UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL SANNIO Benevento

DING

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Università degli Studi del Sannio in Benevento

Dipartimento di Ingegneria

Piano Triennale della Ricerca e della Terza Missione

2019/2021

Approvato in versione definitiva dal Consiglio di Dipartimento in data 11 Luglio 2019

Sommario

1. Premessa....2
2. Progetto scientifico-culturale....2
3. Processo di Monitoraggio....3
4. Classificazione degli Obiettivi....6
4.1 Ricerca Scientifica....8
4.1.1 Domanda di ricerca....10
4.1.2 Opportunità per le risorse umane....12
4.1.3 Spin-off e Brevetti....13
4.2 Attrattività, valorizzazione del capitale umano e internazionalizzazione....13
4.3 Attività didattica di elevata qualificazione....14
4.4 Infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata....14
4.5 Terza Missione....14
5. Definizione Indicatori....17
6. Analisi SWOT....18
7. Stato attuale ed obiettivi per il triennio....20
7.1 Ricerca scientifica....20
7.2 Attrattività e valorizzazione del capitale umano....22
7.3 Attività didattica di elevata qualificazione....24
7.4 Infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata....26
7.5 Terza missione....28

Allegati

- Allegato 1 - Struttura organizzativa
- Allegato 2 - Aree di Ricerca e Gruppi di Ricerca
- Allegato 3 – Infrastrutture

1. Premessa

Il Dipartimento di Ingegneria (di seguito "DING") dell'Università degli Studi del Sannio (di seguito "Ateneo") è attivo dal 2013, anno in cui si è costituito ai sensi della Legge 240/2010 in continuità con l'omonimo Dipartimento attivo presso l'Ateneo dal 2001. Il presente Piano Triennale della Ricerca e della Terza Missione (di seguito "Piano") del DING traccia, a partire dal suo progetto scientifico, dalla sua struttura organizzativa, dalla configurazione di personale e dallo stato dell'arte delle attività in corso, gli obiettivi strategici che il DING si pone per il triennio 2019/2021 con riferimento alla ricerca e alla terza missione. Il Piano individua altresì le modalità per il raggiungimento di tali obiettivi ed il corrispondente monitoraggio attraverso indicatori delle azioni da intraprendere.

Il Piano si sviluppa in coerenza con la pianificazione strategica attuate dall'Ateneo, ed in particolare con :

- la Strategia del Rettore per la Qualità, emanata dal Senato Accademico a novembre 2018;
- il Piano Strategico 2019-2021 la cui prima versione è stata approvata dal Senato Accademico nella seduta di Giugno 2019, con ulteriori emendamenti in approvazione nella seduta del 1 luglio 2019;
- il Piano Integrato 2019-2021.

Il Piano è anche collegato alle azioni ed agli obiettivi del progetto "Dipartimento di Eccellenza", conseguito a seguito di partecipazione al bando MIUR (https://www.miur.gov.it/dipartimenti-di-eccellenza), previsto dalla legge 232/2016, in cui il DING è risultato tra i dipartimenti vincitori.

Il presente Piano, unitamente agli indicatori in esso riportati, verrà sottoposto a revisione con cadenza annuale dal Comitato Ricerca del DING, allo scopo di verificarne il grado di raggiungimento dei relativi obiettivi, redigendo altresì opportuna relazione di valutazione. Il Piano eventualmente rivisto, con i relativi valori aggiornati degli indicatori, verrà sottoposto all'approvazione del Consiglio di Dipartimento.

2. Progetto scientifico-culturale

Il DING intende contribuire allo sviluppo della cultura come sistema di saperi, favorendo un approccio multidisciplinare e interdisciplinare, valorizzando conoscenze e competenze di alcune aree scientifiche dell'Ingegneria nella cura di "spazi sociali e produttivi" attraverso la finalizzazione di strumenti, prodotti e processi innovativi in grado di coniugare utilità, sicurezza, efficienza, ottimizzazione nell'uso delle risorse, sviluppo sostenibile, vocazione del territorio, economicità, bellezza.

Il progetto scientifico-culturale si basa sulle competenze scientifiche presenti nel DING nelle aree della Ingegneria Civile, Ingegneria dell'Informazione ed Ingegneria Industriale, oltre che dall'alto livello di qualificazione della ricerca a livello internazionale, della didattica e delle collaborazioni con il sistema produttivo. Il DING si configura pertanto come un "laboratorio" privilegiato per un approccio interdisciplinare ispirato da una continua "contaminazione" dei saperi emergenti dalle

ricerche sviluppate nei diversi settori. In attuazione di tale principio, il progetto scientifico del DING individua nelle aree della Matematica e della Fisica le discipline "di base" necessarie allo sviluppo della ricerca, in tal senso integrandosi complementarmente con tutti gli ambiti ingegneristici presenti nel dipartimento.
La struttura organizzativa del DING, sia per il personale Docente sia per il Personale Tecnico-Amministrativo, viene fornita in **Allegato 1** al presente Piano, ove sono riportati:

- l'organigramma funzionale;
- la ripartizione dei docenti per SSD;
- la ripartizione del Personale TA per Aree Professionali.

Nel richiamato Allegato 1 è anche possibile evincere la ripartizione, al 2018, per le diverse aree CUN del personale docente, ripartito per ruolo, degli assegnisti e borsisti di ricerca (ASS) e degli studenti di dottorato (PHD) in servizio presso il DING.
Il presente Piano è attuato, in coordinamento con il Direttore, con il contributo di tutto il Personale Docente afferente alle Aree di Ricerca ed ai Gruppi di Ricerca del DING, di cui l'**Allegato 2** riporta le composizioni e le principali informazioni scientifiche.
Il totale del numero dei docenti del DING è pressoché costante negli anni: 66 (2014), 67 (2015), 64 (2016), 63 (2017), 64 (2018). L'aumento del numero degli Associati mediante concorsi aperti all'esterno e vinti da personale interno dimostra la capacità dei suoi ricercatori di competere efficacemente nelle progressioni di carriera.
Le infrastrutture del DING sono ubicate negli edifici e con le funzioni riportati in **Allegato 3** al presente Piano.

3. Processo di Monitoraggio

Il monitoraggio delle attività di ricerca è avvenuto precedentemente a questo Piano nei seguenti momenti.

1) il Riesame effettuato nel 2014 per la predisposizione della SUA-RD, approvata dal DING nel 2015, in cui sono stati presi a riferimento i risultati della VQR 2011-2014;
2) il check effettuato a novembre 2015;
3) il Riesame effettuato a Dicembre 2016, al termine del triennio di osservazione 2014-2016;
4) la predisposizione del progetto Dipartimento di Eccellenza nel 2017, con la conseguente revisione degli indicatori in relazione a tale progetto.

Per il primo monitoraggio, la sezione b.3 della SUA-RD riporta il riesame degli indicatori in quella sede assunti come riferimento, che vengono forniti nella tabella seguente

	Attività di ricerca	Media 2011-2013	Obiettivo 2015
1	Numero di pubblicazioni su riviste internazionali	130	>=
2	Numero di contributi in volume	25	>=
3	Numero di contributi in atti di convegno	150	>=
4	Numero di brevetti	1	>=
5	Curatele di volumi	1	>=
6	Numero di pubblicazioni con docenti stranieri	47	>=
8	Valore economico delle attività dei progetti	€ 2.011.497,00	>=
9	Numero dei docenti inattivi	4,33	-30%
10	Numero di assegni di ricerca attivati	26	>=
11	Numero docenti e ricercatori stranieri in ingresso al Dipartimento (almeno 30 giorni di permanenza)	2	>=
12	Organizzazione di eventi internazionali di carattere scientifico che coinvolgano aziende ed enti di ricerca	1	>=
	Attività di terza missione		
1	Numero di attività di orientamento effettuate presso istituti superiori (Seminari, Presentazione offerta formativa, visite laboratori)	17	>=
2	Corsi di abilitazione all'insegnamento per i docenti della scuola secondaria superiore	2	>=

I suddetti indicatori sono stati commentati, stabilendo i relativi obiettivi, nel citato quadro b.3 della SUA-RD.

Il riesame effettuato al termine del 2016 con i medesimi indicatori ha fornito la tabella seguente.

Monitoraggio delle attività di ricerca e terza missione				
	Attività di ricerca	**Media 2014-2016**	**Verifica Obiettivi**	**Obiettivo 17-19**
1	Numero di pubblicazioni su riviste internazionali	188	Superato	Mantenimento
2	Numero di contributi in volume	13	No	Raggiungimento precedente valore
3	Numero di contributi in atti di convegno	200	Superato	Mantenimento
4	Numero di brevetti	2	Superato	Mantenimento
5	Curatele di volumi	0	No	Raggiungimento precedente valore
6	Numero di pubblicazioni con docenti stranieri	100	Superato	Mantenimento
8	Valore economico delle attività dei progetti	€ 2.923.873	Superato	Mantenimento
9	Numero dei docenti inattivi	3	superato	-1% su totale docenti
10	Numero di assegni di ricerca attivati	36	Superato	Mantenimento
11	Numero docenti e ricercatori stranieri in ingresso al Dipartimento (almeno 30 giorni di permanenza)	2	Superato	Mantenimento
12	Organizzazione di eventi internazionali di carattere scientifico che coinvolgano aziende ed enti di ricerca	2	superato	Mantenimento
	Attività di terza missione			
1	Numero di attività relative alla diffusione di risultati di ricerca effettuate presso/con istituti superiori (seminari, visite laboratori)	17	superato	Incremento di almeno il 10%
2	Corsi di abilitazione all'insegnamento per i docenti della scuola secondaria superiore	0	No	Verifica motivi

Successivamente, dopo la predisposizione del Progetto di Dipartimento di Eccellenza, il Comitato della Ricerca ha effettuato un ulteriore riesame sul triennio 2016-2018. Tale riesame è stato anche la base per la determinazione di un set di indicatori più ampio, che recepisce parzialmente gli

indicatori utilizzati per il Progetto di Dipartimento di Eccellenza, che è parte integrante del presente Piano.

Monitoraggio delle attività di ricerca e terza missione		
	Attività di ricerca	**Media 2016-2018**
1	Numero di pubblicazioni su riviste internazionali	232
2	Numero di contributi in volume	14
3	Numero di contributi in atti di convegno	149
4	Numero di brevetti	0
5	Curatele di volumi	01
6	Numero di pubblicazioni con docenti stranieri	110
8	Valore economico delle attività dei progetti	€ 2.060.081
9	Numero dei docenti inattivi	2
10	Numero di assegni di ricerca attivati	26
11	Numero docenti e ricercatori stranieri in ingresso al Dipartimento (almeno 30 giorni di permanenza)	2 1
12	Organizzazione di eventi internazionali di carattere scientifico che coinvolgano aziende ed enti di ricerca	1
	Attività di terza missione	
1	Numero di attività relative alla diffusione di risultati di ricerca effettuate presso/con istituti superiori (seminari, visite laboratori)	16
2	Corsi di abilitazione all'insegnamento per i docenti della scuola secondaria superiore	0

Con la predisposizione del presente Piano, ed in continuità con il Progetto approvato del Dipartimento di Eccellenza, il DING ha inteso strutturare il monitoraggio attraverso la predisposizione di un processo dedicato. Tale processo viene attuato dal Comitato della Ricerca:

- con cadenza annuale;
- in caso di emanazione da parte dell'Ateneo di nuove linee strategiche.

