle risorse, di assegnazione dei ruoli e di reclutamento seguite dal Dipartimento nel periodo di riferimento siano stati assolutamente efficaci.

Si conclude questa parte dell'analisi rilevando come, a fronte di un incremento della qualità complessiva della produzione scientifica, l'adozione di un indicatore maggiormente orientato alla verticalità scientifica ed alla numerosità specifica degli afferenti nella direzione preferenziale indicata da tale verticalità abbia precluso al DISMI (multi-disciplinare e composto da tanti gruppi di ricerca, qualificati ma piccoli in una visione nazionale) di qualificarsi come Dipartimento di Eccellenza pur a fronte di una qualità media superiore di quanto valutato con la VQR 2012-2015.

### **Fondi di ricerca acquisiti**

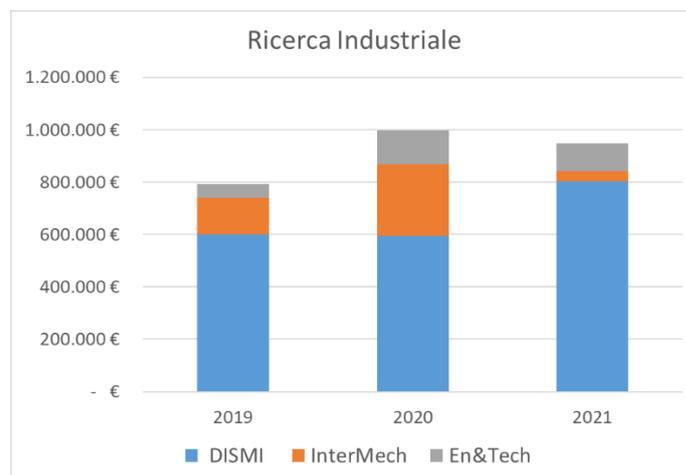
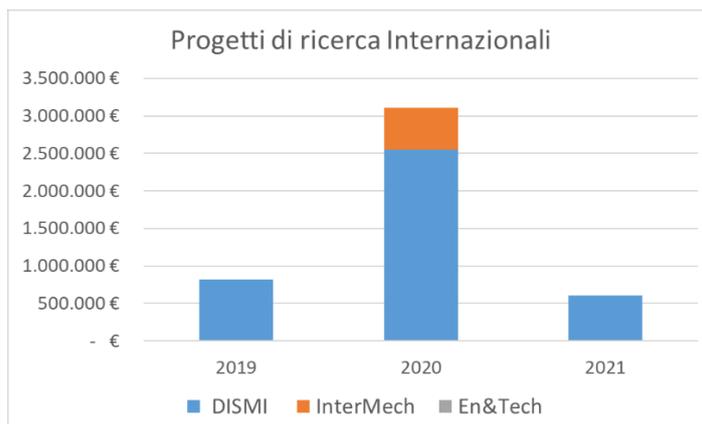
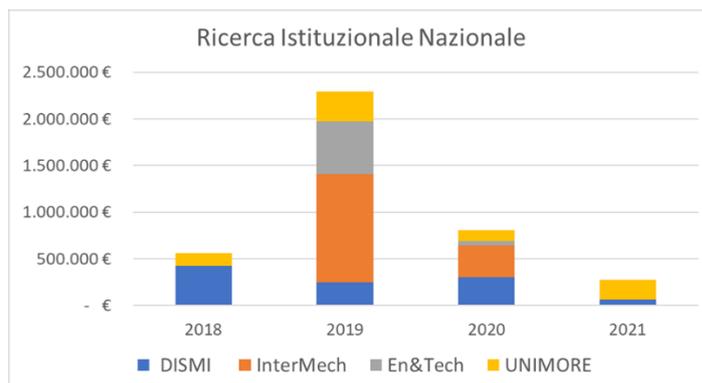
Le figure che seguono illustrano, per il periodo 2019-2021, la distribuzione dei fondi di ricerca acquisiti dal DISMI e suddivisi secondo i tre principali canali di finanziamento: ricerca istituzionale nazionale, progetti di ricerca internazionali, ricerca industriale.

