



Piano Quinquennale 2023-2027

Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica



Sommario

<i>1. Contesto e attività.....</i>	<i>3</i>
<i>2. Struttura organizzativa, risorse umane e infrastrutture.....</i>	<i>29</i>
<i>3. Strategia e Programmazione della ricerca del Dipartimento</i>	<i>36</i>
<i>4. Programmazione nell'ambito della didattica istituzionale</i>	<i>44</i>
<i>5. Programmazione nell'ambito della Terza Missione</i>	<i>54</i>
<i>6. Programmazione per le Strategie trasversali, Assicurazione della Qualità e Organizzazione.....</i>	<i>62</i>



1. Contesto e attività

Il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica (DIEE) della Università degli Studi di Cagliari è nato nel 1995 dal precedente Istituto di Elettrotecnica, fondato nel 1945. Il DIEE promuove, coordina ed organizza attività di didattica, di ricerca e di alta formazione post lauream, nel rispetto del principio di autonomia e con una particolare attenzione alla internazionalizzazione, nei macrosettori ERC PE1 (Mathematics: All areas of mathematics, pure and applied, plus mathematical foundations of computer science, mathematical physics and statistics), PE6 (*Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems*), PE7 (*Systems and Communication Engineering: Electronic, communication, optical and systems engineering*) e PE8 (*Products and Processes Engineering: Product design, process design and control, construction methods, civil engineering, energy systems, material engineering*), oltre che assolvere ai propri compiti istituzionali di terza missione.

Al 31/12/2022 il DIEE possiede uno staff con 17 professori ordinari, 21 professori associati, 15 assegnisti di ricerca, 7 lavoratori autonomi con contratti occasionali, 18 borsisti di ricerca, 9 collaboratori contrattisti co.co.co, 41 dottorandi di ricerca, 9 unità di personale tecnico-amministrativo, 5 tecnologi a tempo determinato, 4 professionisti, 18 ricercatori a tempo determinato di tipo A o B, e 2 ricercatori a tempo pieno, per un totale di 166 unità. Complessivamente, quindi, il personale non strutturato coinvolto a vario titolo nelle attività di ricerca del DIEE supera stabilmente le 100 unità.

Il DIEE collabora attivamente con numerose istituzioni di ricerca in ambito nazionale e internazionale e, come struttura di alta formazione e ricerca attiva in Sardegna nei settori dell'ingegneria elettrica, elettronica ed informatica, risulta essere fortemente connesso al tessuto industriale locale (primariamente nei settori ICT ed Energia), con il quale interagisce su diversi livelli in ambito progettuale e verso il quale attua ampie azioni di trasferimento tecnologico. Il DIEE intrattiene altresì consolidate sinergie con enti pubblici di ricerca e di sostegno allo sviluppo industriale operanti sul territorio quali il CRS4 e Sardegna Ricerche.

Il DIEE eroga tre corsi di laurea ("Ingegneria Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni", di classe L8, "Ingegneria dell'Energia Elettrica per lo Sviluppo Sostenibile", di classe L9, e "Ingegneria Biomedica", interclasse L8/L9), un corso di laurea professionalizzante L-P03 ("Tecnologie Industriali per la Transizione Energetica e Digitale") e cinque corsi di laurea magistrale ("Ingegneria Elettrica", di classe LM-28, "Ingegneria Elettronica", di classe LM-29, "Ingegneria Energetica", di classe LM-30, "Ingegneria delle Tecnologie per Internet", di classe LM-27, e "Computer engineering, cybersecurity and artificial intelligence", di classe LM-32). Una sesta laurea magistrale è stata recentemente istituita e si attiverà nell'anno accademico A.A. 2024/2025: si tratta della magistrale in "Ingegneria Biomedica", di classe LM-21. I docenti del DIEE contribuiscono ai Dottorati di Ricerca in Ingegneria Elettronica e Informatica e in Ingegneria Industriale, e del primo di essi il DIEE è attualmente sede amministrativa.



Il contesto territoriale economico e sociale nel quale opera il DIEE in questi ultimi anni ha particolarmente sofferto per gli effetti della persistente crisi economica, che in Sardegna risulta particolarmente incisiva, a cui si sommano ulteriori aspetti negativi originati dal debole tessuto industriale, dalla condizione di insularità e dalla scarsa densità di popolazione. Le ricadute negative di natura economica e sociale della epidemia del Covid-19 costituiscono un ulteriore aspetto di criticità che contribuisce a delineare un quadro di riferimento per il prossimo quinquennio altamente problematico ed in prospettiva potenzialmente drammatico.

Nell'ambito del presente Piano Quinquennale il DIEE adegua la propria programmazione alle linee guida ed alle priorità strategiche dettate dal [Piano Strategico 2022-2027](#), sia per quanto riguarda gli obiettivi strategici pluriennali e le relative azioni e indicatori individuati per i dipartimenti che, da un punto di vista più generale, tengono in completa considerazione le politiche e gli indirizzi di visione dell'Ateneo, in particolare le [Linee Strategiche 2022-2027](#) con le quali si mantiene una assoluta congruità. Il DIEE predispose un piano quinquennale in luogo di un Piano triennale come il precedente Piano 2020-2022 in quanto è risultato vincitore del Bando dei "Dipartimento di Eccellenza" MUR, il cui orizzonte temporale è riferito al quinquennio 2023-2027. Il presente piano quinquennale è quindi sviluppato tenendo conto sia degli obiettivi generali e specifici definiti nel programma definito nell'ambito della proposta relativa al "Dipartimento di Eccellenza", sia degli obiettivi e delle Linee Strategiche di Ateneo, e gli obiettivi che verranno definiti in questo piano saranno in perfetta armonia con entrambi.

1.1. Missione, visione, valori

La missione istituzionale del DIEE si configura nel miglioramento continuo della propria capacità di formare ingegneri preparati e competitivi sul mercato del lavoro oltre che di produrre risultati scientifici di rilievo e diffondere sul territorio il relativo sapere per contribuire alla sua crescita culturale, economica e sociale, in stretto collegamento con le Linee Strategiche di Ateneo per il sessennio 2022-2027. Le finalità strategiche del DIEE, che derivano dalla propria missione istituzionale, sono la Didattica, la Ricerca e la Terza Missione, ed a queste si aggiunge una quarta priorità trasversale, che consiste nel miglioramento continuo della qualità dei propri processi interni e dei servizi erogati.

Il DIEE, nei suoi singoli afferenti e nella collegialità delle sue strutture organizzative interne, ha la consapevolezza di operare in un contesto non scevro di problemi su scenari molto differenti e con ruoli altrettanto diversificati. In alcuni casi ciò avviene in affiancamento ad altre istituzioni, come certamente per gli ambiti di terza missione, ed in alcuni altri casi agendo quale attore esclusivo tra quelli presenti sul territorio, come in particolare per la ricerca e l'alta formazione nei settori ingegneristici di competenza del Dipartimento, quale struttura pubblica a questo preposta. Questo influenza la visione e la progettualità del Dipartimento.



In termini di visione, il DIEE indirizza le linee guida della propria missione in accordo con le priorità strategiche del sistema regionale della ricerca delineate nel documento "Strategia di specializzazione intelligente della Sardegna", il cui perseguimento può fungere da volano per la ripresa economica, oltre che, come precisato più avanti nel documento in ampia sovrapposizione con i "Grandi ambiti di ricerca e innovazione", e con un elevato numero dei sottoambiti tematici, del recente Programma Nazionale della Ricerca (PNRR) 2021-2027. Il DIEE è coinvolto nella maggior parte degli spokes del progetto "e.INS- Ecosystem of Innovation for Next generation Sardinia", un programma globale per rafforzare il legame tra impresa e scienza, mitigare gli impatti sociali generati dalla crisi e aumentare il livello di inclusione territoriale. Questo progetto è stato finanziato nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 2, "Dalla ricerca all'impresa" INVESTIMENTO 1.5, "Creazione e rafforzamento di "Ecosistemi dell'innovazione" costruzione di "Leader Territoriali di R&S". Ha lo scopo di supportare i processi di innovazione e promuoverne la diffusione, facilitare il trasferimento di tecnologie al sistema produttivo, coinvolgere le comunità locali nelle sfide legate ad un'innovazione sostenibile e guidare il territorio verso un'economia realmente basata sulla conoscenza. Gli spoke di e.ins in cui il DIEE è attivo (o come coordinatore o come affiliato) sono: spoke 05 (Scienza e tecnologia aerospaziale), spoke 06 "Trasformazione digitale", spoke 07 (Tecnologie a basse emissioni di carbonio per sistemi energetici efficienti), spoke 08 (Mobilità sostenibile) e spoke 09 (Tutela e valorizzazione dell'ambiente).

Se su Didattica e Ricerca i livelli regionale, nazionale e internazionale sono apprezzabilmente armonizzati, sulla Terza Missione vi è un forte squilibrio tra la richiesta e le aspettative di un territorio ancora poco dinamico e le potenzialità di innovazione del DIEE, che spesso si concretizzano in rapporti con grandi aziende ed istituzioni pubbliche e private operanti al di fuori dal territorio regionale. In questo, il DIEE riveste un ruolo essenziale e peculiare nel promuovere l'attrazione di realtà imprenditoriali ad alto tasso di innovazione e favorire il contatto fra il tessuto produttivo locale e importanti realtà industriali a livello nazionale e internazionale. A ciò si aggiunge la vocazione del DIEE a promuovere iniziative come convegni o scuole internazionali che sono occasione di contatto fra studenti e imprese regionali con istituzioni e organizzazioni di grande livello nazionale ed internazionale. È seguendo questa visione, fortemente legata alla Terza Missione, che il DIEE vede importanti fattori di stimolo al miglioramento della Didattica e della Ricerca, in un circolo virtuoso che non potrà non essere sviluppato in cooperazione ed armonia con gli indirizzi indicati dalla Regione Autonoma della Sardegna.

Il DIEE non ha in genere occasione di operare in ambiti che coinvolgano esseri viventi quali oggetti di sperimentazione fisica o relazionale, né di operare con tessuti o materiale biologico umano. Nella nicchia delle attività di sperimentazione di dispositivi biomedicali, il Dipartimento si affida alla rigorosa osservanza dei protocolli etici da parte dei partner delle altre strutture pubbliche e private con cui collabora, non essendovi alcuna attività sperimentale di questo tipo nel Dipartimento stesso. Anzi, il campo di intervento dei ricercatori del DIEE è verso lo sviluppo di soluzioni sempre meno invasive



(miniaturizzazione di ingombri e consumi degli apparati) rispetto agli standard esistenti. Molto vicino allo spirito proprio del DIEE è l'argomento dello sviluppo sostenibile, che costituisce uno dei principi strategici prioritari del Linee Strategiche di Ateneo per il sessennio 2022-2027. Sono linee quotidiane di attività di ricerca e formazione tutte le attività rivolte all'utilizzo di energie rinnovabili, di gestione ottimale delle risorse energetiche (in termini sia di ottimizzazione dei consumi mediante automazione e tecnologie miniaturizzate sia di distribuzione intelligente attraverso le reti), di sviluppo di protocolli sempre più efficienti per lo scambio immateriale delle informazioni e per la sicurezza di queste operazioni.

Dal punto di vista dei valori sociali, il DIEE, a partire dal reclutamento fino alla distribuzione degli oneri e responsabilità nelle proprie strutture interne, non fa alcuna distinzione di genere o di altra possibile fattispecie discriminante. La presenza femminile nel personale strutturato del Dipartimento è rilevante, soprattutto considerando la tradizione nazionale dell'Ingegneria, storicamente caratterizzata da una netta predominanza maschile. Rispetto alle situazioni di fragilità e disagio, il Dipartimento non muterà il suo orientamento di totale apertura e sostegno, dimostrata anche nel triennio appena trascorso per casi di gravi disabilità e per difficoltà relazionali di studenti stranieri. Trattandosi di studenti, questa azione si concretizza nella disponibilità di tutti i docenti afferenti al DIEE ad integrare la erogazione didattica con colloqui personali, anche con la presenza del Tutor di Ateneo, sia per l'insegnamento che per gli esami. La stretta cooperazione con le strutture di Ateneo preposte alla gestione di questi casi rimane centrale per la prosecuzione virtuosa lungo questa strada.

1.2. Principali ambiti dell'attività di ricerca

Gli ambiti delle attività di ricerca sviluppate presso il DIEE, grazie alla presenza di ricercatori e ricercatrici appartenenti a 10 settori dell'area 09, oltre che di un ricercatore dell'area 12, spaziano su diversi ambiti dell'ingegneria biomedica, elettrica, elettronica, energetica, dell'informazione e delle telecomunicazioni, sviluppandosi prevalentemente nel contesto dei seguenti 4 macrosettori ERC:

PE1 (Mathematics: All areas of mathematics, pure and applied, plus mathematical foundations of computer science, mathematical physics and statistics),

PE6 (Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems),

PE7 (Systems and Communication Engineering: Electronic, communication, optical and systems engineering),

PE8 (Products and Processes Engineering: Product design, process design and control, construction methods, civil engineering, energy systems, material engineering).



Nello specifico, le attività di ricerca possono essere ripartite tra 15 sottosectori ERC ed ancora più nel dettaglio fra 41 tematiche. Le attività svolte nell'ambito dei vari sottosectori sono per la maggior parte sviluppate in contesti internazionali, e sono spesso caratterizzate da un significativo livello di interazione tra ricercatrici e ricercatori afferenti ai vari settori scientifico disciplinari presenti nel Dipartimento. Ciò testimonia come il DIEE interpreti un percorso di ricerca condiviso e guidato da priorità tematiche comuni che, pur nelle diverse specificità dei vari SSD, dà luogo a sinergie che incrementano il "valore aggiunto" delle ricerche sviluppate.

Esempi di attività ad alto tasso di interdisciplinarietà sono rappresentati dalle ricerche sviluppate nell'ambito dei sottosectori *PE7_8 (Networks)*, vede coinvolti su linee di ricerca contigue ricercatori appartenenti a 9 SSD differenti, e *PE8_6 (Energy Systems)*, tematica alla quale lavorano attivamente ricercatori appartenenti a 7 diversi SSD che sviluppano attività di ricerca volte ad approfondire problemi di generazione, gestione, controllo, misura e conversione della energia.

Le linee di ricerca teorica e applicata attualmente perseguite dal DIEE sono ampiamente collegate a 5 fra i 6 grandi ambiti di ricerca e innovazione del Programma Nazionale della Ricerca PNR 2021-2027, nella fattispecie "Salute", "Sicurezza per i sistemi sociali", "Informatica, industria e aerospazio", "Clima, energia e mobilità sostenibile" e "Tecnologie sostenibili, agroalimentare, risorse naturali e ambientali". I ricercatori e le ricercatrici del DIEE sono attivamente coinvolti in un'ampia rete di collaborazioni con università e centri di ricerca nazionali e internazionali.

Sono state censite 37 collaborazioni nazionali e 91 collaborazioni internazionali attive, in diverse forme e modalità. La rete di collaborazioni è ampia e include alcuni centri e consorzi di riconosciuto valore nazionale e internazionale, come CNR, INAF, ENEA, ENEL, ENSIEL, ecc.

A conferma della efficacia delle sinergie in essere tra i diversi SSD presenti nel Dipartimento, si rimarca come la partecipazione del Dipartimento ai bandi per i progetti biennali finanziati dalla Fondazione di Sardegna avviene ormai da diversi anni attraverso gruppi di ricerca eterogenei e proposte progettuali altamente multidisciplinari che coinvolgono e mettono assieme ricercatori appartenenti ad aree scientifiche differenti. È possibile citare, a titolo di esempio, il progetto FOMETES, finanziato nel 2019, che vede collaborare in ambito Energia sette diversi SSD del dipartimento, e il progetto AISAC, a valere sul bando 2022 "Accordi per L'innovazione" del Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) che ha come oggetto la modernizzazione di un processo industriale della filiera agro-alimentare e vede il coinvolgimento di otto diversi SSD del Dipartimento.

Nella seguente Tabella, onde fornire una panoramica più approfondita delle tematiche affrontate presso il DIEE, si descrivono per ciascuno dei 15 sottosectori ERC i temi di ricerca sviluppati. Si ritiene maggiormente efficace mantenere una descrizione dei temi in lingua inglese, onde non incorrere in traduzioni poco chiare di termini e concetti universalmente riferiti in lingua inglese nelle comunità scientifiche di riferimento. Il numero di ricercatori interessati riportato nella seguente Tabella 1 include anche i dottorandi ed il personale di ausilio alla ricerca.



