



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

Piano Strategico
2024-2025

Dipartimento
di Ingegneria dell'Informazione

(PS-DII)

INDICE

1	PRESENTAZIONE DEL DIRETTORE DI DIPARTIMENTO.....	1
2	IL CONTESTO DI RIFERIMENTO	3
3	I VALORI E LE LINEE STRATEGICHE.....	5
4	GLI OBIETTIVI E LE AZIONI	7
4.1	AREA1: DIDATTICA.....	8
4.1.1	Introduzione.....	8
4.1.2	Situazione attuale	8
4.1.3	Linea strategica 1	15
4.1.4	Linea strategica 2	17
4.1.5	Linea strategica 3	18
4.2	AREA2: RICERCA	19
4.2.1	Introduzione.....	19
4.2.2	Situazione Attuale	19
4.2.3	Linea strategica 2	21
4.2.4	Linea strategica 3	22
4.2.5	Linea strategica 4	23
4.3	AREA 3: IMPEGNO SOCIALE PER IL TERRITORIO.....	25
4.3.1	Introduzione.....	25
4.3.2	Situazione attuale	25
4.3.3	Linea strategica 2	30
4.3.4	Linea strategica 3	32
4.3.5	Linea strategica 4	33



4.4 AREA 4: INTERNAZIONALIZZAZIONE	34
4.4.1 Situazione attuale	34
4.4.2 Linea strategica 1	38
4.5 AREA 5: PERSONE E LUOGHI.....	40
4.5.1 Situazione attuale	40
4.5.2 Linea strategica 3	42

1 PRESENTAZIONE DEL DIRETTORE DI DIPARTIMENTO

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (in seguito DII o Dipartimento) nasce nel 2012 a valle di una iniziativa partita all'interno di due dipartimenti ante legge 240: il "Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione: Elettronica, Informatica, Telecomunicazioni, Automatica" e il "Dipartimento di Chimica e Fisica per l'Ingegneria e per i Materiali".

Il numero di Aree CUN presenti nel DII è pari a 4: Area 1 (Scienze Matematiche ed Informatiche), Area 2 (Scienze Fisiche), Area 3 (Scienze Chimiche) e Area 9 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione).

Il Dipartimento ha raccolto l'esperienza pluridecennale di docenti e ricercatori che afferiscono alle aree di formazione ingegneristica sia di base sia specialistiche, in particolare negli ambiti di Automatica, Bioingegneria, Campi elettromagnetici, Elettronica, Elettrotecnica, Sistemi elettrici per l'energia, Fisica della materia, Fisica fondamentale dei nuclei e delle particelle elementari, Fondamenti chimici delle tecnologie, Ingegneria informatica, Matematica applicata, Misure elettriche ed elettroniche, Ricerca operativa e Telecomunicazioni.

All'interno del DII sono presenti oggi 15 settori scientifico-disciplinari: CHIM/07, FIS/01, FIS/03, INF/01, ING-IND/31, ING-IND/33, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07, MAT/05, MAT/09.

Le attività di interesse dipartimentale possono essere raggruppate secondo le cinque diverse aree culturali attive: scienze di base, elettronica ed elettrotecnica, strumentazione e sensori, automatica e ingegneria informatica, fotonica e telecomunicazioni.

In questo quadro, gli obiettivi generali del presente Piano Strategico del DII (PS-DII) 2024-2025, predisposto tenendo conto e condividendo con la propria specificità le linee strategiche e gli obiettivi del Piano Strategico di Ateneo (PSA) 2023-2028, in conformità con i principi di assicurazione della qualità del modello AVA3 per didattica, ricerca e terza missione/impegno sociale per il territorio, riguardano lo sviluppo armonioso ed equilibrato delle cinque diverse aree culturali del Dipartimento.

In sintonia con il PSA 2023-2028, la dimensione progettuale del DII si declina su cinque diverse aree e rispettive linee strategiche: didattica, ricerca, impegno sociale per il territorio, internazionalizzazione, persone e luoghi.

In questo contesto, nel corso del biennio 2024-25, si intende investire sul reclutamento di giovani ricercatori (RTT) utilizzando le risorse provenienti da finanziamenti straordinari del MUR, da finanziamenti regionali e da altri importanti progetti di ricerca. Si ritiene inoltre di primaria importanza il rafforzamento delle collaborazioni interdisciplinari con gli altri dipartimenti dell'Ateneo (in particolare quelli di area medica) e



Il Piano Strategico DII [2024-2025]

con altre istituzioni di ricerca già strettamente legate alle attività del DII, a partire dall'Istituto Nazionale di Ottica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-INO).