Nel mostrare tali dati si sono suddivisi i fondi acquisiti anche in relazione alla partecipazione degli afferenti DISMI ai Centri di Ricerca Interdipartimentale EN&TECH ed INTERMECH MO.RE. Infine, nel campo ricerca istituzionale nazionale si è messa in evidenza la voce relativa al contributo fornito al Dipartimento da parte dell'Ateneo, principalmente tramite l'assegnazione annuale dei fondi FAR.

I dati mostrati risultano visibili sul sito dipartimentale alla pagina:

<https://www.dismi.unimore.it/site/home/dipartimento.html>

e vengono aggiornati con scadenza annuale (usualmente a luglio).



Gli effetti della crisi pandemica internazionale si mostrano con chiarezza, soprattutto per quello che riguarda i finanziamenti per la ricerca nazionale.

Dal punto di vista complessivo, nel triennio 2019-2021 il DISMI ha acquisito risorse per circa 4 M€ nel 2019, circa 4,5 M€ nel 2020 e poco più di 1,5 M€ nel 2021 (anno di minimo storico). Nello specifico, i fondi acquisiti con la ricerca industriale sono risultati pressoché costanti nel periodo (circa 800 k€ nel 2019, 1 M€ nel 2020 e poco sopra i 900 k€ nel 2021), a dimostrazione dell'esistenza di una base di rapporti consolidati che hanno mantenuto attivi i canali di ricerca commissionata anche nel momento di massima crisi strutturale.

I fondi derivanti dalla ricerca istituzionale nazionale sono passati, invece, dagli oltre 2 M€

del 2019 a poco più 250 k€ del 2021, quando tutte l'attenzione degli stakeholder nazionali era ovviamente orientata a risolvere i problemi indotti dalla pandemia (ed altri settori scientifico-disciplinari erano, giustamente, coinvolti maggiormente nella risoluzione della crisi).

Guardando, infine, al reperimento fondi mediante il canale istituzionale internazionale è possibile evidenziare come il 2019 ed il 2021 siano associabili ad un momento di minimo storico (circa 800 k€ nel 2019, e poco più di 500 k€ nel 2021), mentre il 2020 abbia visto l'assegnazione di fondi per un totale di oltre 3 M€.

Anche questo andamento "discontinuo" può essere spiegato con la naturale periodicità di assegnazione delle risorse (con il 2019 che si è dimostrato essere un anno di stasi in attesa delle valutazioni), il 2020 un anno di ritorno alla condizione normale di assegnazione fondi ed il 2021 un anno di rallentamento nell'acquisizione, essenzialmente a causa della conclusione del precedente programma H2020 (valido per il periodo 2014 – 2020), con conseguente delay nell'attivazione delle procedure di valutazione del nuovo programma settennale.

Nel complesso, il DISMI si dimostra una realtà capace di attrarre finanziamenti sia di natura competitiva che di natura commerciale, in una quota pro-capite sugli afferenti assolutamente rilevante su scala di Ateneo.

Le politiche intraprese dal DISMI per sostenere la capacità progettuale dei propri afferenti si è dimostrata affidabile e redditizia anche in un triennio di stasi economico-istituzionale come quello qui considerato.

In attesa di vedere gli effetti della ripresa sui dati di finanziamento del prossimo futuro, si segnala che la mancanza di adeguate strutture di ricerca e laboratoriali, che fin dall'origine del suo insediamento presso l'Area S. Lazzaro minano la capacità del DISMI di sviluppare completamente le proprie potenzialità, rappresentano ad oggi il principale collo di bottiglia allo sviluppo incrementale del "fatturato" di ricerca del Dipartimento stesso.

### **Monitoraggio azioni finanziate con fondi FAR integrati da fondi di Dipartimento**

Il monitoraggio delle azioni finanziate con fondi FAR, integrati da fondi di Dipartimento avviene annualmente a giugno/luglio.