Il DIEE, tenendo presenti gli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo indicati nell'Agenda 2030 dell'ONU, ha individuato come tematica trainante per i prossimi anni quella degli "human-centered, resource-efficient systems" (HC-RES) e più nel dettaglio della applicazione dei temi HC-RES agli specifici domini della transizione energetica, della salute (con particolare riferimento alla medicina personalizzata) e dell'ambiente. Si pianifica pertanto lo sviluppo integrato di attività di ricerca verticali nei settori specifici e di attività trasversali relative a metodologie e tecnologie abilitanti centrate sull'uomo quali: intelligenza artificiale, cybersecurity, gestione dei sistemi complessi, sistemi di comunicazione per i cyber-physical system, sensoristica avanzata, metodi avanzati di analisi ed elaborazione dei segnali. La seguente Tabella 1a declina gli ambiti e i temi di ricerca oggetto della presente programmazione quinquennale secondo la tematica trainante degli HC-RES e dei relativi sotto-ambiti. La Tabella 1b opera invece una classificazione maggiormente dettagliata la cui tassonomia è più direttamente collegata ai macrosettori e sottosettori ERC.



Tabella 1a - Aree tematiche e corrispondenti linee di ricerca

HC-RES

Studio di nuove architetture di rete e modelli di trasmissione per Tactile Internet, comunicazioni nel metaverso, e gestione di impianti industriali complessi.

ING-INF/01 (3 persone coinvolte)

ING-INF/03: PE6_1, PE6_2, PE7_8 (7 persone coinvolte)

ING-INF/04: PE1_19, PE7_1 (4 persone coinvolte)

Sviluppo di approcci basati sul machine learning per la rilevazione di attacchi informatici sofisticati.

ING-INF/03: PE6_2 (1 persona coinvolta)

ING-INF/05: PE6_5, 5; PE6_11 (5 persone coinvolte)

Sviluppo di metodologie per la supervisione, l'allocazione di task ed il monitoraggio per i cyber-physical systems.

ING-INF/01: PE6_1, PE7_5, PE7_11 (3 persone coinvolte)

ING-INF/03: PE6_1, PE6_2, PE7_8 (4 persone coinvolte)

ING-INF/04: PE1_19, PE7_8 (7 persone coinvolte)

Sviluppo di nuovi paradigmi e strumenti di analisi per la progettazione di algoritmi di intelligenza artificiale e machine learning robusti, non discriminatori, trasparenti e affidabili in sicurezza informatica, diagnostica di dispositivi energetici complessi e applicazioni human-centered.

ING-INF/01: PE6_1, PE6_11, PE7_5, PE7_11 (3 persone coinvolte)

ING-INF/03: PE6_10 (3 persone coinvolte)

ING-INF/05: PE6_11 (6 persone coinvolte)

Sviluppo di sistemi di sensoristica avanzata in grado di effettuare misurazioni multi-parametriche su sistemi a diversa scala dimensionale.

ING-INF/01: PE6_2, PE7_4, PE7_5 (5 persone coinvolte)

ING-INF/02: PE7_6, PE7_2 (5 persone coinvolte)

ING-IND/32: PE6_2, PE7_12 (3 persone coinvolte)



Transizione energetica

Sviluppo di innovativi sistemi hardware (HW) e software (SW) integrati per il monitoraggio, la diagnostica e il controllo delle reti elettriche e dei dispositivi ad esse connessi.

ING-IND/31: PE6_7, PE6_11, PE1_19 PE7_2 PE7_8 PE8_6 (5 persone coinvolte)

ING-IND/32: PE7_2, PE7_12 (3 persone coinvolte)

ING-IND/33: PE7_3 (4 persone coinvolte)

ING-INF/04: PE1_19, PE6_2, PE7_1, PE7_8, PE8_6 (4 persone coinvolte)

ING-INF/07: PE8_6 (5 persone coinvolte)

Studio delle soluzioni scientifiche/tecnologiche necessarie per la realizzazione delle comunità energetiche.

ING-IND/33: PE7_1, PE7_3, PE7_12 (3 persone coinvolte)

ING-INF/04: PE1_19, PE8_6 (4 persone coinvolte)

ING-INF/07: PE8_6 (5 persone coinvolte)

Sviluppo di un polo del modello digital twin del sistema energetico nazionale, per l'analisi real-time di sistemi energetici complessi e multivettore.

ING-IND/33: PE7_3 (4 persone coinvolte)

ING-INF/03: PE8_6 (2 persone coinvolte)



Salute

Sviluppo di sistemi di sensoristica elettronica avanzata mirati al rilevamento di parametri cellulari e subcellulari per drug screening e ricerca di biomarker.

ING-INF/01: PE6_2, PE7_5, PE7_11 (3 persone coinvolte)

ING-INF/06: PE7_2, PE7_5, PE7_11 (2 persone coinvolte)

Digital phenotyping attraverso sensing multimodale da sensori indossabili minimamente invasivi.

ING-INF/01: PE6_2, PE7_4, PE7_5, PE7_9, PE7_10 (2 persone coinvolte)

ING-INF/03: PE7_7, PE6_2 (2 persone coinvolte)

ING-INF/06: PE6_11, PE7_7 (2 persone coinvolte)

Sviluppo di sistemi di sensori indossabili, eventualmente impiantabili e/o edibili, su substrati flessibili, ultrasottili, biocompatibili e/o biodegradabili, a basso costo e basso impatto ambientale.

ING-INF/01: PE7_4, PE7_5, PE7_9, PE7_10 (3 persone coinvolte)

ING-INF/02: PE6_2, PE7_2, PE7_6 (2 persone coinvolte)

ING-INF/06: PE7_2, PE7_11 (3 persone coinvolte)

ING-IND/32: PE7_6 (2 persone coinvolte)

Sviluppo di soluzioni di telemedicina per monitoraggio, assistenza e riabilitazione dei pazienti domiciliari e di sistemi a basso costo per la riduzione della disabilità e il recupero delle abilità motorie.

ING-INF/01: PE6_1, PE6_2, PE6_9, PE6_11, PE7_5, PE7_9, PE7_10 (4 persone coinvolte)

ING-INF/06: PE6_2, PE6_8, PE6_9, PE6_10, PE7_2, PE7_8, PE7_9, PE7_11, PE8_13 (4 persone coinvolte)

Sviluppo di nuove tecniche diagnostiche e terapeutiche basate sull'elaborazione digitale avanzata dei segnali e l'intelligenza artificiale

ING-IND/31: PE6_7, PE6_11, PE6_13 (3 persone coinvolte)

ING-INF/01: PE6_1, PE6_9, PE6_11, PE7_4, PE7_5, PE7_11 (4 persone coinvolte)

ING-INF/05: PE6_11 (1 persona coinvolta)

ING-INF/06: PE6_13, PE7_3, PE7_7 (2 persone coinvolte)

Sviluppo di sistemi bioelettronici avanzati per applicazioni nell'ambito della chirurgia basate su attuatori bioibridi e soft robot

ING-INF/06: PE7_11 (1 persona coinvolta)

**Ambiente**

Sviluppo di tecnologie che consentiranno la fornitura di sistemi e servizi per la gestione sostenibile delle risorse naturali a livello cittadino e rurale.

ING-IND/31: PE6_1, PE6_2, PE7_2, PE8_6 (5 persone coinvolte)

ING-INF/01: PE6_2, PE7_4, PE7_5 (2 persone coinvolte)

ING-INF/03: PE7_8 (3 persone coinvolte)

ING-INF/07: PE7_8 (5 persone coinvolte)

Sviluppo di strumenti di supporto alle decisioni per il rafforzamento delle infrastrutture critiche in occasione di eventi disastrosi.

ING-IND/33: PE7_3 (3 persone coinvolte)

ING-INF/01: PE7_4, PE7_5 (1 persona coinvolta)

Sviluppo di piattaforme dedicate, basate su sistemi autonomi, in rete, a bassi consumi (energy harvesting) e bio-compatibili.

ING-INF/01: PE6_2, PE7_4, PE7_5 (2 persone coinvolte)

ING-INF/02: PE6_2, PE7_6 (2 persone coinvolte)

ING-INF/04: PE1_19 (1 persona coinvolta)

ING-IND/32: PE6_2, PE7_12 (3 persone coinvolte)

Tabella 2b - Tematiche di ricerca associate ai settori individuati in ERC Evaluation Panels And Keywords 2024, ai ricercatori coinvolti e ai rispettivi settori concorsuali e disciplinari (valori assoluti).

ERC PRINCIPALE	ERC SECONDARIO	TEMATICHE DI RICERCA	SSD RICERCATORI INTERESSATI	N° RICERCATORI INTERESSATI
<i>PE1 – Mathematics: All areas of mathematics, pure and applied, plus mathematical foundations of computer science, mathematical physics and statistics</i>	<i>PE1_20: Control theory optimisation and operational research</i>	Optimization for planning and control	ING-IND/31 ING-IND/33 ING-INF/04	5 7 5
<i>PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems</i>	<i>PE6_1 Computer architecture, embedded systems, operating systems</i>	Infomobility	ING-INF/03	3
		Internet of Things	ING-IND/31 ING-INF/01 ING-INF/03	3 4 5
		Low-power, edge-computing architectures	ING-INF/01	3
	<i>PE6_2 Distributed systems, parallel</i>	Wireless Sensor Networks	ING-INF/01 ING-INF/02	1 4



	<i>computing, sensor networks, cyber-physical systems</i>		ING-INF/03	3
			ING-INF/04	5
			ING-INF/07	5
			ING-IND/31	3
		Body area networks	ING-INF/02	2
			ING-INF/06	2
		Biomedical instrumentation and telemedicine systems	ING-INF/06	2
	Network's traffic management	ING-INF/03	2	
	Development of wireless sensor for indoor presence detection	ING-IND/32	3	
	Integrated digital platforms for high-performance, multi-processor computing	ING-INF/01	4	
	<i>PE6_5 Security, privacy, cryptology, quantum cryptography</i>	Malware and Attack Vector Analysis	ING-INF/05	3
		Software protection and obfuscation	ING-INF/05	1
		Machine Learning approaches to cyber-attack detection and classification	ING-INF/05	5
State estimation, opacity and sensors attack in discrete event systems.		ING-INF/04	2	
<i>PE6_7 Artificial intelligence, intelligent systems, natural language processing</i>	Multi-agent-based optimization	ING-IND/31	5	
		ING-INF/04	5	
	Heat flux evaluation and prediction in Nuclear Fusion devices	ING-IND/31	4	
	Precision Livestock Farming	ING-IND/31	3	
<i>PE6_8 Computer graphics, computer vision, multimedia, computer games</i>	Virtual reality for cognitive and neuromotor rehabilitation	ING-INF/06	1	



	<i>PE6_9 Human computer interaction and interface, visualisation</i>	BCI, HCI, body-computer interfaces for biomedical application domain	ING-INF/06	1
	<i>PE6_10 Web and information systems, data management systems, information retrieval and digital libraries, data fusion</i>	Quality of Experience in multimedia applications	ING-INF/03	3
		Telemedicine and telerehabilitation system architectures	ING-INF/06	2
		Web security	ING-INF/05	2
		Diffusion of innovations in social networks	ING-INF/04	1
	<i>PE6_11 Machine learning, statistical data processing and applications using signal processing (e.g. speech, image, video)</i>	Biometric Recognition and spoofing attacks	ING-INF/05	5
		Machine Learning and statistical analysis	ING-IND/33	2
			ING-INF/05	8
			ING-INF/06	2
		Digital phenotyping	ING-INF/06	3
		Electropysiological data analysis and computer-aided diagnosis	ING-INF/06	2
		Intelligent video surveillance	ING-INF/05	2
		Anomaly detection in crowds	ING-INF/05	2
		Medical image analysis	ING-INF/05	2
		Digital architectures for deep learning	ING-INF/01	3
		Deep fake detection	ING-INF/05	3
	Machine learning for Nuclear Fusion	ING-IND/31	5	
	<i>PE6_13 Bioinformatics, bio-inspired computing, and natural computing</i>	Artificial intelligence in medical diagnosis	ING-INF/05	2
			ING-INF/06	2
		Neuroimaging and computational neuroscience	ING-INF/05	1
<i>PE7 - Systems and Communication Engineering: Electronic, communication, optical and</i>	<i>PE7_1 Control engineering</i>	Modeling, analysis and control of dynamical systems	ING-INF/04	7
		Estimation and fault-diagnosis	ING-IND/31	5
			ING-INF/04	7



<i>systems engineeringMIM</i>	<i>PE7_2 Electrical engineering: power components and/or systems</i>	Optimal design of electromagnetic devices and circuits	ING-IND/31	3
		Scattering and inverse scattering	ING-INF/02	2
		Characterization of magnetic materials	ING-INF/02	3
		Bioelectromagnetism	ING-INF/02	2
		Non destructive testing of circuits and electromagnetic devices	ING-INF/01	1
		Biosensors and bioelectronics	ING-INF/01	5
			ING-INF/06	2
		Medical devices and systems	ING-INF/06	4
		Design, Management and Control of Electric Propulsion Systems	ING-IND/33	3
		Design, Management and Control of Energy Storage Systems	ING-IND/33	5
		Wide Bandgap devices in power electronics. Smart Gate Driver Design for Power Semiconductor Switches	ING-IND/32	3
			ING-IND/32	3
	Carbon nanotubes (CNTs) for the development of energy-saving, highly efficient electric motors	ING-IND/32	3	
	Modelling and Design of Electrical Machines	ING-IND/31	3	
	<i>PE7_3 Simulation engineering and modelling</i>	Electrophysiological systems simulations	ING-INF/06	2
<i>PE7_5 (Micro- and nano-) electronic, optoelectronic and photonic components</i>	Optoelectronics and reliability	ING-INF/01	2	
	Integrated circuits	ING-INF/01	4	
	Organic electronic devices	ING-INF/01	1	
ING-INF/06		2		
<i>PE7_6 Communication systems, wireless</i>	Design and diagnostics of microwave components and antennas	ING-INF/02	5	



	<i>technology, high-frequency technology</i>	Wideband and/or wearable antennas and sensors	ING-INF/02	2
		Radio Frequency Identification systems	ING-INF/02	2
		Additive Manufacturing Technology	ING-INF/02	2
		Satellite antennas	ING-INF/02	2
		Antennas for energy harvesting	ING-INF/02	2
		Antennas for healthcare systems	ING-INF/02	2
		Microwave receivers	ING-INF/02	2
		Graphene antennas	ING-INF/02	2
		Optical modulators	ING-INF/02	2
		MIMO Antennas and Systems	ING-INF/02	2
		Electromagnetic Compatibility of Implantable Devices	ING-IND/32	2
	<i>PE7_7 Signal processing</i>	Digital signal processing for diagnostics applications	ING-IND/31 ING-INF/01 ING-INF/06	5 4 2
		Multimedia quality	ING-INF/03	4
		Biomedical signal processing	ING-INF/06	3
Processing of PMUs data		ING-INF/07	5	



	<i>PE7_8 Networks, e.g. communication networks and nodes, Internet of Things, sensor networks, networks of robots</i>	Control of robotic networks	ING-INF/04	2
		Optimal design of power and communication networks	ING-IND/31	2
			ING-IND/33	7
			ING-INF/03	3
			ING-INF/04	4
			ING-INF/07	5
		Sensor networks for environmental monitoring	ING-INF/07	5
	Architectures for the Internet of Things	ING-INF/01	3	
		ING-INF/03	5	
	Body sensors network for biomedical monitoring	ING-INF/06	3	
Energy harvesting system to power sensor networks	ING-IND/32	3		
<i>PE7_9 Man-machine interfaces</i>	Biomedical man-machine interfaces	ING-INF/06	2	
<i>PE7_11 Components and systems for applications (in e.g. medicine, biology, environment)</i>	Medical devices	ING-INF/06	5	
<i>PE7_12 Electrical energy production, distribution, applications</i>	Transformerless three-phase inverter topologies for grid-connected photovoltaic systems	ING-IND/32	3	
	DC-DC converter with DC link voltage management strategy for hybrid photovoltaic system	ING-IND/32	3	
<i>PE8 –Products and Processes Engineering: microProduct and process design, chemical, civil, environmental, mechanical, vehicle engineering, energy processes and</i>	<i>PE8_6 Energy processes engineering</i>	Energy production, conversion and storage from renewable sources.	ING-IND/31	2
			ING-IND/33	7
ING-INF/03			2	
ING-INF/04			4	
ING-INF/07			5	
Measurements for Smart Grids and power quality	ING-IND/31	3		
	ING-IND/33	4		
	ING-INF/07	5		



<i>relevant computational methods</i>		Planning, control and operation of micro- and smart-grids	ING-IND/33 ING-INF/04 ING-INF/07	6 4 5
		Measurements in DC power systems	ING-INF/07	4
		Transport electrification and Electric mobility	ING-IND/33	4
	<i>PE8_13 Industrial bio-engineering</i>	Design of electronic medical devices and systems	ING-INF/06	5

1.3. Didattica istituzionale in cui è impegnato il Dipartimento

Il DIEE eroga tre corsi di laurea in:

- Ingegneria Biomedica
- Ingegneria dell’Energia Elettrica per lo Sviluppo Sostenibile
- Ingegneria Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni

e cinque corsi di laurea magistrale in:

- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Energetica
- Ingegneria delle tecnologie per internet
- Computer engineering, cybersecurity and artificial intelligence

La sesta laurea magistrale in Ingegneria Biomedica si attiverà nell’anno accademico A.A. 2024/2025.