2 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

Il contesto delle attività del DII è legato alle tecnologie per la generazione e la gestione delle informazioni, ritenute alla base dello sviluppo dell'economia del futuro. Le relative conoscenze tecniche sono elementi indispensabili per generare valore economico tangibile e intangibile, per contribuire all'ampliamento della cultura e per generare progresso sociale.

I più recenti documenti di visione strategica nazionali ed europei, fra cui il Piano Nazionale di Ripresa e di Resilienza (PNRR), fotografano una situazione in cui il paese Italia, già fragile dal punto di vista economico e sociale negli anni passati, si trova ad affrontare una crisi più profonda. Dietro la difficoltà dell'economia italiana di tenere il passo con gli altri paesi avanzati europei e di correggere i suoi squilibri sociali ed ambientali, c'è l'andamento della crescita della produttività, molto più lento in Italia che nel resto d'Europa.

Nello scenario dipinto dai documenti di visione strategica nazionale ed europea il DII può svolgere un importante ruolo nel prossimo futuro perseguendo in particolare:

- la formazione di laureati e di dottori di ricerca, in grado di interpretare con competenza e consapevolezza il ruolo di attori dei cambiamenti indotti dalle tecnologie dell'informazione;
- la formazione di ricercatori in grado di competere sull'arena della ricerca scientifica internazionale;
- il trasferimento nella società delle conoscenze sia innovative sia mature del mondo delle tecnologie dell'informazione.

La *mission* DII parte da una tradizione consolidata secondo i seguenti pilastri:

- un'attività formativa che coniuga i principi fondamentali e stabili delle discipline, con l'aggiornamento continuo delle stesse, indotto dai rapidi avanzamenti delle conoscenze;
- un'attività di ricerca eccellente, testimoniata dai risultati di alta qualità recentemente ottenuti nella VQR 2015-2019, sempre capace di cogliere l'effetto innovativo delle tecnologie dell'informazione in tutti i campi scientifici e tecnologici;
- il sostegno alla ricerca applicata e al trasferimento di tecnologie e conoscenze, attraverso progetti di ricerca congiunti con l'industria.

In questo contesto, il DII intende quindi perseguire, in accordo con il PSA 2023-2028, obiettivi formativi, scientifici e sociali di alto livello continuando a:

- formare e sensibilizzare i giovani affinché possano essere attori dello sviluppo e del progresso dei prossimi decenni;



Il Piano Strategico DII [2024-2025]

- mantenere alto il livello della ricerca scientifica generando idee innovative, confrontandosi con i ricercatori di tutto il mondo e collaborando con i più prestigiosi enti o istituti di ricerca italiani e stranieri;
- perseguire la valorizzazione del merito scientifico nel reclutamento e nella progressione di carriera dei ricercatori e docenti;
- potenziare e valorizzare il dottorato di ricerca, per la formazione dei giovani di maggior talento;
- ampliare l'attività di trasferimento dei risultati della ricerca con partner industriali nazionali e internazionali;
- generare e sostenere le attività di *spin off* e *start up*.

Gli esiti del precedente PS-DII in termini di raggiungimento degli obiettivi prefissati, l'analisi dei punti di forza, debolezza, opportunità e minacce sono dettagliati nel seguito del documento, suddivisi nelle rispettive Aree (Didattica, Ricerca, Impegno sociale per il territorio, Internazionalizzazione, Persone e luoghi).

3 I VALORI E LE LINEE STRATEGICHE

Nel perseguire la sua *mission*, il DII opera, all'interno della comunità, nel rispetto dei valori chiave di solidarietà e inclusività, innovazione e responsabilità, formazione e competenza, benessere e sviluppo sostenibile, in armonia con il territorio, l'Europa e il mondo. Le specifiche attività svolte dal dipartimento sono di seguito elencate e suddivise tra i cinque valori definiti dal PSA 2023-28.

V.1. Inclusività e solidarietà

Tutte le attività del DII promuovono l'inclusione e la parità di opportunità, riconoscendole come caratteristiche essenziali per creare un ambiente accogliente e rispettoso per chiunque. Sarà pertanto garantito il massimo impegno da parte di tutto il personale afferente al DII a favorire un'ampia partecipazione di studentesse, studenti e docenti di diversa provenienza culturale, etnica, religiosa, di genere e di abilità, per costruire una comunità inclusiva, solidale e coesa, capace di affrontare insieme le sfide della contemporaneità.