Il Processo di monitoraggio si articola nelle seguenti fasi:

1. Ricognizione dei valori correnti degli indicatori adottati;
2. Recepimento delle eventuali nuove linee strategiche di Ricerca e Terza Missione emanate dall'Ateneo;
3. Revisione della matrice SWOT con riesame dei punti di forza, debolezza e criticità;
4. Predisposizione azioni correttive e di miglioramento;
5. Revisione indicatori in funzione delle azioni correttive e delle eventuali nuove linee strategiche emanate dall'Ateneo;
6. Redazione della relazione annuale, inclusiva della eventuale proposta di revisione degli indicatori;
7. Invio della relazione a tutto il Personale del DING per eventuali osservazioni;

8. Approvazione della relazione da parte del Consiglio di Dipartimento, e comunicazione al PQA della relazione e dell'eventuale Piano rivisto;

La prossima revisione del presente Piano secondo tale processo sarà effettuata a giugno 2020, ovvero in relazione ad eventuali nuove Linee Strategiche emanate dall'Ateneo.

4. Classificazione degli Obiettivi

Il DING, a partire dalla visione dagli obiettivi generali adottati, ha sviluppato la programmazione generale delle sue attività di ricerca, identificando obiettivi specifici, in funzione anche delle possibilità offerte dalla struttura organizzativa, dalle risorse umane e dalle infrastrutture.
Gli obiettivi del DING per quanto attiene alle attività di ricerca mirano a consolidare e sviluppare ulteriori conoscenze nelle proprie aree scientifiche, al fine di conseguire risultati di eccellenza sia nel contesto nazionale sia in quelli internazionali. In considerazione dei documenti strategici di Ateneo già richiamati, il DING si pone i seguenti cinque obiettivi di ricerca:

- OR1: Ricerca scientifica
- OR2: Attrattività, valorizzazione del capitale umano e internazionalizzazione
- OR3: Didattica di elevata qualificazione
- OR4: Infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata
- OR5: Terza Missione

Per quanto concerne gli Obiettivi scientifici (OR1), il DING intende incentivare, sviluppare e valorizzare la produzione scientifica dei suoi docenti adottando come riferimenti i seguenti obiettivi qualitativi:

- incrementare quantità e qualità della produzione scientifica;
- promuovere le collaborazioni con ricercatori stranieri;
- consolidare il posizionamento nell'ambito della valutazione ministeriale per la qualità della ricerca;
- ridurre ulteriormente fenomeni di scarsa produttività scientifica da parte del personale docente;
- consolidare e attivare convenzioni e collaborazioni con enti di ricerca e aziende;
- stimolare la partecipazione a progetti di ricerca finanziati su bandi competitivi, anche con ruoli di responsabilità e coordinamento.

Nell'ambito dell'obiettivo di ricerca che riguarda l'Attrattività, la valorizzazione del capitale umano e internazionalizzazione (OR2), il DING intende sviluppare le proprie azioni ispirandosi ai seguenti obiettivi qualitativi:

- promuovere l'immagine della ricerca dipartimentale a livello locale, nazionale e internazionale;
- incrementare le posizioni di ricercatore, assegni di ricerca e dottorato di ricerca finanziate da enti esterni o su progetti;

- favorire la partecipazione del personale docente a progetti internazionali;
- sviluppare le azioni ai Visiting Professors, sia in ingresso che in uscita;
- incentivare le applicazioni di suoi docenti per fellowship e partecipazioni a comitati di prestigiose società scientifiche e riviste internazionali;
- valorizzare il conseguimento di premi e riconoscimenti nazionali e internazionali.

Per quanto concerne l'obiettivo di ricerca sull'Attività didattica di elevata qualificazione (OR3), il DING intende sviluppare le proprie azioni ispirandosi ai seguenti obiettivi qualitativi:

- incrementare il trasferimento di competenze dalla ricerca applicata ai percorsi formativi di alto livello;
- attivare sinergie formative con il mondo dell'industria e delle professioni;
- sviluppare la fruizione delle competenze scientifiche del DING anche all'esterno dell'Ateneo;
- programmare l'erogazione di iniziative formative utilizzando nuove tecnologie della comunicazione.

Per quanto concerne l'obiettivo sulle Infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata (OR4), il DING intende:

- valorizzare le risorse finanziarie provenienti dai progetti di ricerca;
- incrementare le infrastrutture disponibili per studenti e docenti a servizio della didattica e della ricerca;
- allestire le aule con supporti tecnologici utili alla didattica avanzata;
- allestire i laboratori esistenti con nuove attrezzature per le attività di sperimentazione didattico-scientifiche avanzate;
- allestire nuovi laboratori al servizio della ricerca.

Per quanto i Processi organizzativi (OR5), il DING si pone i seguenti obiettivi:

- consolidare i processi dipartimentali per la fruizione di servizi utili alla ricerca;
- predisporre e adottare regolamenti attuativi dei processi di sviluppo e valutazione della ricerca;
- consolidare le azioni e le iniziative proposte dal Comitato per la Ricerca;
- attivare Commissioni su specifiche funzioni, che collaborino col Comitato per la Ricerca e con il Comitato per la Didattica;
- valorizzare il ruolo della Commissione Didattica Paritetica.

Gli obiettivi qualitativi sopra richiamati sono utilizzati per definire opportuni indicatori utili al monitoraggio dello stato di avanzamento delle attività di ricerca del DING, alla relativa analisi e quindi alla pianificazione della programmazione di ricerca per il prossimo triennio con le relative strategie.

Per ciascuna delle macro-aree individuate il DING, al fine di individuare indicatori e valori obiettivo, ha strutturato un processo di analisi basato sulle seguenti fasi.

1. Riferimento ai dati del triennio precedente per gli indicatori individuati dal precedente monitoraggio;
2. Identificazione degli indicatori relativi a ciascuna macro-area;
3. Analisi dello stato attuale degli indicatori;
4. Definizione dei valori obiettivo per il triennio 2019-21.

I dati relativi al triennio precedente - 2016-2018 - sono forniti nella sezione relativa al monitoraggio.
In tale fase del processo il DING ha considerato la possibilità di valutazione delle ricadute delle proprie attività nel contesto locale e nazionale. A tale scopo si riportano di seguito le considerazioni emerse da tale analisi, che hanno condotto alla identificazione degli indicatori per ciascuna macro-area.
Nel seguito viene fornita una panoramica delle precedenti classi obiettivi di ricerca, unitamente allo stato attuale, facendo riferimento ad indicatori che quantificheranno gli obiettivi.
Per quanto attiene il monitoraggio successivo alla emanazione del presente Piano, esso verrà strutturato sulla base dei software IRIS e Unibas di cui si è dotato l'Ateneo, che consentono l'accesso ai dati dei Docenti del DING al Direttore di Dipartimento. Una prima analisi, effettuata in via sperimentale sulla base di tali software, viene fornita nella seguente analisi della Ricerca Scientifica.

4.1 Ricerca Scientifica

In termini di ricadute a livello Nazionale ed Internazionale il DING ha ottenuto negli ultimi anni risultati particolarmente positivi, come testimoniato sia dalle due VQR, sia dall'approvazione da parte del MIUR del progetto presentato nell'ambito dei "Dipartimenti di Eccellenza" (cfr. https://www.miur.gov.it/dipartimenti-di-eccellenza). Questo aspetto ha generato anche una ricaduta di carattere locale in termini di possibilità di reclutamento di risorse umane ed infrastrutturali.
Pertanto, il primo obiettivo è costituito dalle pubblicazioni prodotte per anno su riviste e atti di convegno indicizzati su banche dati internazionali (OR1.Ind01). Nel 2018 il personale docente del DING ha pubblicato 361 articoli su riviste ed atti di convegno indicizzati in banche dati internazionali, di cui 220 su rivista, corrispondente ad un indice pro-capite per docente di 5.5 e di 3.25 rispettivamente.
Il numero di pubblicazioni dei docenti DING con co-autori stranieri (OR1.Ind02) nell'anno 2018 è 132, che corrisponde al 38% del numero totale di pubblicazioni da parte del personale docente del DING. L'analisi che segue è stata la prima effettuata basandosi sui software IRIS e UNIBAS acquisiti dall'Ateno.
Un dato da rilevare in termini di ricadute delle attività di ricerca a livello Nazionale è la valutazione della qualità della ricerca riferita all'ultima VQR (OR1.Ind03) del triennio 2011-2014. In particolare, è stato considerato il quartile in cui ricade l'aggregato rispetto alla popolazione di riferimento, per ciascuna delle Aree CUN presenti nel DING, e per ciascun SSD. L'analisi è stata

ristretta alle aree che hanno presentato prodotti in numero maggiore della soglia fissata dall'ANVUR per garantire la privacy. Se si fa riferimento al solo insieme delle piccole Università, il DING si colloca nel primo quartile per l'area Area 08B (Ingegneria Civile) e nel secondo quartile per l'Area 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione). In particolare, si può notare che il quartile non cambia significativamente se anziché considerare la popolazione dei piccoli Atenei si considera l'insieme di tutti gli Atenei. Il DING con le sue Aree 8a "Ingegneria civile" e 9 "Ingegneria dell'Informazione" si colloca in posizioni 2° e 40° (era 5° e 15° nella VQR 2004-2010) nella graduatoria complessiva di Area dei Dipartimenti, e in posizioni 2° e 37° nella graduatoria del relativo segmento dimensionale di appartenenza (era 3° e 2° nella VQR 2004-2010). Inoltre, il metodo di "correzione" proposto da ANVUR E CRUI classifica la votazione sui Dipartimenti in percentile rispetto alla distribuzione dei risultati dei Dipartimenti analizzati: la probabilità di trovare un dipartimento con performance migliore del DING era pari al 5%. Sono stati analizzati anche i singoli raggruppamenti scientifico-disciplinari (anche qui solo per gli SSD che superano la soglia di prodotti necessaria al rispetto della privacy). Su 8 SSD considerati, 2 ricadono nel primo quartile, indipendentemente dal considerare la sola classe di piccoli atenei o l'insieme di tutti gli atenei, mentre la maggior parte ricade in classe 2; solo 1 SSD ottiene risultati scadenti. In termini di ricadute internazionali, la recente classifica internazionale "Computer Science Rankings" (http://csrankings.org/#/index?soft&world), in base alle pubblicazioni del periodo 2008-12 relative al settore del "Software Engineering", il gruppo del DING è risultato primo in Italia, decimo in Europa e in 46° posizione nel Mondo.