Docenti afferenti al DIEE erogano inoltre attività didattica anche nell’ambito di altri corsi di laurea, nella fattispecie i corsi di laurea in ingegneria civile, ingegneria meccanica, ed ingegneria per l’ambiente e il territorio, e nell’ambito dei corsi di laurea magistrale in ingegneria meccanica, ed ingegneria per l’ambiente e il territorio. Nel corso dell’A.A. 2022/23, inoltre, docenti del DIEE hanno erogato didattica istituzionale nell’ambito di corsi di laurea presso l’Università degli Studi di Cagliari esterni alla Facoltà di Ingegneria, in particolare nell’ambito della Facoltà di Medicina.

Nelle due successive Tabelle 2A e 2B si riassumono le coperture dell’attività didattica erogata dal Dipartimento all’interno della Facoltà di Ingegneria, ripartita fra i vari SSD, con riferimento rispettivamente alle lauree triennali e magistrali.



Tabella 3A – Distribuzione delle coperture dell'attività didattica erogate dal Dipartimento per tipologia di CdS e SSD dell'insegnamento (valori assoluti) nella Facoltà di Ingegneria. Offerta formativa erogata nell'A.A. 2022/2023. Lauree triennali.

DIEE	SSD Insegnamento	INGEGNERIA CIVILE (L-7)		INGEGNERIA ELETTRONICA, INFORMATICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI (L-8 & L-9)		INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (L-9)		INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E INFORMATICA (L-8 & L-9)		INGEGNERIA MECCANICA (L-9)		INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO (L-7)		INGEGNERIA BIOMEDICA (L-8 & L-9)		TOTALE		
		CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	
		ING-IND/31	4	40	0	0	0	0	0	24	192	6	60	6	60	0	0	40
ING-IND/32	0	0	0	0	0	0	0	12	120	0	0	0	0	5	50	17	170	
ING-IND/33	0	0	0	0	0	0	0	12	120	0	0	0	0	5	50	17	170	
ING-INF/01	0	0	0	0	0	0	0	34	300	0	0	0	0	10	100	44	400	
ING-INF/02	0	0	0	0	0	0	0	8	80	0	0	0	0	10	100	18	180	
ING-INF/03	0	0	6	60	0	0	0	18	156	0	0	0	0	0	0	24	216	
ING-INF/04	0	0	0	0	0	0	0	24	192	0	0	0	0	5	50	29	242	
ING-INF/05	0	0	9	90	6	60	6	60	16	160	0	0	6	60	12	120	49	490
ING-INF/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	200	20	200	
ING-INF/07	0	0	0	0	0	0	0	24	204	0	0	0	0	0	0	24	204	
DIEE Totale		4	40	15	150	6	60	172	1524	6	60	12	120	67	670	282	2624	

Fonte: Rielaborazione dei dati sulle coperture forniti dal PQA in relazione all'A.A. 2022-23.

Tabella 2B – Distribuzione delle coperture dell'attività didattica erogate dal Dipartimento per tipologia di CdS e SSD dell'insegnamento (valori assoluti) nella Facoltà di Ingegneria. Offerta formativa erogata nell'A.A. 2022/2023. Lauree magistrali.

DIEE	SSD Insegnamento	COMPUTER ENGINEERING, CYBERSECURITY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (LM-32)		INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE PER INTERNET (LM-27)		INGEGNERIA ELETTRICA (LM-28)		INGEGNERIA ELETTRONICA (LM-29)		INGEGNERIA ENERGETICA (LM-30)		INGEGNERIA MECCANICA (LM-33)		TOTALE		
		CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	CFU	ORE	
		ING-IND/31	0	0	0	0	21	210	0	0	0	0	0	0	0	0
ING-IND/32	2	20	0	0	12	120	0	0	21	210	0	0	0	0	35	350
ING-IND/33	2	20	0	0	21	210	0	0	2	20	0	0	0	0	25	250
ING-INF/01	0	0	0	0	0	0	49	490	0	0	0	0	0	0	49	490
ING-INF/02	6	60	17	170	0	0	12	120	0	0	0	0	0	0	35	350
ING-INF/03	0	0	47	470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	470
ING-INF/04	19	190	5	50	6	60	8	80	9	90	3	30	0	0	50	500
ING-INF/05	51	512	0	0	0	0	6	60	0	0	0	0	0	0	57	572
ING-INF/06	0	0	0	0	0	0	6	60	0	0	0	0	0	0	6	60
ING-INF/07	2	20	0	0	9	90	12	120	0	0	0	0	0	0	23	230
IUS/20	5	50	7	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	120
DIEE Totale		87	872	76	760	69	690	93	930	32	320	3	30	360	3602	

Fonte: Rielaborazione dei dati sulle coperture forniti dal PQA in relazione all'A.A. 2022-23.

I docenti del DIEE contribuiscono ai programmi di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica e Informatica e in Ingegneria Industriale, e del primo di essi il DIEE è attualmente sede amministrativa. Nelle due seguenti Tabelle sono riportati alcuni dati inerenti all'attività didattica dei docenti del Dipartimento all'interno dei due programmi di Dottorato e statistiche sugli studenti iscritti alla data di stesura del presente documento.

Tabella 3 - Distribuzione dell'attività didattica formale in capo a docenti del Dipartimento per tipologia di Corso di Dottorato e SSD dell'attività formativa (valori assoluti). Offerta formativa post lauream A.A. di riferimento 2022/2023.



SSD attività formativa	Dottorato in Ingegneria Elettronica e Informatica		Dottorato in Ingegneria Industriale		TOTALE	
	CFR	ore	CFR	ore	CFR	ore
ING-IND/31			4	20	4	20
ING-IND/32						
ING-IND/33						
ING-INF/01						
ING-INF/02						
ING-INF/03	7,5	60			7,5	60
ING-INF/04	3	24			3	24
ING-INF/05	9,5	72			9,5	72
ING-INF/06	5	41			5	41
ING-INF/07			4	20	4	20
TOTALE	25	197	8	40	33	237

Blu: attività didattiche non annuali

Fonte: rielaborazione dei dati forniti dai coordinatori dei corsi di dottorato

Tabella 4– Distribuzione degli studenti iscritti ai Corsi di Dottorato per anno di iscrizione e per SSD dei Docenti Tutor (valori assoluti). Offerta formativa post lauream erogata nell'A.A. 2022/2023.

SSD Docente Tutor	Dottorato in Ingegneria Elettronica e Informatica			Dottorato in Ingegneria Industriale			TOTALE		
	STUDENTI ISCRITTI			STUDENTI ISCRITTI			STUDENTI ISCRITTI		
	1° anno	2° anno	3° anno	1° anno	2° anno	3° anno	1° anno	2° anno	3° anno
ING-IND/31									
ING-IND/32		1					0	1	0
ING-IND/33									
ING-INF/01	4	3	3				4	3	3
ING-INF/02			3				0	0	3
ING-INF/03	2	3	2				2	3	2
ING-INF/04		3	2				0	3	2
ING-INF/05	2	3					2	3	0
ING-INF/06									
ING-INF/07	1	1	0				1	1	0
TOTALE	9	14	10	0	0	0	9	14	10

*: Dipartimento di riferimento del Dottorato

Fonte: rielaborazione dei dati forniti dai coordinatori dei corsi di dottorato



1.4. Attività del Dipartimento a favore del territorio e dello sviluppo della società

Il DIEE mette in atto con continuità, e quindi ribadisce nelle sue Linee Programmatiche, le azioni di Terza Missione relative a

- Proprietà intellettuale
- Spin-off
- Attività conto terzi
- Public engagement
- Valorizzazione del patrimonio culturale
- Formazione continua

Proprietà intellettuale

Il Dipartimento intende continuare a promuovere ogni forma di brevettualità, non escludendo la cessione parziale dei diritti economici di sfruttamento, pur sempre mantenendo la titolarità o co-titolarità dell'Ateneo, in accordo con il Regolamento di Ateneo vigente. Gli scopi di questa attività sono la promozione dell'interazione con il tessuto industriale territoriale e la valorizzazione dei risultati della ricerca. In particolare, si svilupperanno forme contrattuali di collaborazione con le imprese che agevolino la successiva brevettazione dei risultati ottenuti.

Spin-off

Mantenendo la tradizione acquisita in campi come la progettazione microelettronica, l'elettronica organica, l'informatica, l'internet delle cose, l'energia e l'automazione, il DIEE continuerà a sostenere la propria capacità di tradurre la ricerca direttamente in pratica industrializzabile.

Attività conto terzi

L'attività di ricerca tecnologica in conto terzi è un punto di forza del DIEE e continuerà ad essere una linea programmatica primaria delle attività dipartimentali. Le molteplici consolidate cooperazioni e i servizi prestati a imprese e strutture produttive regionali, nazionali ed internazionali fanno intravedere la possibilità, per il DIEE, di poter fungere anche da tramite tra i propri partners per la attivazione di scambi diretti o intermediati. In particolare, appare auspicabile che il DIEE possa contribuire a mettere in contatto richieste esterne e offerte interne al territorio.

Public engagement

Il DIEE continuerà a dare un importante contributo di partecipazione a tutti i programmi regionali volti alla innovazione ed al trasferimento tecnologico verso le aziende operanti sul territorio. Secondo la tipologia di azioni proposte dal gestore pubblico, il Dipartimento potrà sia coordinare sia semplicemente partecipare a progetti con aziende nell'ottica di un aumento



della competitività.

Il Dipartimento intende inoltre supportare l'attività dei Consorzi e dei Centri di Competenza, regionali, nazionale o internazionali, ai quali partecipa l'Ateneo e che sviluppano tematiche di interesse per il Dipartimento. L'organizzazione di convegni scientifici nazionali e internazionali rimane una delle attività a maggior impatto mediatico del DIEE. L'esperienza acquisita nel triennio precedente, in termini di competenza scientifica logistica e amministrativa, consente di includere la organizzazione congressuale tra le linee programmatiche anche per il triennio successivo.

A queste attività si aggiunge la volontà di continuare nelle azioni di orientamento e interazione con le scuole superiori che i singoli Corsi di Studio afferenti al DIEE già da tempo hanno attivato.

Valorizzazione del patrimonio culturale

L'attività di cooperazione, tramite sviluppo e collaudo di tecniche innovative di rilievo e documentazione, alle ricerche archeologiche sul territorio regionale, che ha raggiunto uno stato di avanzamento molto elevato, verrà proposta su uno scenario più ampio, nell'ambito della Progettazione Europea, con l'intento di divulgare il patrimonio archeologico sardo e di rivendere la centralità nel bacino del Mediterraneo. In questa attività di Terza Missione verranno coinvolti anche enti locali, quali i gestori dei siti, e beneficiari delle possibili ricadute conseguenti alla loro valorizzazione.

Formazione continua

L'organizzazione di attività formative a carattere professionalizzante ricade fra le linee programmatiche del DIEE, sia come iniziative proprie, sia su proposta di singole Aziende o nell'ambito di progetti di cooperazione con le realtà produttive del territorio a vario titolo finanziati. A questo scopo potranno essere siglati accordi quadro con aziende e/o ordini professionali e potranno essere messi a disposizione i locali e le risorse strumentali del Dipartimento, oppure i singoli docenti e ricercatori potranno erogare la formazione presso le sedi operative delle Aziende/enti/ordini professionali.

A queste iniziative "on-demand" si aggiungerà un'attenzione particolare per la formazione co-progettata, in particolare post-lauream. In questa direzione il DIEE opererà anche in fase propositiva verso le strutture pubbliche regionali per la attivazione di percorsi concordati, ad esempio a livello di Dottorati e Master in Apprendistato. Una particolare attenzione sarà rivolta alla possibilità di attrarre iniziative di Alta Formazione di interesse internazionale.

Due esempi in itinere sono:

- Master di secondo livello in Digitalizzazione del sistema elettrico per la transizione energetica
- Bando Europeo per la Progettazione di Master di Primo Livello



1.5. Connessione del Dipartimento con altre istituzioni universitarie e di ricerca

Tabella 5 - Collaborazioni nazionali e internazionali in ambito di ricerca e didattica

Istituzione	Ricerca	Formazione	Note
COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI			
Amsterdam UMC	X		Attività di ricerca in collaborazione
Anna University, India	X		Attività di ricerca in collaborazione
Austrian Institute of Technology	X		Attività di ricerca in collaborazione
Boston University, USA	X		Visite dottorandi per attività di ricerca
Brno Institute of Technology, Brno, Czech Republic	X	X	Attività di ricerca e formazione
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)	x		Progetti di ricerca comuni
Centre National d'études Spatiales (CNES) Toulouse, France	x		Visite da parte dei nostri laureandi per attività di ricerca
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Madrid (Spain).	x		Attività di ricerca in collaborazione
Chalmers University, Goteborg, Sweden	x		Attività di ricerca in collaborazione
CICESE Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, Mexico.	X		Attività di ricerca in collaborazione
CISPA Helmholtz Center for Information Security	x	x	Progetti di ricerca comuni; attività di ricerca in collaborazione; visite reciproche di dottorandi e postdoc.
CITEDI- Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital, Tijuana, Mexico.	X		Attività di ricerca in collaborazione
City University of London	x	x	Periodi di studio da parte di dottorandi per attività di ricerca. Attività di ricerca in collaborazione.
Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)	x	x	Progetti di ricerca comuni; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
Delhi University, India	x		Attività di ricerca in collaborazione
Dublin City University	x		Attività di ricerca in collaborazione
Duke University	x		Attività di ricerca in collaborazione
École de Technologie Supérieure, Université du Québec, Montréal, Canada	x		Attività di ricerca in collaborazione
Eindhoven University of Technology	x		Periodi di studio da parte di dottorandi per attività di ricerca. Attività di ricerca in collaborazione. Organizzazione di
Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica. Piano Quinquennale 2023-2027			



			eventi e pubblicazioni comuni.
Emory University	x		Periodi di ricerca da parte di ricercatori. Attività di ricerca in collaborazione
EURECOM France	x	x	Attività di ricerca comuni; co-supervisione dottorandi
EUROFusion, Garching, Germany	x		Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni
Forschungszentrum jülich, Aachen, Germany	x		Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni
Fraunhofer institute, Kassel, Germany	x		Attività di ricerca in collaborazione
George Mason University, Virginia, US	x		Attività di ricerca in collaborazione
Georgetown University, Washington D.C., U.S.	x		Progetti di ricerca in comune
Georgia Institute of Technology	X	X	Visite reciproche da parte di dottorandi o laureandi per attività didattiche e di ricerca
IBEC – Institute for Bioengineering of Catalunya	x		Attività di ricerca in collaborazione, progetti di ricerca in comune
IMDEA Networks (Madrid, Spain)	x	x	Progetti di ricerca comuni; visite dottorandi
Imperial College, London, Uk	x		Attività di ricerca in collaborazione
Instituto Politécnico Nacional (IPN), of the United Mexican States	x		Convenzione Quadro Attività di ricerca congiunta
Inst. of Physics of Univ. of Latvia	x	x	Attività di ricerca in collaborazione Partecipazione a bandi europei Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
IPP Garching- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching, Germany	x	x	Progetti di ricerca comuni; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
IPP Greifswald- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Grefswald, Germany	x	x	Progetti di ricerca comuni; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
King's College London Attività di ricerca in collaborazione Loughborough University	x		Attività di ricerca in collaborazione
Kingston University	x		Attività di ricerca congiunta
Luleå University of technology, Sweden	x		Attività di ricerca in collaborazione
Masaryk University,	x	x	Visite reciproche da parte di dottorandi e post-doc. Partecipazione congiunta a bandi di ricerca e collaborazione anche in campo didattico nell'ambito del progetto "EDUC" di UniCa (European Universities)
Max Born Institute Berlin, Germany	x		Attività di ricerca in collaborazione
Montan universität Leoben, Austria	x	x	Cooperazione programma Erasmus