Nella seduta del 24/06/2022 sono state monitorate le azioni dei progetti 2019-2020-2021.

Tutte le azioni si sono svolte come previsto e non sono emerse criticità.

Gli esiti del monitoraggio e i risultati conseguiti sono pubblicati nella sezione qualità del sito

dipartimentale

<https://www.dismi.unimore.it/site/home/assicurazione-qualita/assicurazione-qualita-della-ricerca-e-terza-missione.html>

## Monitoraggio obiettivi del Piano di Dipartimento 2021/2022

Si riportano di seguito gli obiettivi previsti nel piano di Dipartimento '21/'22 e il grado di raggiungimento alla data del 01/10/2022.

### 1. **“Incentivazione della ricerca di Ateneo”**

La pandemia ha ostacolato lo svolgimento delle attività di ricerca, in particolare quelle sperimentali, fondamentali per DISMI, ma ha anche creato importanti opportunità, quali l'ideazione ed implementazione di nuovi modi di collaborazione, da realizzare anche nell'ambito dei nuovi piani europei, nazionali e regionali.

Il DISMI ritiene pertanto fondamentale abilitare la crescita dei gruppi di ricerca, stimolando la capacità di fare rete e di acquisire la massa critica necessaria, nonché di incrementare ulteriormente la dotazione strumentale dei laboratori.

Per mitigare le problematiche legate alla carenza di spazi sono in fase di attivazione collaborazioni con enti del territorio per il reperimento di spazi attrezzati per attività di ricerca e sperimentazione.

Azione di Dipartimento	Risultato atteso dall'azione di Dipartimento	Responsabilità e attuazione	Scadenze	Risorse/Fondi
Incentivare l'acquisizione di nuova strumentazione	La disponibilità di nuova strumentazione permette di incrementare le attività di ricerca, migliorandone la qualità ma anche di attrarre nuovi ricercatori e collaborazioni	Delegato alla ricerca e terza missione (R3M) e commissione R3M	2022	FAR DI ATENEIO, progetti competitivi

Indicatori di Dipartimento	Valore di partenza	Target	Risultato raggiunto al 01/10/2022
Numero di progetti FAR attrezzature presentati	4 (2020)	$\Delta \geq 0\%$ calcolato sulla media del biennio 2021-22 rispetto alla media del triennio precedente	Nel 2022 sono stati presentati complessivamente 5 progetti

Valore nuove dotazioni sperimentali	5.000€/anno di valore triennio 2018 – 2020	10.000€/anno di valore per nuove dotazioni DISMI	Il valore è ampiamente superato anche grazie alle attrezzature acquisite nei progetti competitivi
-------------------------------------	--	--	---

**Commento:**

La dotazione strumentale dei gruppi di ricerca è stata incrementata con successo nonostante la carenza di spazi. I numerosi progetti competitivi hanno permesso di acquisire nuove strumentazioni ed attrezzature di ricerca (di piccola potenza), necessarie per svolgere ricerca di qualità oltre a presentare laboratori moderni e completi, fondamentali per l'acquisizione di ulteriori progetti competitivi e contratti con aziende ed enti del territorio. Nell'ambito delle iniziative FAR nel 2022 sono stati presentati complessivamente 5 progetti (dei quali ben 3 finanziati), superando i 4 del 2020. Ne consegue che il valore di nuove dotazioni sperimentali è cresciuto sensibilmente, confermando il trend e le aspettative.

**2. “Potenziamento dei dottorati di ricerca”**

Per permettere a un maggior numero di studenti di accedere al corso e per dare maggior forza e impatto al corso stesso, si prevede un incremento di borse di studio.