Nel contesto della produzione scientifica, un ulteriore indicatore che va monitorato è quello dei Docenti inattivi del DING, attualmente pari a 2 e corrispondente al 3% del totale dei 65 docenti del DING (OR1.Ind04).

Ancora in termini di ricadute a livello Nazionale, il progetto di Dipartimento di Eccellenza presentato dal DING, in base alla coerenza con le priorità del sistema nazionale e internazionale e alle ricadute attese, è stato valutato positivamente dalla commissione ministeriale, consentendo al DING di aggiudicarsi un finanziamento totale pari a € 7.982.915 per il quinquennio 2018-22 da investire in capitale umano, infrastrutture di ricerca e attività didattiche ad alta qualificazione. Questo finanziamento è pari allo 0.59% del totale nazionale mentre il valore dimensionale dei docenti di ruolo del Sannio (professori e ricercatori) che concorrono con le loro attività di ricerca è pari solo allo 0.11% dell'intero sistema universitario italiano.

In termini di ricadute delle attività di ricerca a livello socio-economico locale, il DING ha effettuato una analisi basata su sui seguenti aspetti fondamentali

1. La domanda di ricerca e servizi di ricerca/assistenza per le imprese e gli enti del contesto produttivo ed economico provinciale e regionale;
2. Le opportunità di ricerca potenzialmente fruibili dai neolaureati, in relazione alle attività di ricerca e servizi alla ricerca;
3. Avviamento di imprese spin-off derivanti dalle attività didattiche (tesi) o di ricerca (dottorati o assegni di ricerca) e realizzazione di brevetti.

4.1.1 Domanda di ricerca

Nell'ambito dell'area di ricerca in Ingegneria Civile, di particolare interesse per il contesto locale è l'attività riguardante la mitigazione dei rischi naturali e antropici di strutture e infrastrutture. Tale attività, già avviata da molti anni, dovrà essere incrementata e ampliata soprattutto con riferimento alla parte sperimentale. Tale tematica risulta di particolare attualità ed importanza per lo sviluppo sostenibile di comunità resilienti, non solo nell'area geografica in cui ha sede l'Ateneo, ma anche in ambito regionale e nazionale, come i recenti eventi calamitosi (terremoti, frane, alluvioni) hanno mostrato. Si prevede di offrire tecnologie innovative negli ambiti dell'Ingegneria Civile (strutture, idraulica, geotecnica, trasporti, urbanistica) secondo un approccio multidisciplinare, combinando le competenze dei settori dell'area 09 per utilizzare e/o potenziare le tecnologie attualmente disponibili.

Nell'ambito dell'area di ricerca in Ingegneria Industriale, l'attività di ricerca di cui il territorio può beneficiare è focalizzata a sostenere le politiche dell'Energy Union, in particolare su: de-carbonizzazione, efficienza energetica, mercato dell'energia pienamente integrato, energie sicure. A tali aspetti a cui si aggiungono, per quanto attiene agli Impianti Industriali ed ai Sistemi di Produzione, le esigenze di aziende piccole e medie di gestione della produzione industriale, Qualità di prodotto e di processo, Manutenzione di macchine ed impianti, Sicurezza, Gestione Ambientale, modellizzazione/gestione dei sistemi logistici.

A livello di ricadute sul contesto locale e regionale, si prevede di incrementare le collaborazioni con le aziende e gli enti, anche per mezzo di progetti finanziati, al fine di accrescerne il grado di competitività in termini di (a) una diffusione capillare di sistemi efficienti di poligenerazione distribuita alimentati con fonti rinnovabili e interagenti con smart electric e thermal grids, a servizio anche dell'incipiente richiesta di trasporto elettrico; (b) migliorare i sistemi d'accumulo elettrico (backup capacity), termico e chimico; (c) ottimizzare sistemi di produzione e logistici su aspetti concorrenti riguardati la qualità di prodotto e di processo, la sicurezza e l'ergonomia delle attività, la gestione ambientale delle attività produttive e logistiche.

Nell'ambito dell'area di ricerca in Ingegneria Informatica, l'obiettivo è invece quello di consolidare e ampliare i risultati di eccellenza della ricerca nel campo dell'Ingegneria del Software, con particolare riferimento all'applicazione dei metodi empirici, alle tecniche di continuous development, di evoluzione e di gestione del software, alla sicurezza informatica e privacy delle informazioni, e alle architetture software dei sistemi di elaborazione distribuiti e basati su cloud. I contributi della ricerca saranno focalizzati su metodi e tecnologie innovative per Ingegneria del Software, Additive manufacturing, Industrial Internet, Cloud computing e relativa sicurezza, Big Data and Analytics, Cyber-security.

Nell'ambito dell'area di ricerca in Ingegneria per le Tecnologie dell'Informazione gli strumenti tecnologicamente e metodologicamente avanzati sono requisito indispensabile per la gestione della complessità dei moderni sistemi meccatronici. Gli obiettivi specifici per l'area delle tecnologie dell'informazione sono rivolti ad aspetti particolarmente promettenti per questo ambito quali i

sensori optoelettronici, i sistemi di acquisizione, monitoraggio e test avanzati per misure elettroniche, le centraline elettroniche che implementano algoritmi di controllo basati su modelli matematici, le reti di comunicazione dei dati e i metamateriali.

L'analisi sopra riportata si fonda sui progetti nazionali, regionali e sulle tipologie di convenzioni e contratti attivati con Enti ed Imprese nel triennio precedente, di cui si riportano nella tabella seguente i valori del 2018 le entrate economiche derivanti dalla ricerca di "pura competenza" (rapportati al totale delle spese), ripartiti in base all'ente principale erogatore del finanziamento, la situazione è riportata nella seguente tabella.

Proventi DING per tipologia di progetto nel 2018

Ente principale erogatore	k€
Ricerche con finanziamenti competitivi da MIUR	287
Ricerche con finanziamenti competitivi da altri Ministeri e altre Amministrazioni centrali (MSE, Min. Affari Esteri)	330
Ricerche con finanziamenti competitivi da Regione Campania	442
Ricerche con finanziamenti competitivi da Unione Europea	140
Contributi diversi di Enti Pubblici (ENEA, ReLUIS-Protezione Civile, ISCTI)	129
Contributi diversi di Enti Privati (INDAM, IEEE)	7
Contributi diversi da altre università	26
Contratti di ricerca, consulenza, convenzioni di ricerca c/terzi	483
Totale	1.844

Il fatturato conto terzi e progetti di ricerca conseguiti a seguito di bandi competitivi è dunque pari a 1.682 k€, cui corrisponde un rapporto col numero di docenti (OR1.Ind09) pari a circa 25 k€ pro capite.

L'attività a livello locale si può anche evincere dall'elevato valore dei contratti di ricerca e consulenza con enti ed imprese e dai progetti finanziati dalla regione Campania. A questi si affiancano gli ingressi provenienti da bandi nazionali (PON, PRIN, etc.) che coinvolgono comunque anche imprese locali che beneficiano, oltre che di attività di ricerca e trasferimento tecnologico, anche dell'acquisto di beni strumentali, macchine e infrastrutture funzionali alle attività produttive.

Le convenzioni con enti di ricerca e aziende attive o concluse (OR1.Ind05) nel 2018 sono ben 26, di cui 11 di nuova attivazione nell'anno.

Per le convenzioni quadro attive con rilevanti enti di ricerca (OR1.Ind06), risultano attive 29 convenzioni quadro con enti di ricerca e aziende, ed in particolare 10 sono quelle attivate nel solo anno 2018, di cui 7 con enti e/o Dipartimenti Universitari Italiani e 3 con enti di ricerca internazionali.

Inoltre il DING è partner di alcuni Consorzi, e Tavoli di Consultazione Regionale che coinvolgono altre sedi accademiche Regionali e Nazionali. Maggiori dettagli sullo stato attuale sono forniti nella sezione 4.5.

Per la partecipazione a progetti di ricerca finanziati su bandi competitivi, di cui i docenti del DING sono responsabili in qualità di coordinatore e di unità locali (OR1.Ind07), nel 2018 risultano 19 progetti su bando competitivi di cui i docenti del DING sono responsabili.
I ricercatori del DING si sono distinti per la partecipazione a numerosi progetti di ricerca di significativo livello scientifico finanziati da bandi competitivi, sia regionali che nazionali quali POR, PON, FIRB, PRIN, Reti di eccellenza (OR1.Ind08). Inoltre, alcuni docenti hanno partecipato ai seguenti progetti europei: Progetto FP7 E-Highway 2050, la Supergrid Pan-Europea.

4.1.2 Opportunità per le risorse umane

Le attività di ricerca possono avere ricadute nel contesto sociale anche in termini di occupabilità e relativa formazione di alto livello per i laureati prodotti dal Dipartimento. Su tale aspetto le borse di studio per dottorati di ricerca (OR2.Ind03), nel ciclo XXXIV del Dottorato di Ricerca in Tecnologie dell'Informazione per l'Ingegneria attivo presso il DING sono stati ammessi al dottorato di ricerca 21 studenti. Di essi 4 risultano senza borsa, 1 senza borsa con posizione dedicata a studente straniero. Cinque di tali borse sono finanziate dal progetto "Dipartimento di Eccellenza", mentre le restanti sono finanziate su progetti attivi presso il DING o da enti esterni. Complessivamente, nei tre cicli attivi nel 2018 sono in corso 54 borse di dottorato di ricerca. Va osservato che nell'ultimo ciclo ben 3 borse sono state finanziate con bandi PON "Dottorati a caratterizzazione industriale" con progetti sviluppati con aziende locali e che prevedono la permanenza del dottorando in azienda per almeno 6 mesi, con successiva possibilità di assunzione dello stesso.
Sempre in termini di opportunità occupazionali derivanti dalle attività di ricerca, un dato ormai consolidato per il DING è l'attivazione di assegni di ricerca, anche mediante finanziamenti su progetti ed enti esterni (OR2.Ind04). Nel 2018 sono stati attivati 14 assegni di ricerca, tutti finanziati da enti esterni, ovvero tramite progetti di ricerca. Le tematiche degli assegni di ricerca attivati e i relativi settori scientifico-disciplinari sono riportati nella seguente tabella. Si osserva come almeno parte di tali tematiche siano congruenti con l'analisi delle esigenze di ricerca del contesto locale e regionale, contribuendo a formare in tal modo risorse pregiate per le aziende che finanziano le borse o partecipano ai progetti.

Elenco assegni di ricerca attivati dal DING nel 2018.