			Progetti di ricerca comuni Attività di ricerca in collaborazione Partecipazione a bandi europei
Napier University, Edimburgo	x		Progetti di ricerca comuni
National Technical University of Athens, Greece	x		Progetti di ricerca comuni
Northeastern University	x		Attività di ricerca in collaborazione
Northwestern Polytechnical University	x	x	Attività di ricerca in collaborazione; Relatore di tesi; Docenze;
NTNU	x		Attività di ricerca in collaborazione
Osaka Metropolitan University, Japan	X	X	Attività di ricerca in collaborazione; scambio di studenti.
POLYMAT/University of the Basque Country (UPV/EHU).	x		Attività di ricerca in collaborazione
WTH Aachen University	x	x	Periodi di studio da parte di dottorandi o laureandi per attività didattiche e di ricerca. Progetti di ricerca comuni
SAP Labs France – Sophia Antipolis	x	x	Progetti di ricerca comuni; co-supervisione dottorandi
Shanghai Jiaotong University, China	X	X	Attività di ricerca in collaborazione; Cotutele di dottorato
SINTEF Energi AS	x		Progetti di ricerca comuni
Sorbonne Université, Parigi Progetti di ricerca comuni Southern Denmark University (SDU), Denmark Attività di ricerca in collaborazione Southwest Jiaotong University, Chengdu, China	X	X	Attività di ricerca in collaborazione; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
tony Brook University	x		Attività di ricerca in collaborazione
Swiss Federal Institute of Technology EPFL, Lausanne, Switzerland	x		Progetti di ricerca comuni
Technical university of Graz, Graz, Austria.	X	X	Attività di ricerca in collaborazione
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Germany	x		Progetti di ricerca in comune
Transilvania University of Brasov	x		Attività di ricerca in collaborazione
TU Braunschweig	x		Attività di ricerca in collaborazione
UKAEA- Culham Science Centre for Fusion Energy, Oxford, UK	x		Progetti di ricerca comuni
Univ. Le Havre Normandie, France	X		Attività di ricerca in collaborazione
Universidad Autonoma de Madrid Attività di ricerca e formazione Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain	x		Attività di ricerca in collaborazione
Universidad de Montevideo	x		Attività di ricerca in collaborazione
Universidad de Pais Vasco	x		Attività di ricerca in collaborazione
Universitat de Barcelona (UB)	x		Attività di ricerca in collaborazione
Université Grenoble Alpes (UGA)	x	x	Progetti di ricerca comuni;
Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica. Piano Quinquennale 2023-2027			



			Collaborazione nel Dottorato di Ricerca Attività di ricerca in collaborazione
UNIVERSITEIT HASSELT (UHASSELT), Belgium	x		Progetti di ricerca comuni
University of Agder	x		Attività di ricerca in collaborazione
University of Angers, France	x	x	Progetti di ricerca comuni Attività di ricerca in collaborazione; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
University of Auckland	x	x	Progetti di ricerca comuni Attività di ricerca in collaborazione; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
University of California, Berkeley	x	x	Attività di ricerca in collaborazione. Periodi di studio da parte di dottorandi Progetti di ricerca comuni
University of California, Los Angeles	x	x	Progetti di ricerca comuni Attività di ricerca in collaborazione. Periodi di studio da parte di dottorandi
University of Coimbra, Centre for Informatics and System, Coimbra, Portugal	x	x	Progetti di ricerca comuni; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
University of Cyprus, Cyprus	x		Progetti di ricerca comuni
University of Melbourne	x		Attività di ricerca in collaborazione
University of Cyprus, Nicosia, Cyprus	X		Attività di ricerca in collaborazione
University of Liverpool	x	x	Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
University of Mons, Belgium		x	Collaborazione didattica
University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia	x	x	Attività di ricerca in collaborazione; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
University of Oradea, Oradea, Romania	x	x	Collaborazione nel Dottorato di Ricerca Attività di ricerca in collaborazione
University of Toronto, Canada	x	x	Attività di ricerca in collaborazione Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
University of Toyohashi, Japan	x	x	Visite reciproche da parte di laureandi per attività di ricerca Attività di ricerca in collaborazione
University of Tübingen, Germany	x	x	Attività di ricerca in collaborazione Visite reciproche da parte di laureandi per attività di ricerca
University of Ulm, Germany	x		Progetti di ricerca comuni
University of Western Macedonia, Greece	x		Progetti di ricerca comuni
VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL	x		Progetti di ricerca comuni
Xidian University, Xi'an, China	X	X	Attività di ricerca in collaborazione; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca



COLLABORAZIONI NAZIONALI			
Centro Ricerche FIAT	x		Progetti di ricerca comuni. Attività di ricerca in collaborazione
CNR (vari istituti)	x		Attività di ricerca in collaborazione
Consorzio RFX, Padova, Italia	x		Attività di ricerca in collaborazione
ENEA Centro Ricerche Frascati, Frascati, Italia	x	x	Progetti di ricerca comuni; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
ENEL Foundation	x		Progetti di ricerca comuni
ENSIEL, Napoli	x		Progetti di ricerca comuni
Fondazione Bruno Kessler –FBK Trento	x		Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni
Fondazione NEST	x		Progetti di ricerca comuni
INAF	x		Progetti di ricerca comuni. Attività di ricerca in collaborazione
INFN Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni INRIM Attività di ricerca in collaborazione IREA-CNR Presidenza del Consiglio dei Ministri- Polo Scientifico	x	x	Progetti di ricerca comuni. Corso di dottorato.
Istituto Italiano di Tecnologia	x		Attività di ricerca in collaborazione
Nanostructure Characterization: Technology and Applications, CIRI-AUTH, Thessaloniki, Greece Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni Politecnico di Bari Istituto Italiano di Tecnologia	x		Progetti di ricerca comuni Attività di ricerca in collaborazione
Politecnico di Milano	x	x	Progetti di ricerca comuni. Corso di dottorato. Attività di ricerca in collaborazione
Politecnico di Torino	x		Progetti di ricerca comuni
RSE SPA Milano	x		Progetti di ricerca comuni.
Sapienza Università di Roma	x		Progetti di ricerca comuni
Scuola di Studi Superiori Sant'Anna	x		Progetti di ricerca comuni
Università "Federico II" di Napoli	x		Progetti di ricerca comuni
Università degli studi del Sannio	x		Attività di ricerca in collaborazione
Università degli Studi della Tuscia, Viterbo, Italia	x	x	Progetti di ricerca comuni; Collaborazione nel Dottorato di Ricerca
Università degli Studi dell'Aquila	X		Progetti di ricerca comuni
Università degli Studi di Bari	x	x	Progetti di ricerca comuni, attività seminariale
Università degli Studi di Bologna	x	x	Progetti di ricerca comuni Attività di ricerca in collaborazione. Organizzazione congiunta di eventi scientifici. Collaborazione nel Dottorato di Ricerca



Università degli studi di Catania	x		Attività di ricerca in collaborazione
Università degli Studi di Firenze	x		Progetti di ricerca comuni
Università degli Studi di Foggia	x	x	Attività di ricerca in collaborazione. Corso di dottorato Progetti di ricerca comuni
Università degli Studi di Genova	x	x	Organizzazione congiunta di eventi scientifici. Attività di ricerca in collaborazione.
Università degli Studi di Padova	x	x	Attività di ricerca in collaborazione. Corso di dottorato Progetti di ricerca comuni; Corso di studi interuniversitario
Università degli studi di Pavia	x		Progetti di ricerca comuni.
Università degli Studi di Pisa	x		Attività di ricerca in collaborazione
Università degli Studi di Salerno	x		Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni
Università degli Studi di Sassari	x		Attività di ricerca in collaborazione
Università degli Studi di Siena	x		Progetti di ricerca comuni Attività di ricerca in collaborazione
Università degli Studi di Trento	x		Progetti di ricerca comuni
Università degli Studi di Venezia	x		Progetti di ricerca comuni
Università degli Studi Roma Tre	x		Attività di ricerca in collaborazione Progetti di ricerca comuni
Università del Salento	x		Attività di ricerca in collaborazione
Università Mediterranea di Reggio Calabria	x		Attività di ricerca in collaborazione
TOTALE COLLABORAZIONI	123	42	



2. Struttura organizzativa, risorse umane e infrastrutture

2.1. Struttura organizzativa

Il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica (DIEE) si presenta, a livello di didattica e di linee di ricerca, come abbastanza variegato. Infatti, al 31/12/2022 afferiscono al DIEE docenti e ricercatori di 10 SSD (e 4 macrosettori concorsuali). Ad un livello "tassonomico" più elevato il DIEE mostra invece una notevole omogeneità. Infatti, non solo afferiscono al DIEE tutti i docenti e ricercatori dell'ateneo inseriti nei dieci SSD presenti nel DIEE ma quest'ultimi appartengono tutti all'area 09. L'organizzazione del DIEE riflette questa situazione. Il Dipartimento è strutturato in organi e strutture istituzionali, previsti dalle norme vigenti, e da ulteriori organi funzionali alla organizzazione per processi delle attività del Dipartimento stesso, ciascuno con le sue funzioni, compiti e responsabilità.

Organi, figure e strutture istituzionali

- Consiglio di Dipartimento
- Direttore
- Giunta di Dipartimento
- Commissione di Autovalutazione (CAV)
- Segreteria amministrativa

Il Consiglio di Dipartimento, costituito da tutti i docenti e ricercatori e da una rappresentanza di dottorandi, assegnisti e personale tecnico-amministrativo, è l'organo che ha la responsabilità di tutte le iniziative. La Giunta di Dipartimento, prevista dallo Statuto, è stata costruita salvaguardando la rappresentanza di tutti i SSD, e di tutti i diversi ruoli della docenza. La CAV pianifica e supervisiona le politiche di assicurazione della qualità (AQ), ed è composta da 6 membri del personale docente più il Referente Dipartimentale per la qualità ed il Segretario Amministrativo del Dipartimento. Il Consiglio di Dipartimento ha nominato alcune commissioni permanenti (o semipermanenti) a cui sono stati affidati specifici compiti istruttori e operativi:

Organi funzionali specifici

- Commissione per la ripartizione del Fondo Integrativo per la Ricerca.
- Commissione Rapporti con il Mondo del Lavoro
- Commissione Spazi
- Commissione Internazionalizzazione
- Commissione di gestione del Dip di Eccellenza



- Commissione spin-off

I componenti, le funzioni e le responsabilità dei vari organi e strutture sono definiti nel documento contenente il Sistema di Assicurazione della Qualità del Dipartimento.

In particolare, la *Commissione per la ripartizione del Fondo Integrativo per la Ricerca* ha lo scopo di effettuare la valutazione dei prodotti di ricerca presentati dai docenti afferenti ai fini della ripartizione del contributo di Ateneo per la ricerca assegnato al DIEE.

La *Commissione Rapporti con il Mondo del Lavoro* ha lo scopo di mantenere i rapporti con le aziende per conto di tutti i corsi di studio che fanno riferimento al Dipartimento. La Commissione si occupa di coordinare le attività legate all'accompagnamento al lavoro per gli studenti e al collegamento con le aziende ed una delle principali attività consiste nella gestione delle attività di **tirocinio/stage curriculare**, all'interno dei quali ciascun CdS attiva specifici progetti formativi. La gestione dei tirocini si svolge in sinergia con gli uffici di presidenza della Facoltà di Ingegneria, che assolvono in maniera centralizzata le pratiche inerenti la stipula delle relative convenzioni con le aziende.

La *Commissione Spazi* ha lo scopo di svolgere un censimento degli spazi a disposizione del Dipartimento ed individuare delle modifiche alle distribuzioni attuali più confortevoli per tutto il personale.

La *Commissione Internazionalizzazione* ha lo scopo di coordinare le attività di internazionalizzazione, in particolar modo legate ai programmi di ateneo (Erasmus+, Globus, etc.) per conto di tutti i corsi di studio e dei dottorati che fanno riferimento al Dipartimento.

Il *Comitato di gestione del Dip di Eccellenza* coordina le attività del progetto di Dipartimento di Eccellenza, e a tale scopo gestisce le risorse a disposizione del progetto, supervisiona il raggiungimento degli obiettivi, e seleziona le azioni da intraprendere in termini di attività di ricerca, reclutamento del personale e infrastrutture. Il compito principale del Comitato consiste nel verificare i risultati raggiunti nel piano di sviluppo dipartimentale, con particolare riferimento alla coerenza delle azioni effettuate con l'obiettivo di crescita nella ricerca nazionale e internazionale e al loro potenziale impatto sul tessuto economico e produttivo. Il Direttore del Comitato di Gestione riferisce periodicamente al Consiglio di Dipartimento sull'avanzamento del progetto, e chiede la approvazione del Consiglio sulle principali azioni proposte per portare avanti il progetto in maniera ottimale.

La *Commissione Spin-off* ha la funzione di interfaccia fra il consiglio di Dipartimento e le spin-off operanti presso il DIEE, e gestisce i rapporti fra spin-off e Dipartimento. A questo scopo, tale commissione ha l'incarico di redigere un regolamento interno che disciplini questi rapporti e ne definisca con chiarezza gli ambiti e le modalità di supporto.

Sono poi attive, per periodi limitati, commissioni istruttorie su argomenti particolari, nominate sia dal Consiglio, sia dal Direttore. Tali commissioni istruttorie temporanee riferiscono in ogni caso al Consiglio.



Per una descrizione di dettaglio delle relazioni funzionali e gerarchiche tra i vari organi e strutture del Dipartimento nonché quelle con i principali organi e strutture centrali del sistema di Assicurazione della Qualità dell'Ateneo si rimanda al documento contenente il Sistema di Assicurazione della Qualità del Dipartimento.

2.2. Personale Docente

In data 31/12/2022, afferiscono al DIEE 58 docenti, di cui 17 professori di prima fascia, 21 professori di seconda fascia e 20 ricercatori universitari (tra questi ultimi, 18 ricercatori a tempo determinato ex L. 240/10 a loro volta suddivisi fra 9 ricercatori a tempo determinato di tipo A e 9 di tipo B). Tutto il personale docente è inquadrato a tempo pieno. Contribuiscono alle attività di ricerca anche 15 assegnisti di ricerca. Includendo gli studenti di dottorato, i borsisti di ricerca, i collaboratori occasionali ed i post-doc, la numerosità complessiva del personale che opera presso il DIEE con mansioni correlate ad attività didattiche o di ricerca supera stabilmente le 150 unità.

Tabella 6 - Distribuzione del personale docente per Macrosettore concorsuale, settore scientifico – disciplinare, categoria e tipo di impegno (valori assoluti). Situazione aggiornata al 31 dicembre 2022.

MACROSETTORE CONCORSUALE	Categoria	PO		PA		RI		RTDa		RTDb		TOTALE	
	SSD	TP	TD	TP	TD	TP	TD	TP	TD	TP	TD	TP	TD
09/E INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	ING-IND/31	1	0	2	0	2	0	0	0	1	0	6	0
	ING-IND/32	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	5	1
	ING-IND/33	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	5	0
	ING-INF/01	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0	6	0
	ING-INF/07	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	4	0
09/F - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E CAMPI ELETTROMAGNETICI	ING-INF/02	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0
	ING-INF/03	2	0	2	0	0	0	1	0	2	0	7	0
09/G - INGEGNERIA DEI SISTEMI E BIOINGEGNERIA	ING-INF/04	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0
	ING-INF/06	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4	0
09/H - INGEGNERIA INFORMATICA	ING-INF/05	1	0	4	0	1	0	3	0	1	0	10	0
12/H3 - FILOSOFIA DEL DIRITTO	IUS/20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
TOTALE		16	0	21	0	3	0	7	1	11	0	57	1

Fonte: rielaborazione dei dati forniti dalla Direzione personale, organizzazione, performance per il tramite del PQA



In data 31/12/2022, il personale Tecnico Amministrativo in organico presso il DIEE consta complessivamente di 14 unità, di cui 9 con regime orario a tempo pieno e 5 a tempo determinato. Le categorie di riferimento delle varie unità di personale sono riassunte nella successiva Tabella 7.

2.3. Personale Tecnico-Amministrativo

Tabella 7 – Distribuzione del personale tecnico-amministrativo per tipologia di contratto, categoria, area e tipo di impegno (valori assoluti). Situazione aggiornata al 31.12.2022.