Azione di Dipartimento	Risultato atteso dall'azione di Dipartimento	Responsabilità e attuazione	Scadenze	Risorse/Fondi
2.3.1 Incremento del numero di borse di studio per il dottorato in Ingegneria dell'Innovazione Industriale	Aumento del numero medio di borse	Coordinatore del dottorato e collegio dei docenti	Dicembre 2022	Interne/i

Indicatori di Dipartimento	Valore di partenza	Target	Risultato raggiunto al 01/10/2022
Numero di borse	6 (numero medio delle borse nei cicli di dottorato XXXIV, XXXV, XXXVI)	7	9, oltre a 6 borse di studio cofinanziate su fondi PON

**Commento:**

Il risultato raggiunto per le borse di studi ottenute nel XXXVII ciclo di dottorato, ben oltre il

target che ci si era inizialmente posti, è dovuto non solo alle 6 borse di studio ottenute grazie ai co-finanziamenti PON, ma anche a un lavoro del collegio dei docenti per cercare di ottenere fondi (interni ma anche industriali) per il finanziamento di borse di dottorato.

Per quanto riguarda il XXXVIII Ciclo la performance risulta migliorata, con il DISMI che ha messo a disposizione 14 posti con borsa (5 assegnati dall'Ateneo, 5 co-finanziati dal DM 352 con convenzione aziendale, 2 derivanti dal PNRR, 1 finanziata da Unindustria Reggio Emilia ed 1 attivata su fondi Dipartimentali).

### **3. Obiettivi di ricerca specifici del Dipartimento: “FAR di sviluppo dipartimentale – Partecipazione a tavoli di lavoro interdisciplinari”**

Gli obiettivi di ricerca specifici del Dipartimento sono mirati ad accrescere le dotazioni sperimentali ed il personale di ricerca per aumentare l'impatto scientifico, tecnologico e la qualità delle pubblicazioni.

Nel periodo di riferimento si è inteso proseguire nell'azione di supportare la crescita dei gruppi di ricerca di minori dimensioni (affinché acquisissero la massa critica necessaria a sviluppare il proprio potenziale), attraverso l'attivazione di assegni di ricerca e borse di dottorato di ricerca, l'assegnazione di fondi a sostegno della ricerca diffusa ed applicativa, nonché l'assegnazione di fondi mirati all'incremento della produzione scientifica, della collaborazione internazionale e dell'impatto complessivo del DISMI.

Inoltre, sono stati dati incentivi orientati al riconoscimento dello sforzo progettuale conseguente alla predisposizione dei progetti competitivi (HORIZON EUROPE, in particolare), mediante il riconoscimento di contributi premiali per progetti approvati ma non finanziati.

Infine, è stata potenziata l'attività di monitoraggio degli abilitati ASN, della produzione scientifica degli afferenti, della capacità di acquisizione di progetti di ricerca finanziati su bandi competitivi e di stipula di convenzioni di ricerca.

<b>Azione di Dipartimento</b>	<b>Risultato atteso dall'azione di Dipartimento</b>	<b>Responsabilità e attuazione</b>	<b>Scadenze</b>	<b>Risorse/Fondi</b>
FAR sviluppo dipartimentale mirato a sostenere i gruppi di ricerca di minori dimensioni	Nel biennio sostegno ai giovani ricercatori: almeno 1 contratti per lo	Delegato alla Ricerca e commissione	2022	FAR Sviluppo Dipartimentale 50k€/anno

	svolgimento di attività ricerca annuale (assegno di ricerca) e almeno 1 borsa di studio (triennale)	R3M		
Partecipazione a tavoli di lavoro interdisciplinari	Membri valutatori organismi di valutazione e consulenza, tavoli di lavoro interdisciplinari	Delegato alla Ricerca e commissione R3M	2022	Ore uomo
Presentazione progetti competitivi	Premialità per progetti competitivi sopra soglia	Delegato alla Ricerca e commissione R3M	2022	FAR Sviluppo Dipartimentale 50k€/anno