Titolo della ricerca	*SSD*
Studi e ricerche sulle tecnologie per prove e diagnostica per droni	ING-INF/07
Modellistica, ottimizzazione e controllo di sistemi complessi	ING-INF/04
Studio di Structural Equation Modeling - SEM – per la determinazione dei Core Resources nella sostenibilità ambientale, ergonomica, di produzione e qualità	ING-IND/17
Validazione biochimica di sistemi risultanti dall'integrazione di nanosensori in fibra ottica e sonde molecolari per la rilevazione di miRNA	ING-INF/01
Metodologie per l'analisi e la riduzione del rischio sismico di edifici esistenti con tecnologie e materiali innovativi	ICAR/09
Modelli e algoritmi per problemi di cutting e packing	MAT/09

Studio, sviluppo e validazione funzionale di sensori in fibra ottica per la determinazione del contenuto d'acqua nel terreno	ING-INF/01
Ambienti di simulazione e testing di sistemi di segnalamento ferroviario	ING-INF/05
Analisi delle cause di incertezza in misure effettuate da droni e determinazione di formulazione analitica per la loro valutazione	ING-INF/07
Riflettometria GNSS per l'analisi dei parametri della superficie marina con l'utilizzo di dati da piattaforme satellitari TDS-1 e CYGNSS	ING-INF/03
Modellazione numerica di processi di adsorbimento e reazione chimica in sistemi a letto fisso	ING-IND/25
Studio di modelli, tecniche e strumenti per il monitoraggio di sistemi di sistemi	ING-INF/05
Analisi numerico/sperimentale delle prestazioni energetiche e ambientali di pareti verdi per il clima mediterraneo	ING-IND/11
Identificazione e modellizzazione avanzata per la valutazione del rischio sismico delle strutture	ICAR/09

4.1.3 Spin-off e Brevetti

Sia le Spin-off sia i brevetti sono stati ricompresi tra gli obiettivi di terza missione. Essi vengono qui annoverati in termini di contributo delle attività di ricerca allo sviluppo socio-economico a livello locale e nazionale.

Sono al momento attive 9 società di spin-off (OTM1.Ind02), su un totale di 15 spin-off per l'intero Ateneo, di cui 3 autorizzate nel triennio 2016-2018. Le spin-off universitarie che coinvolgono personale del DING sono relative principalmente al settore delle tecnologie dell'informazione: Optosmart, KES, LABMEP, ITEMS, Optoadvance, Mantid, AV2, Often Medical, mentre risultano attivi ben 9 brevetti (OTM2.Ind02) prodotti da Docenti DING dell'area 09 tra il 2011 ed il 2014.

Considerando che negli ultimi tre anni non risultano brevetti registrati, si ritiene pertanto anche tale aspetto un elemento strategico da incrementare.

4.2 Attrattività, valorizzazione del capitale umano e internazionalizzazione

L'obiettivo di ricerca relativo al capitale umano, per quanto riguarda attrattività, valorizzazione e internazionalizzazione (OR2) prevede 11 indicatori, la cui rilevazione è di seguito descritta.

Un obiettivo che verrà considerato è quello relativo alle posizioni di ricercatore finanziate da enti esterni/aziende (OR2.Ind02).

Il percorso formativo del dottorato incentiva in modo particolare lo svolgimento di prolungati periodi all'estero da parte dei dottorandi (OR2.Ind06). Nel corso dell'anno 2018/9 dottorandi hanno svolto un periodo di ricerca all'estero per più di tre mesi; alcuni di essi sono attualmente ancora all'estero, proseguendo il loro periodo di studi.

Nel 2018, complessivamente 9 dottorandi (4 del XXIX ciclo e 5 del XXX ciclo) hanno discusso la loro tesi di dottorato presso il DING (OR2.Ind07) conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca.

Il DING vanta, oltre a ciò, un significativo alto grado di internazionalizzazione, ulteriormente rafforzatosi nell'ultimo triennio. Nel 2018 risultano 16 ricercatori del DING impegnati in progetti internazionali (OR2.Ind08).

Hanno trascorso periodi di studio e di ricerca presso il DING oltre 20 docenti stranieri di diverse nazionalità (OR2.Ind09).
Tra i docenti del DING, durante l'anno solare 2018, 3 hanno acquisito posizioni temporanee di *visiting scientist* presso istituti di ricerca stranieri (OR2.Ind10).
Tra i docenti del DING vi sono 2 IEEE Fellowships e una Fellow dell'Optical Society of America (OR2.Ind11).
I docenti attualmente impegnati in attività editoriali internazionali (OR2.Ind12) sono 27, coinvolti come editor-in-chief ed editorial members di riviste internazionali e come program/general chairs e membri del program committee di conferenze internazionali.

4.3 Attività didattica di elevata qualificazione

Per i corsi attivati tenuti da personalità di prestigio del mondo dell'industria e delle professioni (OR3.Ind01), nell'anno accademico 2018/19 sono stati coperti per contratto 9 insegnamenti da parte di personalità "esterne", provenienti cioè dal mondo delle professioni e dell'industria. Tali professionalità esprimono un'elevata qualificazione scientifica, come verificabile dai curriculum esaminati dal Consiglio di DING in fase di assegnazione degli incarichi di insegnamento.

4.4 Infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata

L'allestimento di laboratori per le attività di sperimentazione didattico-scientifiche, delle aule per la didattica di secondo e terzo livello (OR4.Ind01) ha visto nel 2018 l'aggiornamento dei sistemi di supporto alla didattica (videoproiettori wireless) oltre a operazioni di manutenzione ordinaria per le aule nei complessi di Palazzo ex INPS, Palazzo Bosco e Palazzo Giannone. Per quanto concerne la realizzazione di nuovi laboratori al servizio della ricerca (OR4.Ind02), nel 2018 non sono state acquisite attrezzature di elevato valore scientifico, ma sono stati individuati gli spazi che saranno acquisiti mediante i fondi relativi al progetto "Dipartimento di Eccellenza".
Pertanto l'acquisto delle attrezzature per l'infrastrutturazione dei laboratori (OR4.Ind03) è previsto successivamente alla sistemazione degli spazi, che avverrà nel corso del triennio.

4.5 Terza Missione

Una delle iniziative tradizionali attraverso la quale l'Università coopera col territorio nelle iniziative di terza missione è la cosiddetta formazione permanente (OTM1.Ind01), anche nota con la terminologia inglese "lifelong learning". In tale ambito il DING partecipa attivamente alle attività dell'Ateneo attraverso una serie di iniziative rivolte ai docenti e, più in generale, al mondo della scuola. In particolare, dal 2016 l'Università del Sannio è Polo Linceo nell'ambito del progetto "I Lincei per una nuova didattica nella scuola: una rete nazionale", rivolto a docenti delle scuole primarie e secondarie, è impegnata nella formazione dei docenti (con l'organizzazione dei percorsi PAS, TFA e, con la recente L. 107/15, dei PF24). Inoltre il DING ha organizzato corsi di formazione in convenzione tra il Centro Interuniversitario Campano di Lifelong Learning, di cui

l'Università degli Studi del Sannio è partner e sede Amministrativa, e l'Ufficio Scolastico Regionale per la Campania, per il miglioramento delle competenze di base in "Literacy e Numeracy" degli alunni campani.

Ancora in ambito di formazione permanente, il DING partecipa al progetto IFTS per la realizzazione del corso per la figura di "Tecnico per la Sicurezza delle reti e dei Sistemi - IT Security Specialist" con soggetto capofila "Scuola La Tecnica s.r.l." (Decreto Direttoriale n. 179 del 14 ottobre 2016). Il DING inoltre collabora all'ITS denominato "Energy Lab" (www.itsenergylab.it), in particolare al corso per "Tecnico superiore per l'efficientamento energetico e la riqualificazione degli edifici in fase di progettazione ed esecuzione dell'opera", contribuendo in tal modo alla missione degli Istituti Tecnici Superiori (ITS), scuole di specializzazione tecnica post diploma nate per rispondere alla domanda di competenze tecniche, tecnologiche innovative e specialistiche per lo sviluppo della competitività delle imprese del territorio. Gli ITS costituiscono il segmento di formazione terziaria non universitaria e formano tecnici superiori nelle aree tecnologiche strategiche per lo sviluppo economico del Paese e la crescita della competitività dei settori produttivi maggiormente presenti nel territorio italiano. Si costituiscono secondo la forma della Fondazione di partecipazione che comprende scuole, enti di formazione, imprese, università, centri di ricerca, enti locali.

Sempre nell'ambito della formazione permanente (OTM1.Ind01) vanno menzionate le iniziative di partecipazione del Dipartimento ai progetti di alternanza scuola-lavoro in collaborazione con numerose scuole superiori del territorio.

Un'attività di divulgazione scientifica e culturale (OTM1.Ind02) ormai consolidata e promossa fin dalla sua attivazione da alcuni docenti del Dipartimento è il Consorzio Amici della Musica dell'Università del Sannio (CADMUS - www.cadmus.unisannio.it/), nata con lo scopo di diffondere la cultura musicale tra gli studenti, i dottorandi, il personale e i docenti dell'Università del Sannio, nonché tra tutti i cittadini che liberamente vogliano aderire all'associazione. CADMUS ha promosso iniziative di educazione musicale, attivando corsi tecnico-pratici, e organizzato numerosi eventi musicali di gruppi professionisti, oltre ad iniziative di animazione ed educazione musicale, caratterizzate dalla convergenza fra musica e altre discipline, sia scientifiche che umanistiche.

Una ulteriore iniziativa di divulgazione scientifica e culturale (OTM1.Ind02) promossa nel 2019 dal Dipartimento è stato il percorso formativo "Ingegneri liberi e forti", in collaborazione con l'Ordine degli Ingegneri di Benevento, l'Ordine degli Ingegneri di Avellino, il laboratorio di formazione al bene comune CIVES della diocesi di Benevento e con il patrocinio di Confindustria Benevento. Il percorso, organizzato in 6 incontri della durata di 3 ore ciascuno, è indirizzato a ingegneri iscritti all'Ordine, studenti, dottorandi, studiosi delle relazioni tra scienza e fede, appassionati di tecnologia. Il ciclo di incontri propone un approfondimento sull'analisi dei risvolti etici e deontologici legati alle nuove frontiere tecnologiche dell'Ingegneria dell'Informazione.

Per quanto attiene all'indicatore OTM1.Ind03, va innanzitutto citata l'iniziativa dell'Open Day attraverso la quale ogni anno si invitano gli studenti delle scuole superiori a visitare i laboratori di ricerca per informarsi sulle attività di ricerca che in essi si svolgono. I docenti del Dipartimento

presentano, attraverso casi di studio e dimostratori, le nuove frontiere della ricerca nei vari settori scientifici disciplinari, stimolando l'interesse e la partecipazione degli studenti. Numerosi sono i convegni scientifici organizzati a Benevento dal Dipartimento (OTM1.Ind03). Nel 2018 sono stati organizzati, grazie al coinvolgimento diretto di ricercatori del Dipartimento nei relativi comitati di programma, 5 convegni di cui 3 a diffusione internazionale. Per il 2019 sono già state eseguite diverse iniziative sia nazionali che internazionali, tra cui il *PhD On The Go "Marco Garetti",* che vedono anche il coinvolgimento diretto di docenti del Dipartimento.