TIPOLOGIA CONTRATTO	Regime orario	CATEGORIA								TOTALE
		B		C		D		EP		
		Area Amministrativa	Area Servizi tecnici e generali	Area Amministrativa	Area Tecnica	Area Amministrativa	Area Tecnica, scientifica elaborazione dati	Area Amministrativa	Area Tecnica, scientifica elaborazione dati	
TEMPO INDETERMINATO	Tempo pieno			5	2	2				9
	Tempo definito									
A TEMPO DETERMINATO	Tempo pieno						2		3	5
	Tempo parziale									
TOTALE				5	2	2	2		3	14

Fonte: Data Warehouse di Ateneo

Ipotesi evoluzione distribuzione personale docente e TA 2023-2025, in base agli obiettivi specifici previsti dal progetto del Dip. di Eccellenza:

- 1 PA esterno nel settore concorsuale 09/E2- Ingegneria dell'energia elettrica (SSD ING-IND/33)
- 1 ricercatore universitario (RU/RUB) nel settore concorsuale 09/G2- Bioingegneria (SSD ING-INF/06)
- 1 ricercatore universitario (RU/RUB) nel settore concorsuale 09/F1- Campi elettromagnetici (SSD ING-INF/02)
- 1 ricercatore universitario (RU/RUB) nel settore concorsuale 09/G1- Automatica (SSD ING-INF/04)
- 1 tecnico di categoria C
- 1 amministrativo di categoria D

Il reclutamento del professore e dei ricercatori indicati ha lo scopo di incrementare le competenze del Dipartimento in alcuni degli ambiti proposti negli obiettivi generali del progetto di sviluppo dipartimentale, con riferimento sia ai temi principali (transizione energetica, salute, ambiente) sia alle attività di ricerca trasversali.

Il reclutamento delle unità di personale tecnico-amministrativo è necessario per contribuire alla gestione dei nuovi laboratori e delle nuove attrezzature, oltre che di tutte le attività previste.



2.4. Personale di ausilio alla ricerca

Al 31/12/2022 il DIEE possiede 15 AR (Assegnisti di Ricerca), 7 AU (Lavoratori Autonomi con contratti occasionali), 18 BE (Borsisti), 9 CC (Collaboratori contrattisti Co.Co.Co), 41 DR (Dottorandi), 4 PR (Professionisti).

Tabella 8 – Distribuzione del personale di ausilio alla ricerca per settore scientifico – disciplinare e tipologia di contratto. Situazione aggiornata al 31.12.2023.

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	TIPOLOGIA DI CONTRATTO					
	ASSEGNI DI RICERCA			BORSE DI RICERCA	TOTALE	
	Annuali	Biennali	TOTALE		AR	BR
ING-IND/31	0	1	1	1	1	1
ING-IND/32	2	2	4	4	4	4
ING-IND/33	0	0	0	4	0	4
ING-INF/01	4	0	4	1	4	1
ING-INF/02	0	0	0	6	0	6
ING-INF/03	3	1	4	10	4	10
ING-INF/04	1	0	1	2	1	2
ING-INF/05	2	0	2	0	2	0
ING-INF/06	1	0	1	2	1	2
ING-INF/07	1	0	1	0	1	0
TOTALE	14	4	18	30	18	30

Fonte: rielaborazione dei dati forniti dalla Direzione personale, organizzazione, performance per il tramite del PQA. Integrazione di informazioni da parte dei referenti dei vari SSD.

2.5. Infrastrutture.

All'interno del DIEE operano vari laboratori in cui si svolgono sia attività di ricerca legate ai progetti di cui il DIEE è attuatore, sia attività di ricerca svolte dai tesisti dei corsi di studio afferenti al DIEE (normalmente anch'esse inquadrare nei progetti di cui il DIEE è attuatore), sia attività didattiche dei corsi di studio.

Tali laboratori sono:

- Laboratorio di Automatica
- Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica
- Laboratorio di Convertitori, Macchine ed Azionamenti Elettrici
- Laboratorio di Dispositivi Elettronici Avanzati
- Laboratorio di Elettrotecnica
- Laboratorio di Elettromagnetismo Applicato



- Laboratorio di Microelettronica e Bioingegneria
- Laboratorio di Misure Elettriche ed Elettroniche
- Laboratorio di Sistemi Elettrici per l'Energia
- Laboratorio di Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione
- Multimedia Communication Lab

Si segnala, come infrastruttura particolarmente significativa, una camera semi anecoica di grandi dimensioni presente all'interno dei locali del Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica.

Nel seguito sono riportate le strutture e i centri interdipartimentali di cui usufruisce il DIEE nell'ambito delle proprie attività didattiche e di ricerca

Laboratorio LIDIA

Per lo svolgimento delle attività didattiche, i CdS promossi dal DIEE usufruiscono delle dotazioni del Laboratorio Interdisciplinare per la Didattica in Ingegneria e Architettura (LIDIA), una infrastruttura di Facoltà, ma accessibile a tutto l'Ateneo, che si articola in quattro spazi attrezzati dislocati nelle sedi di via Corte d'Appello e di Piazza d'Armi:

- Laboratorio Software

Il laboratorio Software è dotato di 55 postazioni informatiche, per complessivi 108 posti studente, di cui una attrezzata con tavolo ergonomico per le esigenze di studenti con difficoltà motorie, ciascuna attrezzata con PC, monitor, tastiera e mouse. Tutti i computer sono collegati alla rete di Ateneo e possono anche lavorare in rete locale con un server che può essere utilizzato per la gestione dei due laboratori della sede di Piazza d'Armi. I computer sono corredati di vari software, le cui licenze sono prevalentemente di tipo floating con gestione mediante server di rete, volti alla simulazione di sistemi dinamici, alla realizzazione di programmi/sistemi per la gestione di apparecchiature, alla analisi di dati sperimentali, alla realizzazione di disegni, grafici e planimetrie anche complessi.

- Laboratorio Multifunzionale

Il laboratorio Multifunzionale è dotato di 31 postazioni di lavoro, per complessivi 60 posti studente ciascuna attrezzata con PC, monitor, tastiera e mouse, barra di alimentazione elettrica. Tutti i computer sono collegati alla rete di Ateneo e possono anche lavorare in rete locale mediante il server di gestione dei due laboratori della sede di Piazza d'Armi. I computer sono corredati di vari software, le cui licenze sono prevalentemente di tipo floating con gestione mediante server di rete, volti alla simulazione di sistemi dinamici, alla realizzazione di programmi/sistemi per la gestione di apparecchiature, alla analisi di dati sperimentali. Nel laboratorio sono disponibili attrezzature per la realizzazione di esperienze didattiche nei vari campi dell'ingegneria.

- Laboratorio Grafica



- Laboratorio Modelli

I laboratori Software e Multifunzionale sono ubicati all'interno del "campus" di Piazza d'Armi. I laboratori Grafica e Modelli (che non vengono attualmente impiegati da parte di nessun docente del DIEE) sono ubicati all'interno del Complesso ex-Mauriziano di via Corte d'Appello.

POLILAB

Il DIEE usufruisce delle dotazioni strumentali di alto livello del Laboratorio interdipartimentale PoliLab nel quale è stata fatta confluire gran parte della dotazione dei laboratori esistenti al DIEE. Il PoliLab ha sede nei locali siti in via Marengo e mette in rete tra loro le attrezzature e i macchinari già assegnati ai dipartimenti DICAAR, DIEE, DIMCM e dal CINSIA (Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali) oltre che specifiche attrezzature acquisite o in via di acquisizione.

CESAR

Il DIEE usufruisce delle dotazioni strumentali di alto livello del "Centro Servizi di Ateneo per la Ricerca (CeSAR)", una struttura interdipartimentale che tra i propri obiettivi ha quello di fornire servizi e consulenza ai ricercatori dell'Ateneo per lo svolgimento delle attività istituzionali di ricerca.

LIMINA

Il DIEE usufruisce delle dotazioni strumentali di alto livello del Laboratorio Interdisciplinare di Microscopie e Nanoscopie (Limina). La strumentazione in dotazione al Limina ha trovato e trova applicazione nelle ricerche del DIEE su materiali e tecnologie dei dispositivi elettronici e fotonici.



3. Strategia e Programmazione della ricerca del Dipartimento

3.1. Risultati conseguiti nel periodo 2020-2022 e analisi della situazione attuale

In merito all'analisi della situazione attuale e ai risultati conseguiti nel periodo 2020-2022, occorre innanzitutto sottolineare che il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica ha approvato il documento del Riesame Finale relativo al Piano Triennale 2020-2022 in data 19 ottobre 2023. Da tale documento, per quanto concerne la finalità strategica "Ricerca", emergono alcuni rilevanti punti di forza che mettono in evidenza l'efficacia delle azioni programmate e intraprese dal Dipartimento nel triennio 2022-2022. In particolare, dal monitoraggio e dal riesame appena concluso si evidenzia che, nonostante una leggera flessione del numero complessivo di prodotti scientifici pro-capite su base triennale, la qualità dei prodotti della ricerca rimane di alto livello, come evidenziato dalla percentuale (sopra il 75%) di articoli su rivista di fascia Q1 rispetto al totale degli articoli pubblicati nel triennio. Tra i punti di forza emersi è opportuno anche sottolineare una percentuale di prodotti con coautori internazionali rispetto al totale dei prodotti prossimo al 40% della produzione totale; tale dato migliora ulteriormente se si considerano i prodotti dei neo reclutati. Inoltre, il Dipartimento valuta come estremamente positivo il dato relativo al numero di progetti europei e internazionali finanziati su base triennale e sottolinea come il dato in questione testimoni un sempre crescente coinvolgimento del Dipartimento in attività di ricerca con respiro internazionale ed una elevata capacità progettuale in ambito comunitario, che si aggiunge a quella consolidata in ambito regionale e nazionale. Sempre in riferimento al periodo 2020-2022, è necessario riportare gli importanti risultati conseguiti dal Dipartimento in merito all'ultima VQR 2015-2019, pubblicati da ANVUR nel luglio 2022. Tali risultati, oltre ad avere premiato il DIEE con un indice ISPD (Indicatore standardizzato della performance dipartimentale) pari a 100/100, hanno evidenziato come, su 10 settori scientifico-disciplinari di area 09 presenti in Dipartimento, ben tre (quattro se si considera la graduatoria riferita ai soli ricercatori neo-reclutati) risultino primi in Italia per la valutazione media dei prodotti conferiti e altri siano comunque nelle primissime posizioni delle rispettive graduatorie. A coronamento di questo quadro ampiamente positivo, il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica ha vinto il finanziamento per i "Dipartimenti di Eccellenza" 2023 – 2027.

3.2. Strategia: Obiettivi pluriennali di ricerca

Nel definire gli obiettivi pluriennali per il quinquennio 2023-2027 inerenti l'ambito tematico "Ricerca", riportati nelle Tabelle successive e nell'allegato 1 (Prospetto sintetico del Piano 2023-2027), il Dipartimento mira a raggiungere un compromesso ottimale fra ciò che è emerso dall'analisi della situazione attuale e dai risultati ottenuti nel triennio 2020-2022 e quelli che sono gli obiettivi dell'Ateneo così come definiti nel Piano Strategico 2022-2027, che delinea la visione e definisce le linee guida e gli obiettivi strategici dell'Università degli Studi di Cagliari e ai quali il Dipartimento ha il compito di contribuire fattivamente in maniera più ampia possibile.

Pertanto, sulla base di quanto riportato nella precedente sezione 3.1 e dall'analisi degli obiettivi strategici dell'Ateneo, e tenendo ovviamente in considerazione il Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza, che delinea in maniera chiara una varietà di obiettivi da perseguire nel



quinquennio 2023-2027 e oltre, il Dipartimento individua tre obiettivi pluriennali di ricerca così come di seguito riportati:

- RD.1 Consolidamento della qualità della produzione scientifica e del suo livello di internazionalizzazione e multidisciplinarietà
- RD.2 Consolidamento e sviluppo della progettualità scientifica
- RD.3 Potenziamento dell'attrattività dei Dottorati di Ricerca

Il primo obiettivo RD.1 (Consolidamento della qualità della produzione scientifica e del suo livello di internazionalizzazione e multidisciplinarietà) mira a consolidare e migliorare la ricerca scientifica di qualità, sia di base che applicata, anche tramite un rafforzamento delle collaborazioni di ricerca sia all'interno del Dipartimento che in ambito nazionale e internazionale. Tale obiettivo risulta in linea con quanto previsto dagli obiettivi strategici di Ateneo R4 (Migliorare la rilevanza e l'impatto dei prodotti scientifici) e R5 (Rafforzare le collaborazioni di ricerca in ambito nazionale e internazionale). Il secondo obiettivo RD.2 (Consolidamento e sviluppo della progettualità scientifica) mira a consolidare le performance del Dipartimento in termini di progettualità scientifica, con un particolare riferimento ai ricercatori a tempo determinato, ed è in linea con quanto definito negli obiettivi strategici di Ateneo R2 (Facilitare e aumentare la partecipazione ai bandi competitivi per la ricerca) ed R1 (Promuovere e sostenere la ricerca scientifica di qualità, sia di base sia applicata) del piano strategico di Ateneo.

Il terzo obiettivo RD.3 (Potenziare l'attrattività dei dottorati di ricerca) mira a mettere a frutto le potenzialità offerte dal PNRR e dal Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza al fine di consolidare e migliorare l'attrattività dei dottorati di ricerca che vedono coinvolto il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica. Tale obiettivo risulta essere in totale armonia con quanto definito nell'obiettivo strategico di Ateneo R3 (Potenziare il dottorato di ricerca e le collaborazioni tra Istituzioni sfruttando le opportunità del PNRR per accrescerne l'attrattività).

Di seguito si riportano le tabelle degli obiettivi del Dipartimento.

**Schema 1** – Obiettivi e indicatori previsti nell'ambito della ricerca.

AMBITO RICERCA - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO	
NUMERO	RD.1
TITOLO	<i>Consolidamento della qualità della produzione scientifica e del suo livello di internazionalizzazione e multidisciplinarietà</i>
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	<i>Il DIEE si pone come obiettivo pluriennale quello di consolidare la performance dipartimentale in termini di qualità della produzione scientifica, relativamente sia alle sedi di pubblicazione sia all'impatto in termini di citazioni ricevute. Si mira inoltre a incrementare il livello di internazionalizzazione della ricerca, attraverso la realizzazione di attività di ricerca e prodotti scientifici che coinvolgano collaborazioni internazionali, e il livello di multidisciplinarietà, attraverso un rafforzamento delle interazioni di natura scientifica fra i ricercatori del Dipartimento appartenenti a SSD differenti.</i>
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	R.4 R.5
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	RD.1.1 Numero pro capite di articoli su riviste del primo quartile su base triennale a finestra temporale scorrevole RD.1.2 Numero pro capite di articoli su riviste del primo quartile (neoreclutati) su base triennale a finestra temporale scorrevole RD.1.3 Numero pro-capite di pubblicazioni conferibili alla VQR su base triennale a finestra temporale scorrevole RD.1.4 Numero di accordi di ricerca attivi a livello internazionale su base triennale a finestra temporale scorrevole RD.1.5 Numero di pubblicazioni pro capite con co-autori afferenti ad Istituzioni di ricerca estere su base triennale a finestra temporale scorrevole RD1.6 Numero di pubblicazioni in collaborazione fra docenti del Dipartimenti appartenenti a diversi SSD su base triennale a finestra temporale scorrevole RD 1.7 Numero totali di citazioni (escluse autocitazioni) dei lavori pubblicati negli ultimi 5 anni in rapporto al numero di ricercatori
Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica. Piano Quinquennale 2023-2027	



	<p>attivi, a finestra temporale scorrevole</p> <p>RD.1.8 Numero di docenti e ricercatori outgoing all'estero per finalità di ricerca per almeno una settimana</p> <p>RD.1.9 Numero di docenti e ricercatori incoming dall'estero per finalità di ricerca per almeno una settimana</p>
--	---



AMBITO RICERCA - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	RD.2
TITOLO	<i>Consolidamento e sviluppo della progettualità scientifica</i>
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	<i>Il Dipartimento si pone come obiettivo pluriennale il consolidamento e l'ulteriore sviluppo delle proprie capacità scientifiche progettuali, con una particolare attenzione ai bandi internazionali, ai finanziamenti provenienti da enti e aziende ed ai progetti finanziati con un RTD come responsabile scientifico o di unità. Nella valutazione dei risultati si dovrà prestare attenzione a soppesare l'effetto "distorcente" dovuto alla ingente mole di finanziamenti e progetti indotta dal PNRR.</i>
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	R.1 R.2
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	<p><i>RD.2.1 Numero di progetti su bandi competitivi internazionali finanziati su base triennale a finestra temporale scorrevole</i></p> <p><i>RD.2.2 Ammontare dei finanziamenti ottenuti su bandi competitivi internazionali su base triennale a finestra temporale scorrevole</i></p> <p><i>RD.2.3 Numero progetti di ricerca finanziati da enti e aziende su base triennale a finestra temporale scorrevole</i></p> <p><i>RD.2.4 Ammontare complessivo delle risorse derivanti da progetti di ricerca finanziati da enti e aziende su base triennale a finestra temporale scorrevole</i></p> <p><i>RD.2.5 Ammontare complessivo delle risorse derivanti da bandi competitivi su base triennale a finestra temporale scorrevole</i></p> <p><i>RD.2.6 Numero di progetti finanziati con un RTD come responsabile scientifico o di unità su base triennale a finestra temporale scorrevole</i></p>