V.2. Innovazione e responsabilità

Le azioni del DII sono rivolte a perseguire la circolazione di conoscenza tra ricerca, società e sistema produttivo del territorio con l'obiettivo di migliorare concretamente la qualità della vita e il benessere generale delle persone secondo i principi dell'equità e della sostenibilità sociale, istituzionale, economica e ambientale. Attraverso lo sviluppo della conoscenza nelle diverse discipline appartenenti al Dipartimento delle loro ricadute giuridico-economiche e sociali, il DII intende promuovere e favorire il progresso culturale, sociale ed economico del territorio, dell'Italia e dell'Europa.

V.3. Formazione e competenza

L'obiettivo del DII, in accordo con il PSA 2023-28, è quello di ottimizzare le proprie attività didattiche, promuovendone la qualità, l'innovazione e la transdisciplinarietà. Per raggiungere questo obiettivo, il DII riconosce l'importanza della diversità e dell'inclusione nell'offerta formativa, al fine di garantire l'accesso alle opportunità di studio e di carriera a ogni studentessa e studente, indipendentemente dalla sua formazione e dalle sue abilità. Il DII promuove nuove scelte formative, mediante innovazione della didattica, la formazione e l'aggiornamento del corpo docente, l'utilizzo delle risorse tecnologiche a sostegno dell'apprendimento e anche a supporto di studentesse e studenti con fragilità.

V.4. Benessere e sviluppo sostenibile



Il DII opera per attuare, come principio trasversale delle proprie attività, lo sviluppo sostenibile, definito come condizione di sviluppo che assicura i bisogni presenti senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare le proprie necessità e realizzare i propri obiettivi.

Il DII applica il principio di sostenibilità attraverso la promozione della ricerca su diversi ambiti e la divulgazione e condivisione della conoscenza. Mediante un dialogo sistematico con il territorio e con i giovani che vi risiedono, il DII intende promuovere la coesione e l'inclusione sociale, la riduzione delle disuguaglianze, la promozione della crescita culturale e del progresso economico sostenibile della società.

V.5. Territorio, Europa e mondo

Il DII intende continuare e, se possibile, rafforzare il dialogo costruttivo e proficuo con le realtà scientifiche, produttive e sociali del territorio al fine di trasmettere e condividere i risultati della ricerca al di fuori del contesto accademico, a beneficio del bene comune e del progresso della società. Le attività specifiche sono quindi mirate alla concretizzazione di una solida collaborazione con il territorio, con i centri di ricerca nazionali e internazionali e con il contesto industriale italiano ed europeo.



4 GLI OBIETTIVI E LE AZIONI

Gli obiettivi e le azioni che saranno attuate a livello di Dipartimento durante il biennio 2024-25 sono elencati di seguito, suddivise in Aree distinte per tipologia:

- *Area 1 – Didattica*
- *Area 2 – Ricerca*
- *Area 3 – Impegno sociale per il territorio*
- *Area 4 – Internazionalizzazione*
- *Area 5 – Persone e luoghi*

4.1 AREA1: DIDATTICA

4.1.1 Introduzione

L'offerta formativa del DII, riassunta in Tabella 1, consiste in 3 corsi di laurea e 4 corsi di laurea magistrale. In Tabella 1 sono riportate anche le date dell'ultimo aggiornamento dei relativi ordinamenti.

Tabella 1 - Offerta formativa del DII (anno accademico 2023/24)

Corsi di laurea	Corsi di laurea magistrale
Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (ordinamento del 2011)	Communication technologies and multimedia (ordinamento del 2012)
	Ingegneria elettronica (ordinamento del 2011)
Ingegneria informatica (ordinamento del 2011)	Ingegneria informatica (ordinamento del 2011)
Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale (ordinamento del 2020)	Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale (ordinamento del 2023)

Il corso di laurea in *Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni* ed i corsi di laurea magistrale in *Communication technologies and multimedia* e in *Ingegneria elettronica* fanno capo al CCSA di Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni, i corsi di laurea e laurea magistrale in *Ingegneria informatica* fanno capo al CCSA di Ingegneria informatica ed i corsi di laurea e laurea magistrale in *Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale* fanno capo al CCSA di Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale.