Per quanto concerne la gestione e valorizzazione del patrimonio architettonico del Sannio (OTM1.Ind04) il Dipartimento, per scelta iniziale, svolge le sue attività in immobili storici della città con l'impostazione di un Ateneo intimamente connesso con la città, con un forte investimento sociale ed economico implicito. In particolare, vanno citati il Palazzo Bosco-Lucarelli su Corso Garibaldi, il Palazzo ex INPS su Piazza Roma, il Palazzo ex-Poste su Via Traiano, l'ex-convento San Vittorino in Via Tenente Pellegrini. Nel prossimo futuro, grazie al finanziamento ottenuto dalla qualificazione quale Dipartimento di Eccellenza, il DING svolgerà un'importantissima azione di riqualificazione di un ulteriore immobile storico dislocato al centro di Benevento.

Nell'ambito della linea strategica di terza missione relativa al trasferimento tecnologico (OTM2) sono stati già forniti gli indicatori relativi alle società di spinoff (OTM2.Ind01) e quello sui brevetti attivi.

Nel 2017-2018 il Dipartimento ha svolto alcune iniziative di terza missione con riferimento alla partecipazione a specifici consorzi (OTM2.Ind03) con finalità di diffusione di risultati di ricerca ed iniziative di collaborazione università/aziende. Attualmente i docenti del DING hanno ruoli attivi, anche di coordinamento, nei seguenti consorzi: Accademia dei Lincei; Distretto energia; Centro per la medicina Campobasso – Molise – Cassino, Distretto Aerospaziale Campano. Inoltre, il DING è parte attiva nei Tavoli di consultazione Regionale per la definizione delle future linee strategiche di Ricerca e Sviluppo in futura emanazione da parte della Regione Campania. L'Università del Sannio partecipa ad 11 progetti su 12 finanziati. I Docenti del DING sono presenti in tutti gli 11 progetti e hanno ruoli di coordinamento (Soggetto Capofila) in 4 di questi, come da tabella seguente.

Titolo Progetto	***Soggetto Capofila***
Potenziamento e analisi critica dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica della Regione Campania	Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Linee Guida e Proposte per I 4.0 Campania	**Università degli Studi del Sannio**
Le politiche per la competitività dei sistemi produttivi campani: mappatura delle reti ed analisi degli strumenti al fine di rafforzare l'azione amministrativa	Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Le Università Campane e le Azioni previste dal Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR_C17)	**Università degli Studi del Sannio**
Analisi dei fabbisogni di innovazione nelle imprese agroindustriali regionali e dell'offerta di strumenti di supporto	Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Consultazione per la revisione e il consolidamento delle linee strategiche di Ricerca e Innovazione nell'ambito di sviluppo "Automotive"	Università degli Studi di Salerno

Consultazione per la revisione e il consolidamento delle linee strategiche di Ricerca e Innovazione (Aerospazio)	Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Aree di crisi, ZES e piano del lavoro in Campania	**Università degli Studi del Sannio**
Progettazione Automatizzata	Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Pubblica Amministrazione: semplificare i processi decisionali, migliorare le performance	Università degli Studi di Salerno
Consultazione per la revisione e il consolidamento delle linee strategiche di Ricerca e Innovazione nell'ambito di sviluppo dell'infrastruttura AV/AC Napoli-Bari	**Università degli Studi del Sannio**

5. Definizione indicatori

Gli indicatori adottati dal DING per il monitoraggio delle azioni intraprese al fine di conseguire gli obiettivi di ricerca sono classificati in base a tali obiettivi. Gli indicatori del DING includono tutti quelli suggeriti nell'Allegato E del DM 47/2013 dal titolo "Decreto autovalutazione, accreditamento inziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio e valutazione periodica". Gli indicatori di cui si è dotato il DING per ciascun obiettivo di ricerca sono di seguito elencati; tra questi, quelli del DM 47/2013 vengono indicati con un asterisco finale:

OR1: Ricerca Scientifica

- OR1.Ind01*: Pubblicazioni prodotte per anno su riviste e atti di convegno indicizzati su banche dati internazionali
- OR1.Ind02*: Pubblicazioni congiunte con ricercatori stranieri
- OR1.Ind03*: Risultati VQR
- OR1.Ind04*: Percentuale dei docenti che non hanno pubblicato negli ultimi 5 anni (inattivi)
- OR1.Ind05: Convenzioni attive e attivate con enti di ricerca e aziende
- OR1.Ind06: Convenzioni quadro e consorzi attivi con rilevanti enti di ricerca
- OR1.Ind07: Progetti di cui i docenti sono responsabili
- OR1.Ind08*: Partecipazione a progetti di ricerca finanziati su bandi competitivi
- OR1.Ind09*: Rapporto tra fatturato conto terzi e progetti di ricerca vinti in bandi competitivi e numero di docenti

OR2: Attrattività, valorizzazione del capitale umano e internazionalizzazione

- OR2.Ind01: Azioni di promozione dell'immagine della ricerca dipartimentale
- OR2.Ind02: Posizioni di ricercatore finanziate da enti esterni
- OR2.Ind03: Borse di studio per dottorati di ricerca, anche finanziate da enti esterni
- OR2.Ind04: Assegni di ricerca attivati, anche finanziati su progetti
- OR2.Ind05: Borse di studio per i dottorati di ricerca internazionali
- OR2.Ind06: Dottorandi che hanno svolto un periodo di ricerca all'esterno

- OR2.Ind07*: Tesi di dottorato
- OR2.Ind08: Ricercatori impegnati in progetti internazionali per anno
- OR2.Ind09*: Visiting in ingresso: mesi/uomo di docenti/ricercatori stranieri trascorsi in ateneo
- OR2.Ind10: Visiting in uscita: posizioni di visiting scientist per anno
- OR2.Ind11*: Fellow (o equivalenti) di società scientifiche
- OR2.Ind12: Ricercatori in comitati editoriali di riviste o nei comitati scientifici di congressi internazionali
- OR2.Ind13*: Premi e riconoscimenti nazionali e internazionali

OR3: Attività didattica di elevata qualificazione

- OR3.Ind01: Corsi attivati tenuti da personalità di prestigio del mondo dell'industria e delle professioni
- OR3.Ind02: Minicorsi erogati in teledidattica

OR4: Infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata

- OR4.Ind01: Allestimento di laboratori per le attività di sperimentazione didattico-scientifiche avanzate
- OR4.Ind02: Realizzazione di nuovi laboratori al servizio della ricerca
- OR4.Ind03: Attrezzature particolarmente significative acquisite

OR5: Terza Missione

- OTM1: Relazioni territoriali di terza missione
  - OTM1.Ind01: Formazione permanente
  - OTM1.Ind02*: Attività di divulgazione scientifica e culturale (public engagement)
  - OTM1.Ind03*: Attività extra moenia collegate alle aree di ricerca
  - OTM1.Ind04: Cooperazione alla gestione e promozione del patrimonio architettonico e culturale del territorio
- OTM2: Trasferimento tecnologico
  - OTM2.Ind01*: Spinoff attive
  - OTM3.Ind02*: Brevetti attivi
  - OTM4.Ind03: Partecipazione a consorzi

La programmazione delle attività di Ricerca e Terza Missione del DING sarà monitorata nel triennio attraverso l'analisi dei suddetti indicatori, rilevati annualmente con riferimento all'anno solare.

6. Analisi SWOT

Il lavoro di ricognizione e di definizione degli indicatori ha fatto da base per una analisi SWOT dei punti di forza, di debolezza, delle opportunità e delle minacce del DING. Una scheda sintetica è riportata nella tabella riportata di seguito.

L'analisi dei dati mostra come la qualità dei risultati scientifici sia uno dei maggiori punti di forza della ricerca dipartimentale. In particolare, come risulta anche dai risultati dell'ultima VQR, è elevato il numero di prodotti di ricerca riconosciuti come eccellenti ed è basso il numero di prodotti riconosciuti come di qualità limitata. Inoltre, come dimostrano i dati degli ultimi anni, la produzione scientifica è in crescita, ed il DING ha dimostrato una elevata capacità di attrazione di finanziamenti, principalmente da bandi competitivi.

Tra i maggiori punti di debolezza vi sono il limitato monitoraggio delle attività e dei prodotti di ricerca ed il debole monitoraggio, e conseguente pianificazione pregressa, delle attività di Terza Missione. Inoltre si rileva una scarsa promozione delle attività di ricerca svolte. Una maggiore attività di diffusione dei risultati ottenuti, infatti, avrebbe numerosi vantaggi sia all'interno del mondo della ricerca, con un incremento delle citazioni e delle collaborazioni con altri istituti ed enti di ricerca, sia all'esterno di essi, come attrattore per gli studenti, soprattutto della laurea magistrale e del dottorato, e di aziende che possono essere interessate al trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca.

Una ulteriore criticità è rappresentata dalla carenza di personale in alcuni settori scientifico-disciplinari. Oltre alla carenza di taluni SSD, l'elevata qualità della ricerca svolta presso il DING consente infatti a molti docenti di acquisire abilitazioni per fasce superiori e di concorrere con successo a posizioni in altre sedi.

Analisi SWOT

Punti di forza	Punti di debolezza	Opportunità	Minacce
↑ Numero elevato di prodotti riconosciuti come di qualità elevata.	↓ Monitoraggio migliorabile dei prodotti di ricerca	→ Possibilità di mantenere standard elevati nelle successive VQR	❖ Possibilità di migrazione dei docenti verso altri Atenei
↑ Produzione scientifica in crescita.	↓ Alcuni SSD non dispongono della adeguata dotazione di personale docente/ricercatore ↓ Basso numero di Progetti di Ricerca in ambito H2020	→ Nuovi finanziamenti sui bandi PON, PRIN ed europei	❖ Impossibilità di partecipare a progetti per scarsa numerosità di parte del corpo docente necessario
↑ Gruppi di ricerca stabilmente inseriti in reti di collaborazioni sia nazionali sia internazionali		→ Nuovi reclutamenti da assegnazioni dell'Ateneo	
↑ Iniziative assunte da docenti singoli inerenti la diffusione dei risultati della ricerca	↓ Terza Missione non sempre adeguatamente monitorata e pianificata ↓ Azioni non coordinate volte a diffondere e promuovere i risultati della ricerca	→ Numerosi risultati di ricerca da diffondere e potenziali iniziative di terza missione	❖ Territorio non del tutto ricettivo delle attività del Dipartimento ❖ Preclusione da parte delle aziende locali di partecipazione a progetti di ricerca ❖ Basso trasferimento di competenze verso le aziende locali

↑ Dipartimento qualificato come di Eccellenza	↓ Presenza di carenze infrastrutturali	→ Investimenti in corso in infrastrutture per mezzo del finanziamento Dip. di Eccellenza → Riorganizzazione della pianta organica del personale Tecnico/Amministrativo da parte dell'Ateneo	❖ Riduzione degli studenti delle Lauree Magistrali ❖ Difficoltà di reclutamento di giovani per borse di studio/dottorato e/o assegni di ricerca. ❖ Numerosità insufficiente di personale Tecnico/Amministrativo ❖ Desertificazione Culturale e Scientifica del Territorio

Tra le opportunità per la ricerca dipartimentale del prossimo triennio vi è certamente la possibilità che il DING possa acquisire nuovo personale docente. Inoltre, il DING potrà contare su nuovi finanziamenti in arrivo nell'ambito del programma PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 e del programma PRIN.