AMBITO RICERCA - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	RD.3
TITOLO	<i>Potenziare l'attrattività dei dottorati di ricerca</i>
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	<i>Il Dipartimento si pone come obiettivo pluriennale quello di mettere a frutto le potenzialità offerte dal PNRR e dal Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza al fine di consolidare e migliorare l'attrattività dei dottorati di ricerca che vedono coinvolto il DIEE</i>
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	R.3
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	<p>RD.3.1 Numero di domande di ammissione alle borse di dottorato non istituzionali per ciascun ciclo di dottorato</p> <p>RD.3.2 Proporzione degli iscritti al primo anno dei corsi di dottorato provenienti da altra regione italiana o dall'estero per ciascun ciclo di dottorato</p> <p>RD.3.3 Numero di tesi dottorato in co-tutela internazionale per ciascun ciclo di dottorato</p> <p>RD.3.4 Numero di titoli di "Doctor Europaeus" rilasciati per ciascun ciclo di dottorato</p>

3.3. Azioni e indicatori

La seguente Tabella riassume le azioni previste in ambito Ricerca, che saranno esplicitate nel dettaglio nelle Tabelle successive, e chiarisce la corrispondenza con gli obiettivi quinquennali ai quali ciascuna azione contribuisce

	RD.1	RD.2	RD.3
ARD.1 <i>Attribuzione di risorse ai ricercatori su base meritocratica</i>	X	X	
ARD.2 <i>Finanziamento di borse per studenti o laureati di laurea magistrale sui temi sviluppati nei corsi di dottorato</i>			X

**Schema 2 - Azioni programmate in ambito Ricerca**

AMBITO RICERCA - AZIONE	
NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	ARD.1 <i>Attribuzione di risorse ai ricercatori su base meritocratica</i>
DESCRIZIONE	Ripartire il fondo FIR di Ateneo, o fondi della medesima tipologia, sulla base di metriche che favoriscano una ripartizione meritocratica che tenga conto della qualità dei prodotti della ricerca e del loro grado di internazionalizzazione. Relativamente ai fondi derivanti dal Dipartimento di Eccellenza, attuare meccanismi di incentivazione per i ricercatori a tempo determinato basati su criteri di eccellenza nella produzione scientifica, nella progettazione europea e nel trasferimento tecnologico. Il Dipartimento ha ritenuto come i docenti a tempo indeterminato abbiano continuativamente garantito negli anni performance scientifiche molto elevate che non rendono necessari meccanismi di incentivazione attraverso premialità finanziate dai fondi derivanti dal Dipartimento di Eccellenza, e pertanto il relativo Regolamento, approvato a novembre 2023, vede pertanto come unici beneficiari i ricercatori a tempo determinato.
OBIETTIVI DIPARTIMENTALI AI QUALI CONTRIBUISCE	RD.1 RD.2
RISORSE E TEMPI	Le risorse FIR, quando disponibili, vengono ripartite con cadenza annuale. Per la premialità prevista nel Progetto del Dipartimento di Eccellenza si individua, sulla base del Regolamento approvato a novembre 2023, una prima quota premiale da ripartire entro il 2025 e una ulteriore quota premiale da ripartire entro il 2027.
RESPONSABILE	<i>Consiglio di Dipartimento</i>
INDICATORE DI AVANZAMENTO DELL'AZIONE	<i>IARD.1.1 Numero di applicazioni del Regolamento che disciplina la ripartizione dei fondi derivanti dal Dipartimento di Eccellenza o del regolamento FIR</i>
VALORE BASE (al 31.12.2022)	<i>IARD.1.1 Nessuna</i>
TARGET (al 31.12.2027)	<i>IARD1.1 Almeno due attribuzioni</i>



AMBITO RICERCA - AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	ARD.2 Finanziamento di borse per studenti o laureati di laurea magistrale sui temi sviluppati nei corsi di dottorato
DESCRIZIONE	Il DIEE intende finanziare borse tri/quadrimestrali per studenti o laureati di laurea magistrale (con particolare attenzione alla partecipazione di candidati stranieri o provenienti da altri atenei italiani) per avvio alla attività di ricerca sui temi sviluppati nei corsi di dottorato.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	RD.3
RISORSE E TEMPI	Risorse finanziarie del progetto del Dipartimento di Eccellenza
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.ARD.2.1 Numero di borse finanziate per studenti o laureati di laurea magistrale sui temi sviluppati nei corsi di dottorato
VALORE BASE (al 31.12.2022)	Nessuna.
TARGET (al 31.12.2027)	Almeno 20



4. Programmazione nell'ambito della didattica istituzionale

4.1. Risultati conseguiti nel periodo 2020-2022 e analisi della situazione attuale

Il riesame finale del piano triennale 2020-2022 ha messo in luce come gli obiettivi relativi alla didattica istituzionale siano stati complessivamente conseguiti senza significative criticità, certificando anche l'efficacia delle azioni condotte. Gli obiettivi da perseguire erano tre:

- DD.1 Offrire corsi di studio sostenibili di interesse per gli studenti ed in linea con lo sviluppo tecnologico e sociale
- DD.2 Favorire la prosecuzione nelle Lauree Magistrali del DIEE
- DD.3 Offrire una didattica percepita dagli studenti come di qualità

La lieve tendenza al calo (ma in generale il basso numero assoluto) di immatricolati alle Lauree Magistrali emerso dalla analisi degli indicatori associati all'obiettivo DD.2 rappresenta un punto di attenzione, ancorché privo di connotati di evidente criticità, da considerare per la pianificazione delle strategie future in ambito didattico.

Nelle tre annualità di riferimento del Piano triennale dipartimentale 2020-2022, i livelli complessivi di soddisfazione degli studenti verso i rispettivi Corsi di Studio sono stabili e su valori medi molto elevati sia per quanto concerne i Corsi di Laurea Triennale che i Corsi di Laurea Magistrale.

Fra gli ulteriori, seppur deboli, aspetti di criticità individuati nel riesame finale del Piano Triennale 2020-2022 è opportuno citare i carichi orari estremamente elevati rilevati per alcuni docenti del Dipartimento e l'entità limitata delle collaborazioni internazionali in ambito didattico.

4.2. Strategia: Obiettivi pluriennali in ambito didattico

In estrema sintesi, i principali "punti di attenzione" emersi nel Rapporto di riesame finale del Piano Triennale 2020-2022 e di cui tenere esplicitamente conto nella definizione degli obiettivi Dipartimentali in ambito "Didattico" per il quinquennio 2023-2027 sono il basso numero di immatricolati alle Lauree Magistrali, i carichi orari estremamente elevati rilevati per alcuni docenti del Dipartimento (da risolversi in maniera congiunta attraverso azioni di reclutamento e di razionalizzazione dell'offerta formativa) e l'entità limitata delle collaborazioni internazionali in ambito didattico, un dato relativamente al quale sussistono ampi margini di miglioramento stanti le elevate potenzialità in tal senso da parte di un Dipartimento come il DIEE che coltiva una rete di collaborazioni scientifiche internazionali ampia e variegata.

Gli obiettivi strategici di Ateneo nell'ambito della Linea strategica "Didattica e servizi alle studentesse e agli studenti" sono complessivamente 11. Alcuni di essi (D.6, D.10 e D.11) non sono direttamente correlati con la missione dipartimentale, mentre in relazione a tutti gli altri il DIEE può contribuire formulando dei propri obiettivi pluriennali che vi contribuiscano fattivamente. Avendo come punto di partenza i risultati emersi nel Rapporto di riesame finale del Piano Triennale 2020-2022 e gli obiettivi strategici di Ateneo, ed alla luce delle opportunità offerte dal finanziamento per i Dipartimenti di Eccellenza MUR ed ai contenuti del relativo piano di sviluppo, gli obiettivi pluriennali di dipartimento possono orientarsi verso tre direzioni: l'ampliamento ed il consolidamento dell'offerta



formativa con una contestuale attenzione alla sostenibilità della stessa in relazione alle risorse docenti, l'incremento del numero di studenti immatricolati ai Corsi di Laurea Magistrale offerti dal DIEE, ed il rafforzamento delle collaborazioni in ambito didattico con istituzioni estere.

Segue l'elenco degli obiettivi pluriennali individuati per il quinquennio 2023-2027:

- DD.1 Ampliamento dell'offerta formativa e consolidamento di quella esistente
- DD.2 Incremento del numero di studenti immatricolati ai Corsi di Laurea Magistrale offerti dal DIEE
- DD.3 Rafforzamento delle collaborazioni didattiche internazionali

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive degli obiettivi del Dipartimento.

**Schema 3** – Obiettivi e indicatori previsti nell'ambito della didattica

DIDATTICA ISTITUZIONALE - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO	
NUMERO	DD.1
TITOLO	Ampliamento dell'offerta formativa e consolidamento di quella esistente
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	L'obiettivo mira al miglioramento della capacità del dipartimento di erogare stabilmente nel tempo formazione di qualità, estendendo ed innovando la propria offerta formativa ed i relativi contenuti anche secondo le indicazioni ricevute dalle parti interessate e avendo cura di preservarne la sostenibilità in relazione alle risorse attuali e previste nel breve, medio e lungo termine.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	D.1 D.2
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	DD.1.1 Numero di nuovi corsi di laurea, laurea magistrale o master attivati per anno accademico DD.1.2 Numero di studenti immatricolati ai corsi di studio offerti dal DIEE per anno accademico DD.1.3 Numero di studenti iscritti ai corsi di studio offerti dal DIEE per anno accademico DD.1.4 Grado di soddisfazione complessiva degli studenti verso i corsi di studio offerti dal DIEE per anno accademico DD.1.5 Eccesso delle ore di didattica erogata dai docenti del Dipartimento rispetto al carico istituzionale per anno accademico



DIDATTICA ISTITUZIONALE - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	DD.2
TITOLO	Incremento del numero di studenti immatricolati ai Corsi di Laurea Magistrale offerti dal DIEE
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	L'obiettivo ha lo scopo di ampliare il bacino di utenza della offerta didattica del Dipartimento mediante strategie mirate ad incrementare il numero di studenti immatricolati ai Corsi di Laurea Magistrale.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	D.1
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	DD.2.1 Numero di studenti immatricolati ai Corsi di Laurea Magistrale offerti dal DIEE per anno accademico DD.2.2 Numero di studenti iscritti ai Corsi di Laurea Magistrale offerti dal DIEE per anno accademico DD.2.3 Rapporto tra numero di studenti immatricolati ai Corsi di Laurea Magistrale per anno accademico e numero di laureati triennali nell'anno accademico precedente



DIDATTICA ISTITUZIONALE - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	<i>DD.3</i>
TITOLO	Rafforzamento delle collaborazioni didattiche internazionali
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	L'obiettivo ha lo scopo di associare all'offerta formativa (dalle lauree ai Dottorati di Ricerca) una crescente componente di internazionalizzazione. Oltre a corsi di Laurea e/o Laurea Magistrale erogati in lingua straniera, si intende in particolare programmare percorsi di studio a doppio titolo o titolo congiunto in collaborazione con Atenei esteri.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	<i>D.3</i> <i>D.4</i> <i>D.5</i> <i>D.7</i>
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	D.3.1 Numero di studenti stranieri iscritti ai corsi di studio e di dottorato offerti dal DIEE per anno accademico D.3.1 Numero di studenti in mobilità Erasmus in ingresso per anno accademico D.3.2 Numero di studenti in mobilità Erasmus in uscita per anno accademico D.3.3 Numero di tirocini post lauream all'estero per anno accademico D.3.4 Numero di docenti e ricercatori in mobilità in ingresso per motivi didattici per anno solare D.3.5 Numero di docenti e ricercatori in mobilità in uscita per motivi didattici per anno solare D.3.6 Numero di corsi di studio di primo e secondo livello a doppio titolo o titolo congiunto in collaborazione con Atenei esteri attivati per anno solare



4.3. Azioni e indicatori

La seguente Tabella riassume le azioni previste in ambito Didattica, che saranno esplicate nel dettaglio nelle Tabelle successive, e chiarisce la corrispondenza con gli obiettivi quinquennali ai quali ciascuna azione contribuisce

	DD.1	DD.2	DD.3	RD.3
AD.1 Potenziamento delle iniziative di orientamento in ingresso e in uscita	X	X		
AD.2 Finanziamento di borse per studenti stranieri di laurea magistrale che partecipano al percorso di double-degree	X	X	X	
AD.3 Finanziamento di posizioni di visiting professor	X		X	X



Schema 4 - Azioni programmate dell'ambito della didattica

DIDATTICA ISTITUZIONALE - AZIONE	
NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AD.1 Potenziamento delle iniziative di orientamento in ingresso e in uscita
DESCRIZIONE	Il DIEE intende potenziare l'insieme di iniziative di orientamento in ingresso e in uscita verso gli studenti delle scuole superiori e verso gli studenti dei corsi di laurea triennale.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	DD.1 DD.2
RISORSE E TEMPI	L'implementazione dell'azione, che deve essere integrata con le iniziative di orientamento promosse dall'Ateneo, richiede il coinvolgimento dei docenti del Dipartimento, in particolare dei Coordinatori di Corso di Studio, e la disponibilità di spazi di Facoltà o di Ateneo, o in alternativa presso altri interlocutori interessati (ad esempio scuole superiori). Le iniziative possono anche essere svolte per via remota, specie in riferimento ai collegamenti con l'estero.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento.
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AD.1.1 Numero di azioni di orientamento intraprese verso gli studenti delle scuole superiori. I.AD.1.2 Numero di azioni di orientamento intraprese verso gli studenti delle lauree triennali.
VALORE BASE (al 31.12.2022)	I.AD.1.1: (triennio 2020-2022): 16 I.AD.1.2: (triennio 2020-2022): 6
TARGET (al 31.12.2027)	I.AD.1.1: almeno 6 azioni intraprese in ciascun anno solare I.AD.1.2: almeno 3 azioni intraprese in ciascun anno solare



DIDATTICA ISTITUZIONALE - AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AD.2 Finanziamento di borse per studenti stranieri di laurea magistrale che partecipano al percorso di double-degree
DESCRIZIONE	Il DIEE intende erogare borse per studenti stranieri di laurea magistrale che partecipano al percorso di double-degree che secondo il piano di sviluppo del Dipartimento di Eccellenza sarà istituito nel quinquennio di riferimento del presente piano quinquennale.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	DD.1 DD.2 DD.3
RISORSE E TEMPI	Risorse finanziarie del progetto del Dipartimento di Eccellenza
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AD.2.1 Numero di borse per studenti stranieri di laurea magistrale che partecipano al percorso di double-degree
VALORE BASE (al 31.12.2022)	Nessuna.
TARGET (al 31.12.2027)	Almeno 4 per ciascun anno accademico successivo alla attivazione del percorso di double-degree



DIDATTICA ISTITUZIONALE - AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AD.3 Finanziamento di posizioni di visiting professor
DESCRIZIONE	Il DIEE intende finanziare posizioni di visiting professor secondo il piano di sviluppo del Dipartimento di Eccellenza, con annesso lo svolgimento da parte dei visiting professors di corsi orientati alla ricerca da offrire a studenti di laurea magistrale e dottorato.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	DD.1 DD.3 RD.3
RISORSE E TEMPI	Risorse finanziarie del progetto del Dipartimento di Eccellenza
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AD.3.1 Numero di posizioni di visiting professor finanziate
VALORE BASE (al 31.12.2022)	Nessuna.
TARGET (al 31.12.2027)	Almeno 20



DIDATTICA ISTITUZIONALE - AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AD.4 Stipula di nuovi accordi quadro con atenei stranieri per la co-tutela di tesi di dottorato in doppio diploma
DESCRIZIONE	Il DIEE intende stipulare di nuovi accordi quadro con atenei stranieri per la co-tutela di tesi di dottorato in doppio diploma.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	DD.3 RD.3
RISORSE E TEMPI	L'azione non necessita di risorse finanziarie.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AD.4.1 Numero di accordi quadro stipulati
VALORE BASE (al 31.12.2022)	Nessuno.
TARGET (al 31.12.2027)	Almeno 1



5. Programmazione nell'ambito della Terza Missione

5.1. Risultati conseguiti nel periodo 2020-2022 e analisi della situazione attuale

L'analisi dei risultati conseguiti nel triennio 2020-2022 relativamente all'ambito tematico Terza Missione non ha evidenziato criticità gravi. L'attività brevettuale si è mantenuta relativamente stabile e con volumi soddisfacenti e nettamente superiori agli anni antecedenti il triennio 2020-2022. Le attività di trasferimento tecnologico, quantificate dal numero di spin-off attivi e dal fatturato delle attività svolte in conto terzi, sono altresì soddisfacenti; è stabile il numero di spin-off attivi e in crescita il fatturato. Il calo del numero di progetti finanziati in partenariato con le imprese, seppure correlato alla presenza, negli anni che precedevano il periodo osservato, di specifici programmi regionali di finanziamento, è un dato negativo che il Dipartimento intende monitorare.