Indicatori di Dipartimento	Valore di partenza	Target	Risultato raggiunto al 01/10/2022
Numero di borse di studio o contratti di ricerca	1	Nel biennio sostegno ai giovani ricercatori: almeno 1 contratti di ricerca annuale e almeno 1 bds (triennale)	Il FAR dipartimentale 2022 ha finanziato 3 assegni di ricerca,
Ore uomo Tavoli interdisciplinari	100	150/anno	Le iniziative di networking si sono notevolmente ampliate
N. progetti competitivi finanziabili	1	Valore variabile e difficilmente preventivabile	Nell'ultimo anno sono stati finanziati almeno 3 progetti Horizon

### **Commento**

I risultati ottenuti sono tutti superiori ai valori preventivati negli indicatori di riferimento. L'unica deviazione rilevata riguarda la borsa di dottorato non attivata su fondi Dipartimentali per il 2022, in quanto, vista l'attivazione di numerose iniziative di finanziamento di dottorati si è deciso di privilegiare assegni di ricerca.

Il FAR Dipartimentale 2022 ha pertanto reinvestito i fondi resisi disponibili finanziando 3 assegni di ricerca.

I membri del DISMI hanno partecipato a numerosi gruppi di lavoro e tavoli interdisciplinari a livello:

- UNIMORE, come ROBOMORE
- regionale, principalmente della Rete Alta Tecnologia;
- nazionale, come IRIM, i Cluster Nazionali, i Centri PNRR, ECOSISTER, ...;
- europeo, nelle piattaforme EFFRA ed EURobotics, EIT Manufacturing

consolidando la posizione del DISMI a livello locale, nazionale ed internazionale.

Le attività di fund raising hanno confermato l'eccellenza DISMI, con l'attivazione ed il finanziamento:

- per il 2021, di un progetto "MAE COOPERAZIONE INTERNAZIONALE" ed un progetto FISR (ai quali aggiungere i progetti FAR ritenuti finanziabili a livello di Ateneo),
- per il 2022, tre progetti Horizon Europe, due PRIN, un progetto MITE ed un progetto MISE.

## Sezione 2. Punti di forza e aspetti critici

Dall'analisi dei dati emergono i seguenti **punti di forza**:

1. risultati eccellenti nella valutazione del rating pubblicatorio, sia secondo l'impostazione di Ateneo, che secondo la VQR 2015-2019;
2. risultati eccellenti nell'acquisizione di fondi per la ricerca, soprattutto di natura competitiva nazionale ed internazionale;
3. ottima capacità di reperire fondi esterni per l'attivazione di borse di dottorato di ricerca e di contratti di collaborazione alla ricerca;
4. ottimi risultati nella capacità di sviluppo delle attività di Terza Missione, soprattutto nel campo del fund-raising;
5. ottima capacità di interazione con il territorio industriale;
6. buoni risultati nello sviluppo delle attività di Public Engagement.

### Criticità

1. La mancanza di spazi e laboratori di ricerca, che limita il potenziale del DISMI  
Azione correttiva: si sono attivate collaborazioni con enti del territorio per il reperimento di spazi attrezzati per attività di ricerca e sperimentazione. Si è inoltre provveduto a creare 3 laboratori learning by doing, fruibili anche per la ricerca, all'interno dei quali sono state riposte strumentazioni di utilizzo condiviso (stampanti 3D, oscilloscopi, stazione di saldatura, macchinari per microfresatura...), nonché server per il calcolo e la progettazione. L'azione verrà potenziata nel 2023 con l'apertura dei laboratori dedicati alla digital automation engineering presso il polo digitale di Reggio Emilia (area Tecnopolo).

2. Aggiornamento pagine del sito dipartimentale dedicate alla ricerca

Azione correttiva: si prevede di attuare una analisi delle sezioni del sito dedicate alla ricerca e di coinvolgere i responsabili dei gruppi di ricerca nell'aggiornamento.

Tempi previsti per il completamento dell'azione: aprile 2023

Responsabile: delegato ricerca e terza missione, commissione ricerca e terza missione, responsabili gruppi di ricerca.