Per quanto concerne le minacce, la difficoltà di reclutamento di Dottorandi ed Assegnisti con elevata qualità scientifica costituisce un concreto rischio e un elemento ostativo all'efficacia nell'attuazione della programmazione. Infatti, il numero limitato di studenti soprattutto delle lauree magistrali, unito alla forte domanda di ingegneri da parte del mondo del lavoro, soprattutto nelle regioni del centro-nord ed all'estero, potrebbe tradursi in una difficoltà di reclutare un numero di giovani laureati per borse di studio/dottorato e/o per assegni di ricerca adeguato per i progetti e le attività di ricerca del DING.

7. Stato attuale ed obiettivi per il triennio

La programmazione della ricerca del DING per il triennio 2019-2021 si sviluppa secondo gli obiettivi di Ricerca e Terza Missione precedentemente enumerati, dettagliando alcuni obiettivi specifici e definendone i relativi valori-obiettivo per gli indicatori corrispondenti. Vengono altresì individuate alcune azioni strategiche per il loro raggiungimento. Il processo di monitoraggio e conseguente revisione del Piano potranno consentire l'individuazione di eventuali ulteriori criticità, e punti di forza/debolezza relativamente a quanto viene condotto per la ricerca e la terza missione.

7.1 Ricerca scientifica

Il DING intende migliorare la visibilità dei risultati della ricerca Dipartimentale, a livello internazionale e sul territorio, ed organizzare al meglio le proprie attività al fine di mitigare i punti di debolezza e cercare di neutralizzare le minacce esterne. Oltre a ciò, deve essere stimolata la partecipazione in partnership a progetti Europei nell'ambito del corrente programma H2020 e di quello che verrà lanciato a partire dal 2021. L'obiettivo è una maggiore presenza nei progetti Europei attraverso la partecipazione dei docenti a corsi di progettazione ed attraverso la

pubblicizzazione delle relative call, nonché delle occasioni di formazione dirette alla progettazione europea realizzati sia nell'ambito dell'Ateneo, sia dei corsi tenuti in altre sedi (quali i corsi APRE).
Sinteticamente, le azioni previste per il perseguimento degli obiettivi scientifici (OR1), con indicazione di modalità, risorse, tempistica e responsabilità sono riportate nella seguente tabella.
Sulla base dell'analisi SWOT eseguita sono state delineate le seguenti azioni e le corrispondenti modalità e risorse

Azioni per OR1 previste per il triennio 2019-2021

#	***Azione***	***Modalità e risorse***	***Tempistica***	***Responsabilità***
1	Miglioramento della capacità di co-finanziamento del DING	Intersezioni di competenze tra gruppi per la sottomissione di progetti di ricerca multidisciplinari. Incontri periodici tra i responsabili dei Gruppi di Ricerca	Incontri semestrali ed in occasione delle emissioni di bandi PON, PRIN ed Europei	Comitato della Ricerca
2	Monitoraggio Prodotti di Ricerca	Avvio dell'utilizzo del software IRIS CRUI-Unibas per il monitoraggio della produzione dei gruppi	Giugno 2020	Comitato per la Ricerca
3	Incremento delle Collaborazioni industriali, con centri di ricerca e con aziende del territorio	Programmazione di obiettivi congiunti attraverso accordi-quadro. Incontri mirati per diffondere le competenze dei Gruppi di Ricerca Partecipazione congiunta a progetti di ricerca co-finanziati.	Continua Programmazione incontri ogni sei mesi Diffusione presso le aziende delle opportunità di bandi Nazionali ed Europei	Gruppi di ricerca. Comitato per la Ricerca Direttore in collaborazione con l'Ufficio Trasferimento Tecnologico dell'Ateneo
4	Coordinamento nella realizzazione delle attività di terza missione	Creazione di una Banca dati delle attività di terza missione. Generazione di una programmazione annuale delle attività di TM	Giugno 2020	Direttore del Dipartimento Comitato della Ricerca
5	Incremento nella partecipazione a progetti di Ricerca Europei	Corsi di progettazione Europea Partecipazione congiunta a progetti di ricerca co-finanziati.	Annuale	Gruppi di ricerca. Comitato per la Ricerca

Il potenziamento della capacità di cofinanziamento è oggetto dell'azione #1, che nella fattispecie mira a massimizzare l'utilizzo delle risorse esistenti mettendo a sistema le competenze dei Gruppi ed orientando verso la realizzazione di progetti maggiormente multidisciplinari che prevedano la collaborazione tra Gruppi di Ricerca.
L'azione #2 è mirata da un migliore monitoraggio della produzione scientifica, anche per verificare la produzione pro-capite e far emergere il lavoro di piccoli gruppi che a causa della bassa numerosità (< 3 strutturati) non emergono nelle valutazioni VQR.

La creazione di un database delle attività di terza missione (azione #4), con la conseguente possibilità di monitoraggio e pianificazione futura, deve consentire di superare il terzo punto di debolezza emerso dall'analisi SWOT.
Una maggiore visibilità delle attività, ed uno stimolo alla collaborazione con il Territorio deve consentire di superare la minaccia della scarsa ricettività e conoscenza del territorio di quanto viene svolto dal DING, con conseguente perdita di opportunità di sviluppo e finanziamento da parte delle aziende locali. L'azione #3 deve consentire una maggiore osmosi di conoscenza tra Dipartimento e Territorio per poter dare modo alle aziende di avvalersi di quanto i Gruppi di Ricerca sono in grado di fare in termini di Ricerca, trasferimento tecnologico, e sviluppo precompetitivo.
L'azione #5 è orientata a superare il punto di debolezza relativo alla bassa numerosità di partecipazione a bandi Europei. Tale azione è propedeutica a quelle relative al miglioramento delle capacità di cofinanziamento.
In relazione all'analisi SWOT condotta ed alle conseguenti azioni individuate, si forniscono, unitamente ai valori attuali degli indicatori 2018 ed i valori obiettivo da conseguire entro il prossimo triennio. Gli incrementi sono stati stimati in relazione al pregresso monitoraggio ed alle effettive possibilità dell'attuale organico del DING.

Indicatori di OR1: stato attuale e valori-obiettivo per il triennio 2019-2021

Indicatore	Descrizione	Valore 2018	Valore obiettivo
OR1.Ind01*	Pubblicazioni prodotte per anno su riviste e atti di convegno indicizzati su banche dati internazionali	361	+10%
OR1.Ind02*:	Pubblicazioni congiunte con ricercatori stranieri	110	+10%
OR1.Ind03*	Risultati VQR	08B: 1Q 09: 2Q	Mantenimento quartile
OR1.Ind04*	Percentuale dei docenti che non hanno pubblicato negli ultimi 5 anni (inattivi)	3%	2%
OR1.Ind05	Convenzioni attive e attivate con enti di ricerca e aziende	26	+10%
OR1.Ind06:	Convenzioni quadro e consorzi con rilevanti enti di ricerca	29	+5%
OR1.Ind07:	Progetti di cui i docenti sono responsabili	19	+20%
OR1.Ind08*	Partecipazione a progetti di ricerca finanziati su bandi competitivi	10	+20%
OR1.Ind09*	Rapporto tra fatturato conto terzi e progetti di ricerca vinti in bandi competitivi e numero di docenti	25 k€	Mantenimento

7.2 Attrattività e valorizzazione del capitale umano

Il DING si pone l'obiettivo di premiare l'eccellenza della ricerca, sostenendo la valorizzazione del merito scientifico nelle progressioni di carriera (OR2). È incoraggiata la collaborazione fra gruppi di ricerca con competenze complementari e la promozione alla partecipazione congiunta a bandi per finanziamenti competitivi. Sono anche previste Giornate di Studi del DING al fine di ampliare la consapevolezza reciproca dei temi di ricerca dei diversi docenti del DING e di facilitare la creazione o l'ampliamento di gruppi di ricerca (anche interdisciplinari) del DING.
Sul fronte delle risorse umane, una criticità è rappresentata dalla carenza di personale in alcuni settori scientifico-disciplinari che hanno visto la fuoriuscita di ricercatori a causa di pensionamenti,

promozioni o fuoriuscite per vincite di posizioni in altri atenei. L'elevata qualità della ricerca svolta presso il DING consente infatti a molti docenti di acquisire abilitazioni per fasce superiori e di concorrere con successo a posizioni in altre sedi. Nonostante la qualità manifestata nei precedenti monitoraggi, il livello di attrattività del DING può essere migliorato anche incrementando il numero di visiting scientists, ricercatori e dottorandi di ricerca stranieri. Inoltre, le iniziative che vedono coinvolti i ricercatori del DING sul piano internazionale necessitano di essere incentivate.
La maggiore attrattività sul piano nazionale ed internazionale deve consentire al DING di consolidare i percorsi di formazione e ricerca dei dottorati. L'ampliamento delle opportunità di carriera accademica e di ricerca scientifica per i dottori di ricerca deve essere ulteriormente incentivato da accordi con altri atenei per soggiorni all'estero e con l'adozione di misure incentivanti la mobilità degli studenti e dei docenti.
Sinteticamente, le azioni previste per il perseguimento degli obiettivi inerenti l'attrattività, la valorizzazione del capitale umano e l'internazionalizzazione (OR2), con indicazione di modalità, risorse, tempistica e responsabilità sono riportate nella seguente tabella.

Azioni per OR2 previste per il triennio 2019-2021

#	***Azione***	***Modalità e risorse***	***Tempistica***	***Responsabilità***
1	Incentivo alla internazionalizzazione attraverso il dottorato di ricerca	Vincolo su numero minimo di mesi trascorsi all'estero per dottorandi italiani. Fondi aggiuntivi per dottorandi che trascorrono periodi più lunghi all'estero	Annuale	Collegio di Dottorato
2	Attrattività della ricerca dipartimentale	Creazione di posizioni di dottorato, assegni di ricerca o ricercatore finanziate da enti esterni. Sviluppo di progetti di "dottorato in azienda" con finanziamenti MIUR	2019 Scadenze di bandi MIUR inerenti	Docenti
3	Miglioramento dell'immagine della ricerca dipartimentale	Sviluppo del sito web Materiale di promozione Pubblicizzazione di premi e riconoscimenti	2020	Comitato per la Ricerca
4	Promuovere la mobilità internazionale del personale docente	Supporto logistico per visiting in ingresso Permessi brevi per visite all'estero da parte dei docenti interni.	2020	Docenti Consiglio di Dipartimento

L'azione #2 mira a favorire sia il trasferimento tecnologico verso le aziende del territorio, sia a favorire l'occupabilità dei Dottori di ricerca e di coloro che hanno condotto assegni di ricerca in collaborazione con le aziende.
L'azione #3 deve consentire di superare la minaccia relativa alla scarsa conoscenza da parte del territorio delle attività sviluppate dal DING e della potenziale perdita di opportunità collaborative.
Le azioni #1 e #4 sono orientate a anche a contribuire al superamento del punto di debolezza relativo alla bassa progettualità a livello Europeo. Sia i periodi trascorsi all'estero dai Dottorandi, e soprattutto la mobilità internazionale dei Docenti potrà contribuire a migliorare il punto di debolezza relativo alla bassa progettualità europea.
I valori-obiettivo degli indicatori sono forniti nella seguente tabella, in cui sono forniti anche i valori di tali indicatori allo stato attuale (2018).