Un altro dato negativo è emerso dal monitoraggio dell'indicatore di Ateneo I-0_0_D, che mostra come il numero complessivo di attività di terza missione sia in calo. Questa è certamente una criticità, ma a mitigarne la gravità concorrono sia il fatto che essa è potenzialmente indotta, almeno in parte, dagli effetti negativi della pandemia, che ha investito appieno l'orizzonte temporale del piano triennale 2020-2022, sia il fatto che il Dipartimento è conscio di come talvolta la registrazione ai fini del monitoraggio delle attività di terza missione sia stato incompleto e/o tardivo. In contrasto appare la tendenza alla crescita del numero di Iniziative di Public Engagement organizzate.

Per quanto riguarda le attività di formazione continua dei professionisti operanti nelle aree ingegneristiche di pertinenza del Dipartimento, il numero di iniziative organizzate non sembra in linea con le potenzialità del Dipartimento, che pertanto pone fra i propri obiettivi il consolidamento di tale ambito.

5.2. Strategia: Obiettivi pluriennali per la Terza Missione

L'analisi dei risultati conseguiti nel triennio 2020-2022 e la relativa situazione di partenza al momento della stesura del presente piano quinquennale suggeriscono opportuna l'effettuazione di poche correzioni, principalmente mirate a consolidare e rendere strutturali e continuative nel tempo le azioni di public engagement, che, in aggiunta al loro valore sociale ed alle ricadute positive di immagine sul Dipartimento e sull'Ateneo, possono avere ulteriori ricadute positive in termini della attrattività dei corsi di studio offerti dal Dipartimento. È obiettivo del Dipartimento, inoltre, far sì che il PNRR ed il Progetto di sviluppo del Dipartimento di Eccellenza possano costituire un volano anche per l'attuazione di più ampie ed efficaci attività di terza missione. Il Dipartimento è in grado di contribuire fattivamente al soddisfacimento degli obiettivi strategici di Ateneo TM.1 (Contribuire allo sviluppo dell'innovazione e dell'imprenditorialità), TM.2 (Potenziare l'orientamento in uscita ed i legami con le imprese), TM.3 (Aumentare la valorizzazione dei risultati della ricerca e la proprietà intellettuale), TM.4 (Sviluppare il lifelong learning) e TM.5 (Rafforzare le iniziative di Public engagement)" e ciò si declina nei 2 seguenti obiettivi pluriennali per il quinquennio 2023-2027:

TMD.1: Consolidamento delle attività di valorizzazione della conoscenza.

TMD.2: Consolidamento del ruolo del Dipartimento come parte attiva nella formazione continua dei professionisti nell'ambito dell'ingegneria elettrica, industriale e dell'informazione



TERZA MISSIONE - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	TMD.1
TITOLO	Consolidamento delle attività di valorizzazione della conoscenza
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	Il Dipartimento intende consolidare e rafforzare il supporto alle proprie attività di valorizzazione della conoscenza in termini di produzione brevettuale, società spin-off promosse dai docenti del dipartimento e partecipazione a bandi per il finanziamento di attività di ricerca applicata in partenariato con imprese private, oltre che in relazione alla erogazione in conto terzi di servizi tecnologici di alta specializzazione verso aziende del territorio e non. Il Dipartimento intende inoltre consolidare le attività di Public Engagement con il coinvolgimento sia dei docenti e dei gruppi di ricerca attivi presso il Dipartimento che degli spin-off operanti in seno ad esso.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	TM.1 TM.2 TM.3 TM.5
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	TMD.1.1 Numero di brevetti depositati e/o licenziati su base triennale a finestra temporale scorrevole TMD.1.2 Numero di spin-off promosse da docenti del dipartimento TMD.1.3 Numero di progetti finanziati in partenariato con le imprese che vedano docenti del dipartimento nella unità di ricerca TMD.1.4 Fatturato da attività svolte in conto terzi TMD.1.5 Numero di attività di Public Engagement rilevanti secondo i criteri VQR alle quali partecipano Ricercatori del Dipartimento e/o spin-off operanti presso il Dipartimento



TERZA MISSIONE - OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	<i>TMD.2</i>
TITOLO	Consolidamento del ruolo del Dipartimento come parte attiva nella formazione continua dei professionisti nell'ambito dell'ingegneria elettrica, industriale e dell'informazione
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	Il dipartimento intende rafforzare il proprio ruolo nell'ambito della formazione post-lauream e del lifelong learning, con particolare enfasi verso l'attivazione di corsi e seminari rivolti alla formazione continua dei professionisti che operano nell'ambito dell'ingegneria elettrica, industriale e dell'informazione. Tale attività sarà promossa e regolamentata mediante la stipula di adeguati accordi quadro con aziende, associazioni di aziende e/o ordini professionali.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	<i>TM.2</i> <i>TM.4</i>
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	<i>TMD.2.1</i> numero di corsi o seminari orientati ai professionisti attivati su base triennale a finestra temporale scorrevole <i>TMD.2.2</i> numero di corsi o seminari orientati ai professionisti ai quali partecipano docenti del DIEE su base triennale a finestra temporale scorrevole



5.3. Azioni e indicatori

La seguente Tabella riassume le azioni previste in ambito Terza Missione, che saranno esplicitate nel dettaglio nelle Tabelle successive, e chiarisce la corrispondenza con gli obiettivi quinquennali ai quali ciascuna azione contribuisce

	TMD.1	TMD.2
ATMD.1 Supportare le procedure di registrazione e valorizzazione brevettuale.	X	
ATMD.2 Regolamentare il supporto del dipartimento alle società spin-off che operano al DIEE	X	
ATMD.3 Supportare l'organizzazione di attività formative a carattere professionalizzante		X

**Schema 6 - Azioni programmate dell'ambito della Terza Missione.**

TERZA MISSIONE - AZIONE	
NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	<i>ATMD.1 Supportare le procedure di registrazione e valorizzazione brevettuale</i>
DESCRIZIONE	Il Dipartimento sosterrà all'occorrenza con un fondo dedicato le procedure di registrazione brevettuale che coinvolgono i ricercatori afferenti al DIEE, con particolare attenzione alle fasi preliminari di sviluppo di un Proof of Concept (alle quali il Dipartimento potrà anche contribuire attraverso i servizi del proprio personale tecnico) ed alle fasi più avanzate dell'iter procedurale, qualora venga a mancare il completo supporto finanziario da parte degli organi centrali dell'ateneo. Il Dipartimento intende anche attuare politiche attive di supporto alla valorizzazione dei brevetti che coinvolgono i ricercatori afferenti al DIEE contribuendo alle spese ove necessario.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	<i>TMD.1</i>
RISORSE E TEMPI	L'azione sarà espletata attraverso risorse da attivarsi all'occorrenza e le sue tempistiche dipenderanno dalle richieste di supporto alla realizzazione di Proof of Concept e dalle prospettive ed opportunità di valorizzazione dei brevetti successivamente alla loro registrazione
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.ATMD.1.1 Numero di Proof of Concept per i quali viene formulata una richiesta di supporto tecnico e/o finanziario I.ATMD.1.2 Numero di Proof of Concept per i quali viene erogato supporto tecnico e/o finanziario I.ATMD.1.3 Numero di brevetti per i quali viene formulata una richiesta di supporto finanziario alla valorizzazione I.ATMD.1.4 Numero di brevetti per i quali viene riconosciuto un supporto finanziario alla valorizzazione
Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica. Piano Quinquennale 2023-2027	



VALORE BASE (al 31.12.2022)	I.ATMD.1.1 nessuno I.ATMD.1.2 nessuno I.ATMD.1.3 nessuno I.ATMD.1.4 nessuno
TARGET (al 31.12.2027)	Il target è costituito dall'accoglimento di tutte le richieste, di supporto cioè dall'uguaglianza fra i valori finali degli indicatori I.ATMD.1.1 e I.ATMD.1.2, e fra i valori finali degli indicatori I.ATMD.1.3 e I.ATMD.1.4



TERZA MISSIONE - AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	ATMD.2 <i>Regolamentare il supporto del dipartimento alle società spin-off che operano al DIEE</i>
DESCRIZIONE	<i>Il Dipartimento intende incrementare e regolamentare in maniera organica il sostegno alle attività delle società nate come Spin-off universitari che vedono il coinvolgimento dei ricercatori afferenti al dipartimento. Ciò sarà attuato definendo un regolamento interno che individui e disciplini ambiti e modalità di supporto, ad esempio rendendo strutturale ed automatica, sotto determinate condizioni e vincoli di disponibilità e responsabilità, la concessione all'uso di spazi e attrezzature.</i>
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	TMD.1
RISORSE E TEMPI	L'azione sarà espletata mediante la Commissione Dipartimentale Spin-off, già costituita allo scopo e che dovrà portare a compimento la redazione della bozza del regolamento da sottoporre al Consiglio
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.ATMD.2.1 Approvazione del regolamento interno che individui e disciplini ambiti e modalità di supporto alle società spin-off. I.ATMD.2.2 Numero di spin-off che usufruiscono del sostegno del dipartimento alle loro attività.
VALORE BASE (al 31.12.2022)	I.ATMD.2.1 non approvato I.ATMD.2.2 nessuna
TARGET (al 31.12.2027)	I.ATMD.2.1 Approvato I.ATMD.2.2 tutti gli spin-off operanti presso il Dipartimento



TERZA MISSIONE - AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	<i>ATMD.3 Supportare l'organizzazione di attività formative a carattere professionalizzante</i>
DESCRIZIONE	Il Dipartimento intende promuovere mediante la stipula di accordi quadro con aziende, associazioni e/o ordini professionali, lo svolgimento di attività formative post lauream con particolare riguardo verso lo svolgimento di corsi e seminari orientati alla formazione continua dei professionisti che operano negli ambiti ingegneristici di pertinenza del DIEE. Tali attività potrebbero costituire opzionalmente un utile complemento dei percorsi formativi dei corsi di Laurea Magistrale, non solo in relazione ai contenuti ma anche all'impulso nel favorire i contatti degli studenti con il mondo aziendale, e promuovere le sinergie e le interazioni fra il Dipartimento ed il mondo del lavoro
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	<i>TMD.2</i>
RISORSE E TEMPI	In aggiunta al coinvolgimento a vario titolo dei docenti del DIEE, sia per gli aspetti organizzativi che per l'espletamento dei corsi/seminari, il dipartimento impegnerà in tale azione proprie risorse quali spazi e attrezzature per lo svolgimento delle attività.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.ATMD.3.1 Numero di accordi quadro con aziende, associazioni e/o ordini professionali per lo svolgimento di attività formative orientate ai professionisti
VALORE BASE (al 31.12.2022)	I.ATMD.3.1 nessuno
TARGET (al 31.12.2027)	I.ATMD.3.1 almeno 4



6. Programmazione per le Strategie trasversali, Assicurazione della Qualità e Organizzazione.

6.1. Risultati conseguiti nel periodo 2020-2022 e analisi della situazione attuale

Relativamente all'ambito tematico "Qualità, Organizzazione e Comunicazione", i riscontri maggiormente positivi emersi dal riesame finale del Piano Triennale 2020-2022 sono correlati al significativo miglioramento del benessere lavorativo percepito dal personale docente e TA (rispetto alla precedente rilevazione del 2019) ed ai ragguardevoli risultati in termini di dematerializzazione dei processi amministrativi sono in prevalenza positivi

Una nota negativa emersa, peraltro rimediabile senza eccessiva difficoltà, è relativa alla insufficiente completezza dei CV online dei docenti, che inficia l'efficacia della comunicazione sia verso l'esterno che verso gli studenti.

Un aspetto che nell'ambito del riesame finale del Piano Triennale 2020-2022 ha invece mostrato evidenti criticità è stato quello del monitoraggio incompleto di alcuni indicatori, ciò a causa di carenze nelle modalità organizzative della rilevazione dei dati non chiaramente individuate in sede di definizione degli indicatori stessi. Alla luce di tale criticità il Dipartimento ha potuto analizzare in maniera solo parziale alcuni aspetti di interesse (ad esempio la variazione nel tempo dell'impatto della produzione scientifica) e si rende pertanto necessario che le procedure di raccolta dei dati funzionali al monitoraggio e riesame siano attuate in futuro maniera maggiormente sistematica e curata.

6.2. Strategia: Obiettivi pluriennali per le strategie trasversali, Assicurazione della Qualità e organizzazione.

L'analisi della performance dipartimentale nel triennio 2020-2022, svolta nell'ambito del rapporto di riesame finale del piano triennale 2020-2022, suggerisce di confermare anche per il quinquennio 2023-2027 gli obiettivi dipartimentali formulati per il triennio 2020-2022 per quanto concerne il benessere lavorativo del personale del dipartimento e l'efficacia della comunicazione esterna, aspetto quest'ultimo in merito al quale il riesame del triennio 2020-2022 ha evidenziato degli aspetti non del tutto soddisfacenti. Nel contesto del piano quinquennale 2023-2027 l'attuazione di tale obiettivo si declina in maniera più ampia, includendo non solo l'effettiva accessibilità e l'aggiornamento dei CV online dei docenti ma anche l'adeguata diffusione verso l'esterno del progetto del Dipartimento di Eccellenza e di specifiche politiche attuate dal Dipartimento con potenziali ricadute di immagine, ad esempio quelle relative al tema della sostenibilità. Con l'obiettivo di contribuire fattivamente agli obiettivi strategici delineati nel Piano Strategico di Ateneo 2022-2027, si inseriscono due ulteriori obiettivi aggiuntivi correlati alla implementazione di azioni e politiche coerenti con l'agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile ed al miglioramento delle procedure di monitoraggio, riesame e raccolta dati nell'ambito del sistema di AQ del dipartimento. Quest'ultimo obiettivo è anche motivato dalle lacune nel processo di monitoraggio degli indicatori del Piano Triennale 2020-2022 evidenziate nella precedente sezione 6.1. Infine, il Dipartimento ritiene opportuno includere un quinto obiettivo pluriennale orientato alla Attuazione del Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza, grazie al quale il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica si pone l'obiettivo di consolidare e migliorare il proprio posizionamento nell'ambito della ricerca nazionale e internazionale, potenziando inoltre la propria attrattività nell'alta formazione e nel reclutamento di giovani ricercatori in totale



sovrapposizione con diversi obiettivi strategici dell'Ateneo. Tale obiettivo pluriennale dipartimentale si declina attraverso il puntuale soddisfacimento delle scadenze temporali e l'immediata attivazione di azioni volte ad affrontare e risolvere tempestivamente le situazioni di criticità che dovessero emergere, ed ha alla base un attento e costante monitoraggio dello stato di avanzamento di tutte le attività previste.

Il Dipartimento si propone pertanto l'attuazione di politiche attive direttamente correlate agli obiettivi strategici di Ateneo AT1 "Migliorare l'efficacia e l'efficienza del Sistema di assicurazione della qualità (SAQ) di Ateneo", AT.2 "Accrescere l'impegno dell'Ateneo per lo sviluppo sostenibile (Agenda ONU 2030)", AT.3. "Valorizzare l'identità e migliorare la reputazione dell'Ateneo attraverso un uso strategico della comunicazione", AT.4 "Favorire la fruizione degli spazi in Ateneo migliorandone la qualità e la dotazione infrastrutturale" e AT.6 Migliorare l'efficacia dei servizi amministrativi, valorizzare il personale e rafforzare il benessere organizzativo". Il Dipartimento attua peraltro politiche di reclutamento in totale ottemperanza ai principi del Gender Equality Plan e del Codice di Condotta per l'assunzione dei ricercatori nell'ambito della Human Resources Strategy for Researchers e pertanto garantisce il pieno supporto anche all'obiettivo strategico di Ateneo AT.5 – "Assicurare politiche di reclutamento in funzione dell'evoluzione del contesto e nel rispetto dei principi del Gender Equality Plan e del Codice di Condotta per l'assunzione dei ricercatori nell'ambito della Human Resources Strategy for Researchers"

Nel dettaglio, si individuano i cinque seguenti obiettivi pluriennali per il quinquennio 2023-2027:

AQD.1: Assicurare che il personale del dipartimento abbia uno spazio adeguato allo svolgimento delle proprie attività istituzionali in un contesto lavorativo soddisfacente

AQD.2: Rendere l'operato del Dipartimento sempre più trasparente per la comunità universitaria e per i portatori di interesse esterni migliorando l'efficacia della comunicazione interna ed esterna

AQD.3: Accrescere l'impegno del Dipartimento nella attuazione di politiche e procedure coerenti con l'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile

AQD.4 Migliorare l'efficacia delle Azioni di Monitoraggio e Riesame nel Sistema di Assicurazione della Qualità (SAQ) del Dipartimento

AQD.5 Attuazione del Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza



Di seguito si riportano le tabelle degli obiettivi del Dipartimento.