Nella sezione 4.1.2 è riportata la situazione attuale in termini di numero di studentesse e studenti e di altri indicatori ministeriali¹ e, nelle sezioni successive, gli obiettivi strategici del Dipartimento.

4.1.2 Situazione attuale

Lo stato attuale della didattica del DII è di seguito riassunto considerando alcuni indicatori ANVUR suddivisi in quattro ambiti: (1) numerosità di studenti/esse (2) regolarità della carriera (3) stato dell'internazionalizzazione e (4) occupazione a seguito del conseguimento del titolo. Non è compresa la laurea magistrale in *Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale* in quanto attivata nel 2023/24. Inoltre,

¹ Per informazioni dettagliate sugli indicatori ed il loro significato si rimanda alla Nota Metodologica ANVUR, disponibile al link <https://www.anvur.it/attivita/ava/indicatori-di-monitoraggio-autovalutazione-e-valutazione-periodica/>

non sono disponibili solo dati parziali relativi alla laurea in *Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale* in quanto attivata nel 2020/21.

(1) Numerosità degli studenti/esse

Il numero delle immatricolazioni per i corsi di studio afferenti al DII negli ultimi 5 anni accademici è riportato nella Tabella 2.

Tabella 2 - Immatricolazioni degli ultimi 5 anni

Indicatore ANVUR iC00a	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (L.T.)	64	66	56	63	55
Ingegneria informatica (L.T.)	210	219	205	204	230
Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale (L.T.)	–	–	74	48	43
Totale immatricolazioni lauree triennali	274	285	335	315	328
Communication technologies and multimedia (L.M.)	15	29	39	29	36
Ingegneria elettronica (L.M.)	14	16	21	13	17
Ingegneria informatica (L.M.)	26	54	54	44	50
Totale immatricolazioni lauree magistrali	55	99	114	86	103

(2) Regolarità delle carriere

Di seguito sono riportate: la percentuale di studenti/esse che proseguono al II anno avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno (indicatore ANVUR iC16, Tabella 3), la percentuale di laureati/e entro la durata normale del corso (indicatore ANVUR iCo2, Tabella 4) e la percentuale di abbandoni a un anno dal termine della durata normale del corso (indicatore ANVUR iC24, Tabella 5).

Tabella 3 - Percentuale di studenti/esse che proseguono al II anno avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno

Indicatore ANVUR iC16	18/19	19/20	20/21	21/22
Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (L.T.)	14,3%	15,9%	11,5%	20,0%
Ingegneria informatica (L.T.)	19,3%	17,7%	19,8%	15,6%
Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale (L.T.)	–	–	25,8%	34,1%
Communication technologies and multimedia (L.M.)	26,7%	13,0%	16,1%	0,0%
Ingegneria elettronica (L.M.)	69,2%	38,5%	5,3%	23,1%
Ingegneria informatica (L.M.)	20,8%	30,2%	30,2%	35,0%



Tabella 4 - Percentuale di laureati entro la durata normale del corso

Indicatore ANVUR iCo2	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (L.T.)	36,8%	27,8%	26,3%	31,3%	52,4%
Ingegneria informatica (L.T.)	40,0%	37,7%	54,1%	36,9%	51,9%
Communication technologies and multimedia (L.M.)	28,6%	55,6%	33,3%	62,5%	46,7%
Ingegneria elettronica (L.M.)	26,3%	73,9%	83,3%	80,0%	33,3%
Ingegneria informatica (L.M.)	44,4%	55,9%	80,0%	55,6%	82,1%

Tabella 5 - Percentuale di abbandoni a 1 anno dal termine della durata normale del corso

Indicatore ANVUR iC24	18/19	19/20	20/21	21/22
Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (L.T.)	46,6%	58,5%	44,4%	39,3%
Ingegneria informatica (L.T.)	46,3%	36,6%	43,0%	50,0%
Communication technologies and multimedia (L.M.)	5,3%	16,7%	6,7%	56,5%
Ingegneria elettronica (L.M.)	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%
Ingegneria informatica (L.M.)	0,0%	4,8%	4,2%	3,8%

(3) Stato dell'internazionalizzazione

Relativamente all'internazionalizzazione dei corsi di laurea, al fine di verificare la predisposizione di studenti e studentesse a svolgere un periodo di studio all'estero, in Tabella 6 si riportano i dati relativi al numero di crediti conseguiti all'estero dagli studenti regolari, sul totale dei CFU conseguiti entro la durata normale del corso, mentre Tabella 7 riporta i dati relativi alle immatricolazioni di soggetti con titolo di studio estero.