Indicatori di OR2: valore attuale e valori-obiettivo per il triennio 2019-2021

Indicatore	Descrizione	Valore attuale	Valore obiettivo
OR2.Ind01	Azioni di promozione dell'immagine della ricerca dipartimentale	Sito web	Sito in Inglese, Brochure
OR2.Ind02	Posizioni di ricercatore finanziate da enti esterni	0	1
OR2.Ind03	Borse di studio per dottorati di ricerca, anche finanziate da enti esterni	16	+10%
OR2.Ind04	Assegni di ricerca attivati, anche finanziati da Aziende	14	+20%
OR2.Ind05:	Borse di studio per i dottorati di ricerca internazionali	0	1
OR2.Ind06:	Dottorandi che hanno svolto un periodo di ricerca all'esterno	9	+20%
OR2.Ind07*	Tesi di dottorato	9	12
OR2.Ind08	Ricercatori impegnati in progetti internazionali per anno	16	18
OR2.Ind09*	Visiting in ingresso: mesi/uomo di docenti/ricercatori stranieri trascorsi in ateneo	20	Mantenimento
OR2.Ind10	Visiting in uscita: posizioni di visiting scientist per anno	3	5
OR2.Ind11*	Fellow (o equivalenti) di società scientifiche	2	3
OR2.Ind12	Ricercatori in comitati editoriali di riviste o nei comitati scientifici di congressi internazionali	27	30
OR2.Ind13*	Premi e riconoscimenti nazionali e internazionali	ND	5

7.3 Attività didattica di elevata qualificazione

L'obiettivo prioritario del DING per quanto concerne la didattica avanzata di elevata qualificazione (OR3) è diffondere le proprie competenze scientifiche attraverso la formazione di figure in grado di rispondere alle moderne sfide tecnologiche e della ricerca applicata. A livello locale, l'attività di ricerca e didattica avanzata sviluppata presso il DING punta principalmente alla fertilizzazione e al consolidamento di un tessuto imprenditoriale caratterizzato in prevalenza da piccole imprese e da poche imprese di medie dimensioni. A livello nazionale, il DING intende consolidare i partenariati già attivi e attivarne di nuovi, con aziende che svolgono ricerca industriale e sviluppo precompetitivo e che operano nel panorama nazionale e regionale, con lo scopo di superare la minaccia relativa alla scarsa conoscenza del territorio delle attività dei DING. In tale contesto e con riferimento all'offerta formativa di secondo e terzo livello, quest'ultima strettamente connessa anche alle attività di ricerca, il DING intende prioritariamente assicurare a ingegneri magistrali e dottori di ricerca l'acquisizione di competenze e conoscenze che consentano loro una soddisfacente occupazione sul mercato nazionale ed internazionale, anche mediante l'aggiunta di corsi mirati tenuti da docenti di prestigio. Tale aspetto, anche in sinergia con i CdS, deve consentire una migliore attrattività della Lauree Magistrali e dei Dottorati, contribuendo a superare due delle minacce prospettate nell'analisi SWOT. Inoltre, si intende favorire sul territorio Sannita lo sviluppo di realtà lavorative che siano in grado di competere nel mercato globale, beneficiando di possibili ricadute e sinergie nell'ambito di "Industria 4.0". Ciò consentirà di incentivare e valorizzare la permanenza in loco degli ingegneri formati, contribuendo alla riduzione dei fenomeni di fuga e di desertificazione culturale del territorio.

Tra le strategie che si intendono attivare per le attività didattiche di elevata qualificazione, il DING programma lo sviluppo di percorsi formativi di secondo e terzo livello attraverso l'organizzazione di corsi e "short-term visits" da parte di ricercatori di altissimo profilo internazionale a supporto dei percorsi formativi delle lauree magistrali e del dottorato. Questa necessità emerge con chiarezza dagli esiti di recenti incontri con portatori di interesse tra cui aziende del settore, Confindustria e ordini professionali. Lo stesso bisogno è stato rilevato attraverso consultazioni online, tramite survey rivolte alle aziende interessate agli sbocchi dell'offerta didattica dipartimentale. Anche i feedback sulle attività di tirocinio, come dettagliatamente riportato nelle schede SUA dei corsi di studio, hanno evidenziato l'opportunità di ampliare ed integrare l'offerta formativa su tematiche per le quali non sono attualmente disponibili specifiche competenze tra i docenti afferenti al DING. Esempi di alcune di queste tematiche sono la computer graphics, lo sviluppo di videogiochi, la robotica mobile, le reti sociali, la strumentazione biomedicale, il monitoraggio di strutture e infrastrutture.
In continuità con il Progetto del Dipartimento di Eccellenza, un'ulteriore azione è la realizzazione di corsi brevi da erogare in teledidattica, alla stregua dei modelli offerti dalle reti di Coursera o simili, su alcune tematiche avanzate rappresentate dalle ricerche sviluppate dal personale del DING. La teledidattica rappresenta un valido supporto alla divulgazione di tali competenze, che altrimenti resterebbero relegate ai soli studenti sanniti e ad alcune reti di conoscenze scientifiche specializzate. Si intendono dunque erogare dei minicorsi, alla stregua dei modelli offerti dalle reti di Coursera o simili, su alcune tematiche avanzate rappresentate dalle ricerche sviluppate dal personale del DING. Sinteticamente, le azioni previste per il perseguimento degli obiettivi inerenti la didattica (OR3), con indicazione di modalità, risorse, tempistica e responsabilità sono di seguito riportate.

Azioni per OR3 previste per il triennio 2019-2021

Azione	***Modalità e risorse***	***Tempistica***	***Responsabilità***
Attrattività di personale docente di elevata qualificazione	Aggiunta di corsi "a scelta" all'offerta didattica dei corsi di Laurea Magistrale e del Dottorato di Ricerca tenuti da personalità di prestigio del mondo dell'industria e delle professioni	2020	Collegio di Dottorato Consigli di corsi di Studio Consiglio di Dipartimento
Teledidattica	Progettazione di minicorsi su specifiche tematiche da erogare con forme di teledidattica, utilizzando le risorse del progetto "dipartimento di Eccellenza"	2020	Comitato per la Didattica Consiglio di Dipartimento

I suddetti obiettivi tematici e le relative azioni si sintetizzano anche in valori-obiettivo degli indicatori previsti. La seguente tabella mostra i valori degli indicatori al 2018 e quelli programmatici, da conseguire entro il prossimo triennio.

Indicatori di OR3: valore attuale e valori-obiettivo per il triennio 2019-2021

Indicatore	Descrizione	Valore attuale	Valore obiettivo
OR3.Ind01	Corsi attivati tenuti da personalità di prestigio del mondo dell'industria e delle professioni	9	10
OR3.Ind02	Minicorsi erogati in teledidattica	0	1

7.4 Infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata

Un altro obiettivo di sviluppo prioritario del DING riguarda gli aspetti strutturali ed infrastrutturali (OR4). Le valutazioni sulla didattica relative alle indagini condotte secondo le disposizioni dell'ANVUR, a fronte di buoni giudizi degli studenti sulla didattica offerta, mostrano evidenti carenze riguardo agli spazi di laboratorio. La presenza di laboratori di ricerca e didattica avanzata all'altezza del qualificato livello scientifico del corpo docente costituisce un elemento irrinunciabile per l'innovazione del processo formativo, sempre più basato sul paradigma *learning by doing* con un'attenzione sempre più spinta verso lo sviluppo di competenze oltre che di conoscenze. In tale contesto, obiettivi prioritari del DING sono quindi la razionalizzazione, la riqualificazione ed il potenziamento delle infrastrutture e degli spazi destinati ai laboratori. Tale obiettivo e le azioni conseguenti devono consentire principalmente di superare il punto di debolezza relativo alle carenze infrastrutturali dei DING palesato nell'analisi SWOT.

L'allestimento di laboratori per le attività di sperimentazione didattico-scientifiche, delle aule per la didattica di secondo e terzo livello è strettamente legato al progetto "Dipartimento di Eccellenza". In tale progetto, che si pone in continuità e sinergia al piano triennale della ricerca, il potenziamento infrastrutturale del DING si concentra sullo sviluppo di tre laboratori e di alcune aule a servizio della ricerca e della didattica avanzata. Un primo obiettivo consiste nella costruzione di un laboratorio di ricerca sperimentale dell'area 08 che sarà dedicato ad attrezzature e prove per l'Ingegneria sismica, la Geotecnica e le Costruzioni Idrauliche. Nell'area 09 si prevede l'allestimento di due laboratori: un FabLab per la sperimentazione di tecnologie hardware e software per i sistemi dell'Ingegneria dell'Informazione e un laboratorio per le attività di sperimentazione didattico-scientifiche proprie dell'area Informatica. L'intervento sulle infrastrutture sarà quindi completato con la realizzazione di alcune aule per la didattica di secondo e terzo livello. Nel seguito sono sinteticamente descritte le caratteristiche dei diversi laboratori di cui è prevista la realizzazione.

L'attuale laboratorio di Ingegneria Civile, ospitato presso la scuola superiore Istituto Tecnico *Vetrone* - sito in piazza Risorgimento, Benevento - offre spazi molto limitati e privi di adeguati sistemi di movimentazione dei materiali e delle attrezzature, che non consentono un pieno sviluppo delle numerose attività di ricerca poste in essere. Nel laboratorio sono collocate numerose apparecchiature per le prove su materiali, strutture, idraulica e sono ospitate anche attrezzature del settore energetico. Per il potenziamento dell'attività di ricerca sperimentale nell'area 08 si rende pertanto necessaria la realizzazione di un'apposita infrastruttura in cui collocare le numerose

attrezzature del DING acquisite nel corso degli anni. La costruzione si articolerà su un solo livello fuori terra di altezza di circa 8 m per una superficie complessiva di circa 300 mq. In una parte del laboratorio è prevista la realizzazione di vasche interrate per l'alimentazione di una canaletta a pendenza variabile e di una rete idrica in pressione per le prove idrauliche. In un'altra area è previsto il posizionamento di macchinari per le prove di caratterizzazione meccanica dei materiali, dei terreni e delle strutture. La costruzione del nuovo spazio consentirà il trasferimento di alcune macchine dalla zona in cui sono attualmente ubicate, lasciando quindi maggiore spazio alle attrezzature del settore energetica.