Schema 7 - Obiettivi e indicatori previsti nell'ambito della Assicurazione della Qualità, organizzazione e comunicazione.

STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO	
NUMERO	AQD.1
TITOLO	Assicurare che il personale del dipartimento abbia uno spazio adeguato allo svolgimento delle proprie attività istituzionali in un contesto lavorativo soddisfacente
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	Il Dipartimento si pone come obiettivo il miglioramento della qualità degli spazi di lavoro del personale docente e tecnico-amministrativo, in rapporto alle rispettive funzioni. A ciò si abbina l'obiettivo di miglioramento delle modalità di organizzazione del lavoro e, contestualmente, il miglioramento della percezione del personale del dipartimento in merito alla qualità degli spazi di lavoro ed alla organizzazione del lavoro.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	AT.6, AT.4
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	<p>AQD.1.1 Percentuale del personale docente che considera adeguato il proprio spazio di lavoro</p> <p>AQD.1.2 Percentuale del personale tecnico amministrativo che considera adeguato il proprio spazio di lavoro</p> <p>AQD.1.3 Percentuale del personale docente che considera soddisfacenti le proprie condizioni lavorative.</p> <p>AQD.1.4 Percentuale del personale tecnico amministrativo che considera soddisfacenti le proprie condizioni lavorative</p>



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	AQD.2
TITOLO	Rendere l'operato del Dipartimento sempre più trasparente per la comunità universitaria e per i portatori di interesse esterni migliorando l'efficacia della comunicazione interna ed esterna
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	Il dipartimento si pone come obiettivo pluriennale il continuo miglioramento del livello di trasparenza del proprio operato e, in parallelo, della efficacia della comunicazione sia verso i soggetti interni all'università (docenti, studenti e personale TA) che verso l'esterno.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	AT.3
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	<p>AQD.2.1 Percentuale di CV on-line dei docenti del dipartimento nel nuovo portale di Ateneo che soddisfano i requisiti minimi di completezza e frequenza di aggiornamento</p> <p>AQD.2.2 Numero di iniziative dipartimentali pubblicizzate nel sito web del Dipartimento per comunicare aspetti rilevanti dell'operato del Dipartimento</p>



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	AQD.3
TITOLO	Accrescere l'impegno del Dipartimento nella attuazione di politiche e procedure coerenti con l'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	Il Dipartimento intende accrescere e sistematizzare il proprio impegno relativamente alla implementazione di politiche e procedure improntate alla sostenibilità sociale, ambientale, economica.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	AT.2, AT.3
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	<p>AQD.3.1 Percentuale di insegnamenti erogati dai docenti del Dipartimento che nelle relative schede insegnamento includono tematiche legate alla sostenibilità sociale, ambientale ed economica su base annuale.</p> <p>AQD.3.2 Percentuale di prodotti di ricerca del Dipartimento che riguardano i temi della sostenibilità sociale, ambientale, ed economica su base annuale.</p> <p>AQD.3.3 Numero di progetti di ricerca finanziati con un potenziale impatto sui temi dell'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile su base annuale.</p> <p>AQD.3.4 Numero di iniziative e procedure dipartimentali che vengono istituite, o riorganizzate, per contribuire ai temi della Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile su base annuale</p>



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	<i>AQD.4</i>
TITOLO	Migliorare l'efficacia delle azioni di Monitoraggio e Riesame nel Sistema di Assicurazione della Qualità (SAQ) del Dipartimento
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	Il Dipartimento intende sottoporre a verifica e miglioramento il proprio SAQ con particolare attenzione alla completezza, efficacia e tempestività delle Azioni di Monitoraggio e Riesame e, più nel dettaglio, alle procedure da attuare per garantire il monitoraggio puntuale e tempestivo degli indicatori di obiettivo e degli indicatori di azione previsti nel presente Piano Quinquennale 2023-2027. Per il monitoraggio di alcuni indicatori individuati dal Dipartimento nell'ambito del presente Piano Quinquennale si rende infatti necessario migliorare e/o definire ex novo delle specifiche procedure di raccolta dati ad-hoc, con una ben precisa tempistica di accesso ai relativi data base di riferimento.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	<i>AT.1</i>
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	AQD.4.1 Numero di processi Dipartimentali di riesame e raccolta dati in ambito AQ attivati o riorganizzati su base annuale



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: OBIETTIVO DEL DIPARTIMENTO

NUMERO	AQD.5
TITOLO	Attuazione del Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza
DESCRIZIONE DELL'OBIETTIVO	Il presente obiettivo pluriennale dipartimentale mira a garantire la completa attuazione del Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza, e si declina attraverso il costante monitoraggio e riesame di tutte le attività previste e l'immediata attivazione di azioni volte ad affrontare e risolvere tempestivamente le situazioni di criticità che dovessero emergere.
OBIETTIVI STRATEGICI SU CUI HA IMPATTO	AT.1 R.1 R.2 R.4 R.5
INDICATORI DEL GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO DI DIPARTIMENTO	AQD.5.1 Percentuale di utilizzo delle risorse dedicate alla acquisizione di attrezzature AQD.5.2 Percentuale di utilizzo delle risorse dedicate alla acquisizione di personale AQD.5.3 Numero di borse per studenti stranieri di laurea magistrale che partecipano al percorso di double-degree su base annuale AQD.5.4 Numero posizioni di visiting professor erogate su base annuale AQD.5.5 Numero di borse per studenti di laurea magistrale per l'avvio alla attività di ricerca su temi di interesse per il Dipartimento di Eccellenza su base annuale



6.3. Azioni e indicatori

La seguente Tabella riassume le azioni previste in ambito Strategie Trasversali, AQ ed Organizzazione, che saranno esplicitate nel dettaglio nelle Tabelle successive, e chiarisce la corrispondenza con gli obiettivi quinquennali ai quali ciascuna azione contribuisce.

	AQD.1	AQD.2	AQD.3	AQD.4	AQD.5
AAQ.1 Integrare mediante arredi e dotazioni aggiuntive gli spazi di lavoro del personale del dipartimento.	X				
AAQ.2 Definizione delle informazioni minime che devono essere inserite nel CV on-line e di una frequenza minima di aggiornamento		X			
AAQ.3 Monitoraggio periodico dell'aderenza ai requisiti minimi dei CV on line dei docenti e relativa discussione in Consiglio di Dipartimento		X			
AAQ.4 Individuare le iniziative e gli aspetti inerenti all'operato del Dipartimento cui sia opportuno dare visibilità attraverso uno spazio dedicato nel sito web del Dipartimento, predisporre i relativi contenuti e pubblicarli nello spazio web del Dipartimento		X			
AAQ.5 Monitorare periodicamente la percentuale degli insegnamenti che riportano nelle relative schede gli ambiti di coerenza con i temi dell'Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo sostenibile, e riferire in Consiglio.			X		
AAQ.6 Analisi e ridefinizione dei processi amministrativi volta al loro miglioramento e alla loro dematerializzazione			X	X	
AAQ.7 Attuare interventi improntati al miglioramento della sostenibilità sociale, ambientale, economica delle attività del Dipartimento			X		
AAQ.8 Definizione di procedure per la raccolta dei dati funzionali al monitoraggio degli indicatori di obiettivo e degli indicatori di azione del piano quinquennale 2023-2027				X	
AAQ.9 Monitoraggio dello stato di avanzamento del Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza					X



Schema 8 - Azioni programmate dell'ambito della Assicurazione della Qualità, organizzazione e comunicazione.

STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE	
NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.1 Ideazione di soluzioni migliorative per la fruibilità e la sicurezza degli spazi di lavoro del personale del dipartimento.
DESCRIZIONE	Il dipartimento individuerà e sottoporrà alla attenzione degli organi centrali di Ateneo soluzioni migliorative per la fruibilità e la sicurezza degli spazi di lavoro del personale del dipartimento, e all'occorrenza, e secondo disponibilità, contribuirà con fondi propri a velocizzarne l'implementazione.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.1
RISORSE E TEMPI	Le tempistiche della presente azione sono solo parzialmente preventivabili e le risorse dipartimentali da cui attingere saranno individuate in funzione della entità e della tipologia dell'intervento.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.1.1 Numero di proposte progettuali per il miglioramento delle dotazioni dipartimentali delineate e sottoposte all'Ateneo I.AAQ.1.2 Numero di proposte progettuali per il miglioramento delle dotazioni dipartimentali accolte dall'ateneo
SITUAZIONE BASE	Parzialmente intrapresa
TARGET (al 31.12.2027)	Accoglimento di tutte le proposte


STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.2 Definizione delle informazioni minime che devono essere inserite nel CV on-line e di una frequenza minima di aggiornamento
DESCRIZIONE	Onde sistematizzare la procedura di aggiornamento dei CV dei docenti, la CAV individuerà un set minimo di informazioni per i CV dei docenti da inserirsi nei rispettivi siti web ed una minima frequenza temporale di aggiornamento delle informazioni.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.2
RISORSE E TEMPI	La CAV provvederà alla definizione di tali regole operative ed alla loro presentazione in Consiglio di Dipartimento entro 6 mesi dalla data di approvazione del piano quinquennale.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	<i>I.AAQ.2.1</i> Approvazione in Consiglio di Dipartimento dei requisiti minimi per i CV on-line dei docenti del Dipartimento
SITUAZIONE BASE	Da intraprendere
SITUAZIONE ATTESA	Conclusa


STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.3 Monitoraggio periodico dell'aderenza ai requisiti minimi dei CV on line dei docenti e relativa discussione in Consiglio di Dipartimento
DESCRIZIONE	La CAV verificherà con cadenza almeno annuale l'aderenza ai requisiti minimi dei CV on-line dei docenti e riferirà in Consiglio con la medesima cadenza.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.2
RISORSE E TEMPI	La verifica sarà curata dalla CAV. La tempistica di tale attività sarà almeno annuale.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.3.1 Presentazione in Consiglio di Dipartimento dei risultati del monitoraggio periodico dei CV on line dei docenti con cadenza almeno annuale
SITUAZIONE BASE	Parzialmente intrapresa
SITUAZIONE ATTESA	Conclusa



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.4 Individuare le iniziative e gli aspetti inerenti all'operato del Dipartimento cui sia opportuno dare visibilità attraverso uno spazio dedicato nel sito web del Dipartimento, predisporre i relativi contenuti e pubblicarli nello spazio web del Dipartimento
DESCRIZIONE	Mediante discussioni svolte in seno alla CAV e/o in Consiglio di Dipartimento saranno individuati via via gli aspetti inerenti all'operato del Dipartimento cui sia opportuno dare visibilità attraverso uno spazio dedicato nel sito web del Dipartimento. In funzione dei soggetti coinvolti, sarà formulato dal Direttore l'incarico dei predisporre i relativi contenuti. Il referente Dipartimentale per la gestione del sito web ne curerà successivamente la pubblicazione e/o l'aggiornamento nello spazio web del Dipartimento
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.2
RISORSE E TEMPI	Le attività coinvolgeranno la CAV, i docenti responsabili di specifiche attività, ed il referente Dipartimentale per la gestione del sito web. Le tempistiche saranno dettate da quelle delle iniziative e degli aspetti da pubblicizzare.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.4.1 Numero di iniziative ed aspetti inerenti all'operato del Dipartimento ai quali viene data visibilità attraverso uno spazio dedicato nel sito web del Dipartimento
SITUAZIONE BASE	Da intraprendere
TARGET (al 31.12.2027)	Almeno una iniziativa pubblicizzata nello spazio web del Dipartimento



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.5 Monitorare periodicamente la percentuale degli insegnamenti che riportano nelle relative schede gli ambiti di coerenza con i temi dell'Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo sostenibile, e riferire in Consiglio.
DESCRIZIONE	Si intende monitorare con cadenza almeno annuale la percentuale degli insegnamenti erogati dai docenti del Dipartimento che riportano nelle relative schede gli ambiti di coerenza con i temi dell'Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo sostenibile e riferire in Consiglio onde sensibilizzare i docenti del Dipartimento anche in merito alla rilevanza di includere sistematicamente fra gli ambiti delle attività di ricerca i temi della sostenibilità.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.3
RISORSE E TEMPI	Attività svolta da parte della CAV. Tempistica almeno annuale.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.5.1 Numero di relazioni di monitoraggio portate in discussione in Consiglio di Dipartimento
SITUAZIONE BASE	da intraprendere
TARGET al 31.12.2027	Almeno una relazione di monitoraggio portata in discussione in Consiglio di Dipartimento per ciascun anno solare dalla data di approvazione del Piano Quinquennale



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.6 Analisi e ridefinizione dei processi amministrativi volta al loro miglioramento e alla loro dematerializzazione
DESCRIZIONE	Analisi delle correnti modalità implementative dei processi amministrativi volta a individuare modifiche migliorative in termini di efficienza e sostenibilità
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.3 AQD.4
RISORSE E TEMPI	Attività svolta da parte del Direttore e dal Segretario Amministrativo. Tempistica almeno biennale
RESPONSABILE	Segreteria Amministrativa
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.6.1 Numero di modifiche apportate alle modalità implementative dei processi amministrativi
SITUAZIONE BASE (es: da intraprendere, parzialmente intrapresa,..) o VALORE BASE (al 01.01.2023)	parzialmente intrapresa
TARGET (al 31.12.2027)	almeno una modifica apportata.



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.7 Attuare interventi improntati al miglioramento della sostenibilità sociale, ambientale, economica delle attività del Dipartimento
DESCRIZIONE	Questa azione si configura come un impegno del Dipartimento a migliorare la sostenibilità sociale, ambientale, economica delle proprie attività. Al momento della stesura del presente documento si individuano due possibili ambiti di intervento relativamente al miglioramento della raccolta differenziata dei rifiuti in Dipartimento (mediante l'apposizione di avvisi che illustrino con la massima chiarezza possibile quali tipologie di rifiuti conferire nei vari contenitori) ed al riuso di beni dipartimentali non più utili come alternativa al loro conferimento in discarica grazie al portale di Ateneo per il riuso di imminente attivazione.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.3
RISORSE E TEMPI	Attività in carico al Consiglio di Dipartimento. Tempistiche non definite.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.7.1 numero di interventi volti a migliorare la raccolta differenziata dei rifiuti in Dipartimento I.AAQ.7.2 numero di beni dipartimentali non più utili inseriti nel portale per il riuso
SITUAZIONE BASE	da intraprendere
TARGET (al 31.12.2027)	I.AAQ.7.1 Almeno un intervento. I.AAQ.7.2 Almeno un bene.



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.8 Definizione di procedure per la raccolta dei dati funzionali al monitoraggio degli indicatori di obiettivo e degli indicatori di azione del piano quinquennale 2023-2027
DESCRIZIONE	La presente azione prevede la definizione di procedure ad-hoc per la raccolta di dati funzionali al monitoraggio degli indicatori di obiettivo e degli indicatori di azione che non siano compresi fra gli indicatori di Ateneo
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.4
RISORSE E TEMPI	Azione in carico alla CAV.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.8.1 Numero di procedure ad-hoc per la raccolta dei dati di monitoraggio definite mediante un apposito vademecum
SITUAZIONE BASE	Da intraprendere
SITUAZIONE ATTESA	Conclusa.



STRATEGIE TRASVERSALI, AQ ED ORGANIZZAZIONE: AZIONE

NUMERO IDENTIFICATIVO E TITOLO	AAQ.9 Monitoraggio dello stato di avanzamento del Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza
DESCRIZIONE	La presente azione prevede un attento e costante monitoraggio dello stato di avanzamento di tutte le attività e procedure previste nel piano di sviluppo del Dipartimento di Eccellenza, ed il contestuale rilascio di rapporti di monitoraggio presentati e discussi in Consiglio di Dipartimento.
OBIETTIVI AI QUALI CONTRIBUISCE	AQD.5
RISORSE E TEMPI	La presente azione è in carico al Comitato di Gestione del Dipartimento di Eccellenza. La tempistica di rilascio del rapporto di monitoraggio sarà almeno annuale.
RESPONSABILE	Consiglio di Dipartimento
INDICATORE DELL'AZIONE (fonte dati e modalità di calcolo)	I.AAQ.9.1 Numero di rapporti di monitoraggio rilasciati in relazione allo stato di avanzamento del Progetto di Sviluppo del Dipartimento di Eccellenza
SITUAZIONE BASE	da intraprendere
SITUAZIONE ATTESA	4 rapporti di monitoraggio.