Tabella 6 - Percentuale di CFU conseguiti all'estero da studenti/esse regolari, sul totale dei CFU conseguiti entro la durata normale del corso

Indicatore ANVUR iC10	18/19	19/20	20/21	21/22
Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (L.T.)	0,76%	0,0%	0,0%	0,95%
Ingegneria informatica (L.T.)	0,0%	0,68%	0,31%	0,2%
Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale (L.T.)	–	–	0,0%	0,0%
Communication technologies and multimedia (L.M.)	0,0%	0,0%	6,69%	24,9%
Ingegneria elettronica (L.M.)	1,56%	13,3%	0,0%	0,0%
Ingegneria informatica (L.M.)	2,95%	1,12%	2,11%	1,07%

Tabella 7 - Percentuale di studenti/esse iscritti al primo anno che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero

Indicatore ANVUR iC12	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (L.T.)	3,13%	6,06%	0,0%	0,0%	1,82%
Ingegneria informatica (L.T.)	3,81%	7,31%	2,93%	5,39%	8,7%
Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale (L.T.)	–	–%	1,35%	2,08%	2,33%
Communication technologies and multimedia (L.M.)	60,0%	86,2%	76,9%	96,6%	88,9%
Ingegneria elettronica (L.M.)	0,0%	0,0%	0,0%	7,69%	0,0%
Ingegneria informatica (L.M.)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

(4) Occupazione a seguito del conseguimento del titolo

Per concludere, la percentuale di laureati/e che trovano lavoro a tre anni dal titolo (indicatore ANVUR iC07) sono riportati in Tabella 8. Sono riportati i dati relativi solo alle lauree magistrali, dal momento che la maggior parte di studenti/esse che concludono il percorso delle lauree triennali proseguono gli studi con un'iscrizione ad una delle lauree magistrali.

Tabella 8 - Percentuale di laureati/e occupati a tre anni dal titolo

Indicatore ANVUR iC07	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Communication technologies and multimedia (L.M.)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Ingegneria elettronica (L.M.)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Ingegneria informatica (L.M.)	100,0%	100,0%	100,0%	92,9%	100,0%

Analizzando i dati sopra presentati si possono mettere in evidenza i seguenti elementi:

- 1) dopo un picco di oltre 330 immatricolati alle lauree triennali verificatosi nel 2020/21 in coincidenza con l'attivazione della laurea triennale in *Ingegneria delle tecnologie per l'Impresa digitale* il numero di ingressi nelle lauree triennali si è stabilizzato oltre le 300 unità negli ultimi due anni accademici. Anche per quanto riguarda le lauree magistrali si registra il valore massimo complessivo di immatricolazioni nel 2020/21 con fluttuazioni negli ultimi anni intorno al valore di 100 unità. Pur in

una situazione complessivamente soddisfacente dal punto di vista dell'attrattività, l'andamento delle immatricolazioni sarà monitorato con attenzione nei prossimi anni, valutando criticamente ogni corso di studi.

- 2) Per quanto riguarda le lauree triennali, la difficoltà nel concludere il percorso di studio, evidenziata in particolare dalla bassa percentuale di studenti/esse che conseguono 40 crediti al momento dell'iscrizione al II anno e dalle elevate percentuali di coloro che abbandonano il corso di studio, continua a costituire un'evidente criticità. Non si rilevano invece criticità analoghe a livello di lauree magistrali.
- 3) Studenti/esse che scelgono di effettuare un periodo di studio all'estero rappresentano una percentuale decisamente limitata dell'intera popolazione studentesca. Inoltre, l'attrattività per studenti/esse esteri risulta sostanzialmente concentrata sull'unica laurea magistrale erogata in lingua inglese.
- 4) A seguito del conseguimento della laurea magistrale si riscontra una situazione di piena occupazione.

Per quanto riguarda gli obiettivi previsti nel precedente piano strategico, sottoelencati, si possono formulare le seguenti considerazioni.

OD1: Potenziamento della fruibilità della didattica

Si tratta di un obiettivo permanente di lungo termine. Nell'arco di tempo coperto dal precedente piano strategico le attività per il raggiungimento dell'obiettivo hanno riguardato la diversificazione delle modalità di erogazione degli insegnamenti e l'utilizzo di nuovi strumenti in risposta all'emergenza pandemica.