Per gli studenti delle lauree magistrali e del dottorato si propone di allestire uno spazio, adeguatamente ampio, in cui la dotazione già in parte disponibile presso l'attuale laboratorio polifunzionale sarà opportunamente integrata. Le principali apparecchiature, integrative alle postazioni di base e in quantità dipendente dal costo e dall'utilizzo atteso per ciascuna attrezzatura, saranno: stazione saldante digitale, stampante 3D avanzata con software CAD, macchina CNC per la realizzazione di circuiti stampati con software per la loro progettazione, schede di sviluppo per sistemi elettronici digitali, sensoristica, attuatori, convertitori, circuiteria e componentistica.

Sempre grazie al finanziamento del progetto "Dipartimento di Eccellenza" sarà anche realizzato un laboratorio di Informatica dotato di strumenti hardware e software per lo sviluppo e la convalida di applicazioni in diversi scenari fra cui app-mobile, cloud computing, pervasività, realtà virtuale ed aumentata, additive manufacturing, reti di sensori. Per favorire le sinergie fra attività di ricerca e attività di didattica avanzata, si prevede la realizzazione di uno spazio open, dotato di postazioni di lavoro attrezzate di facilities per l'integrazione dei notebook degli studenti in reti di servizi a carattere didattico, quali ad esempio a servizi di data storage, server per l'installazione delle applicazioni studiate e la gestione delle licenze, accesso a risorse hardware e software condivise. Gli studenti potranno usufruire di questo laboratorio per lo svolgimento delle attività progettuali di gruppo e di sperimentazione previste dai corsi di laurea magistrale e di dottorato. Il laboratorio consentirà di arricchire notevolmente le opportunità di studio e lavoro di gruppo e costituirà un importante servizio a favore degli studenti.

Si prevede l'allestimento di nuove aule didattiche ed il rinnovamento di quelle esistenti dotate di banchi con connettività di rete e alimentazione, proiettori con collegamento wireless e schermo interattivo. A tal proposito la destinazione dell'intervento infrastrutturale individuata nel complesso denominato "ex Monastero Suore Orsoline", sito in Benevento alla Via Gaetano Rummo, consente di confermare gli obiettivi relativi alle attività di ricerca e didattica previsti nella programmazione fornita.

Contestualmente, la variazione della sede degli interventi didattici a valere sui fondi del progetto "Dipartimento di Eccellenza" è stata illustrata e discussa con il MIUR interpellando gli uffici competenti (Ufficio II – DGFIS), cui è stato sottoposto per un parere preliminare il contratto di Concessione in uso trentennale che l'Ateneo intendeva stipulare col Comune di Benevento. Tutte le criticità emerse durante questo confronto, in particolare quelle relative agli articoli "Recesso anticipato e Revoca", sono state superate in maniera soddisfacente.

Il Senato Accademico ed il Consiglio di Amministrazione dell'Università del Sannio hanno espresso parere favorevole alla convenzione trentennale fra il Comune di Benevento e l'Ateneo, confermando la pianificazione infrastrutturale proposta per il prossimo triennio.
Sinteticamente, le azioni previste per il perseguimento degli obiettivi inerenti le infrastrutture di supporto alle attività di ricerca e didattica avanzata (OR4), con indicazione di modalità, risorse, tempistica e responsabilità sono riportate nella seguente tabella.

Azioni per OR4 previste per il triennio 2019-2021

#	*Azione*	*Modalità e risorse*	*Tempistica*	*Responsabilità*
1	Realizzare un laboratorio di ricerca sperimentale dell'area 08, con particolare riferimento all'Ingegneria sismica, geotecnica e delle costruzioni idrauliche	Progetto Dipartimenti di Eccellenza	2020-21	Docenti di area 08 Comitato per la Ricerca
2	Realizzare e allestire un laboratorio d'Informatica, per le attività di sperimentazione didattico-scientifiche	Progetto Dipartimenti di Eccellenza	2020-21	Docenti SSD ING-INF/05 Comitato per la Ricerca
3	Allestire un FabLab, in cui sperimentare tecnologie hardware e software per i sistemi dell'Ingegneria dell'Informazione	Progetto Dipartimenti di Eccellenza	2020-21	Docenti SSD ING-INF/01-02-03-04-07 Comitato per la Ricerca
4	Realizzare aule didattiche multifunzionali	Progetto Dipartimenti di Eccellenza	2020-21	Comitato per la Ricerca Consiglio di Dipartimento

I suddetti obiettivi tematici e le relative azioni si sintetizzano anche in valori-obiettivo degli indicatori previsti. La seguente tabella mostra i valori degli indicatori al 2018 e quelli programmatici, da conseguire entro il prossimo triennio.

Indicatori di OR4: valore attuale e valori-obiettivo per il triennio 2019-2021

Indicatore	Descrizione	Valore obiettivo
OR4.Ind01	Allestimento di laboratori e aule per le attività di didattico-scientifiche avanzate	n. 4 Aule per didattica e laboratori presso ex-Orsoline
OR4.Ind02	Realizzazione di nuovi laboratori al servizio della ricerca	Ing. Civile Ing. Informatica FabLab
OR4.Ind03	Attrezzature particolarmente significative acquisite	Vedi allegati tecnici al progetto "Dip. di Eccellenza"

7.5 Terza missione

Il maggior punto di debolezza emerso, ed evidenziato dall'analisi SWOT, è relativo al mancato monitoraggio e programmazione delle attività di terza missione. In particolare, il monitoraggio deve

consentire un'analisi strutturata delle attività di terza missione, facilitando l'individuazione di eventuali criticità e mitigando la minaccia di un territorio non dl tutto ricettivo delle attività culturali e scientifiche del DING. A tal proposito, il DING intende individuare nel prossimo futuro un suo delegato alle iniziative di terza missione che possa agire in sinergia con il Delegato di Ateneo. Inoltre, in collaborazione con gli uffici comunicazione di Ateneo, si intende dare maggiore risalto sul sito web del DING, creando una sezione apposita relativa agli eventi organizzati dal Dipartimento.

Alla luce dell'analisi presentata nei paragrafi precedenti, il DING ha identificato gli obiettivi strategici che di seguito verranno sviluppati in obiettivi specifici ed azioni programmate.

Un elemento importante per le azioni di terza missione è rappresentato da un'azione di screening dei "prodotti-servizi" sviluppati nelle ricerche del DING, al fine di effettuare una stima della possibile trasferibilità di alcuni risultati di ricerca. Per accompagnare questa azione di trasferimento tecnologico sarà realizzata, in collaborazione con associazioni di categoria e enti locali territoriali, una mappatura delle aziende delle aree di interesse dell'Ingegneria e che mostrano una spinta all'innovazione, in modo da essere tendenzialmente propense ad avviare delle possibili collaborazioni.

La programmazione di azioni di trasferimento tecnologico non può prescindere dalla consapevolezza dei limiti del contesto territoriale di riferimento, caratterizzato da un settore imprenditoriale non particolarmente ricettivo in termini di innovazione trasferita, come evidenziato nell'analisi SWOT. Gli sforzi profusi per sostenere la nascita di spin-off e start up sono a loro volta limitati dall'assenza di una vigorosa cultura d'impresa. Al fine di stimolare questa culture, saranno organizzati seminari tematici sulla imprenditorialità in collaborazione con gli stakeholder locali, aperti a tutti gli studenti ma anche al territorio.

Per quanto riguarda i brevetti, in collaborazione l'ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Ateneo, potrebbe essere sviluppata un'attività di promozione e di licensing volta a favorire l'adozione della proprietà intellettuale dall'esterno.

Per quanto concerne la partecipazione del DING ai consorzi per la valorizzazione delle competenze e ricchezze locali, l'obiettivo strategico è quello di consolidare le iniziative già in atto e di attivare nuovi accordi con enti locali e associazioni di categoria.

Verrà realizzato un monitoraggio annuale degli obiettivi prefissati mediante la creazione di un database delle attività di terza missione. Il monitoraggio semestrale sarà concentrato sulla verifica della realizzazione delle attività programmate così da poter esaminare l'effettivo stato di avanzamento, nonché registrare le eventuali criticità e progettare correttivi immediati per la realizzazione degli obiettivi. Il monitoraggio annuale sarà realizzato raccogliendo le attività compiute per la relazione annuale da sottoporre al DING, sulla base della quale sarà realizzata una valutazione critica, e verranno proposti eventuali correttivi più meditati per garantire il raggiungimento dei risultati programmati. La relazione annuale dovrà essere approvata in Consiglio di Dipartimento.

I suddetti obiettivi tematici si sintetizzano anche in valori-obiettivo degli indicatori previsti. Le seguenti tabelle mostrano i valori degli indicatori allo stato attuale (2018) e quelli programmatici da conseguire entro il prossimo triennio per l'obiettivo delle Relazioni territoriali di terza missione (OTM1) e per l'obiettivo del Trasferimento tecnologico (OTM2).

Azioni per OR5 previste per il triennio 2019-2021

#	*Azione*	*Modalità e risorse*	*Tempistica*	*Responsabilità*
1	Coordinamento delle Attività di Terza missione	Creazione di un database delle attività di TM	2020-21	Comitato per la Ricerca, Delegato alla Terza Missione
2	Favorire l'ingresso di Dottorandi presso le aziende locali	Progetti Nazionali di Dottorati in collaborazione con le aziende	2020-21	Comitato per la Ricerca Gruppi di Ricerca
3	Favorire l'incontro delle aziende con il Dipartimento	Incontri periodici DING-Aziende	2020-21	Delegato al TM Comitato per la Ricerca Delegato di Ateneo al Trasft Tecn.
4	Intensificazione dei rapporti con le Associazioni locali Confindustria, Confartigianato, Ordini Professionali	Incontri specifici in occasione di bandi nazionali ed europei Workshop di presentazione delle attività del DING Mappatura Aziende-Competenze DING	2020-21	Comitato per la Ricerca Delegato alla TM

Talune azioni si sovrappongono a quelle di OR1 ed OR2, per l'evidente stretto collegamento che la terza missione ha con i risultati della ricerca e con la diffusione delle stessa sul territorio.
L'azione #1 è identica all'azione #5 relativa ad OR1, poiché deve consentire di superare il punto di debolezza relativo all'assenza di monitoraggio delle attività di terza missione.

Indicatori di OTM1: stato dell'arte e valori-obiettivo per il triennio 2019-2021

Indicatore	Descrizione	Valore attuale	Valore obiettivo
OTM1.Ind01	Iniziative di formazione permanente	2	4
OTM1.Ind02*	Iniziative di divulgazione scientifica e culturale (public engagement)	5	10
OTM1.Ind03*	Iniziative extra moenia collegate alle aree di ricerca	3	6
OTM1.Ind04	Iniziative di cooperazione alla gestione e promozione del patrimonio architettonico e culturale del territorio	2	4

Indicatori di OTM2: stato dell'arte e valori-obiettivo per il triennio 2019-2021

Indicatore	Descrizione	Valore attuale	Valore obiettivo
OTM2.Ind01*	Spinoff attivate nel triennio 2016-18	6	9
OTM3.Ind02*	Brevetti	7	10 (di Dipartimento)
OTM4.Ind03	Partecipazione a consorzi	2	3