OD2: Didattica a valenza internazionale

Sulla base della positiva esperienza di un progetto *Erasmus Mundus Joint Master Degree* (EMJMD), è stata sottoposta una proposta di nuovo progetto *Erasmus Mundus* denominato *European Master for Industry in Microwave Electronics and Photonics* (EMIMEP) che ha ricevuto l'approvazione dell'Unione Europea e contribuirà a sostenere l'attrattività internazionale della laurea magistrale in *Communication technologies and multimedia*.

OD3: Offerta didattica legata alla realtà territoriale



Il dialogo con il territorio in relazione all'offerta didattica è proseguito proficuamente, portando in particolare all'attivazione della nuova laurea magistrale in *Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale* nel 2023/24 ed alla formulazione di una nuova proposta di attivazione di laurea triennale in Ingegneria fisica e matematica prevista per l'anno accademico 2024/25.

OD4: Offerta didattica interdipartimentale

La collaborazione con gli altri dipartimenti dell'area ingegneristica è continuata proficuamente, con particolare riferimento ai nuovi corsi di studio menzionati nel punto precedente. Si prevede un ulteriore sviluppo del confronto con dipartimenti di altre aree, in particolare quella medica.

OD5: Dottorati di ricerca

I dottorati di ricerca afferenti al DII hanno proseguito con successo le loro attività, in particolare potenziando la collaborazione con aziende, anche grazie alle opportunità fornite dal PNRR. Prosegue inoltre la partecipazione di docenti del DII a dottorati a livello nazionale.

OD6: Proposte di nuovi corsi di laurea

È stato portato a compimento il primo ciclo della laurea triennale in *Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale*, attivata nel 2020/21, e, come indicato precedentemente, nel 2023/24 è stata attivata come prosecuzione naturale di questo percorso la laurea magistrale in *Ingegneria delle tecnologie per l'impresa digitale*. Inoltre, è stata formulata la proposta di una nuova laurea triennale in *Ingegneria fisica e matematica* per il 2024/25.

Preso atto della situazione attuale, gli obiettivi strategici della didattica del DII vengono qui di seguito presentati all'interno dello schema previsto dal PSA, ovvero suddivisi nelle tre Linee Strategiche (LS) qui brevemente riportate:

- **Linea strategica 1 (LS1)**
Potenziamento dell'offerta formativa e promozione di forme di didattica innovativa;
- **Linea strategica 2 (LS2)**
Potenziamento e consolidamento delle attività di orientamento in ingresso e in itinere;
- **Linea strategica 3 (LS3)**
Consolidamento del placement e potenziamento della formazione post-laurea.



Il Piano Strategico DII [2024-2025]

A premessa di tutto quanto segue, preme sottolineare che la collaborazione sulla didattica tra i tre dipartimenti dell'area ingegneristica è molto forte, sia per il fatto che i dipartimenti condividono spazi, risorse e servizi, sia perché hanno una visione comune sulle modalità di insegnamento, sugli obiettivi da raggiungere e sugli sviluppi futuri. Nella stesura della parte relativa alla didattica dei rispettivi piani strategici i tre dipartimenti si sono coordinati ed hanno concordato alcune azioni comuni che sono evidenziate con la dizione: *(azione comune all'area ingegneristica)*.

4.1.3 Linea strategica 1

“Potenziare l’offerta formativa e promuovere forme di didattica innovativa per una formazione di qualità, efficace, inclusiva e sostenibile per favorire il percorso di apprendimento” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo D1.1

D.LS1.01-01. Potenziare e razionalizzare l’offerta formativa di corsi di laurea e post-laurea, garantendo l’inclusione, e implementare metodologie di didattica innovativa.

Il Dipartimento, in collaborazione con l'intera macroarea di ingegneria, ha l'obiettivo di attivare un nuovo corso di studio in *Ingegneria fisica e matematica* nell'anno accademico 2024/25. Successivamente si valuterà se incrementare ulteriormente l'offerta formativa, con particolare riferimento alle esigenze del territorio ed alle opportunità che potranno emergere da iniziative di collaborazione interdisciplinare, tanto a livello locale, con particolare riferimento alle possibili sinergie con l'area medica, quanto a livello internazionale.

Azioni

- Portare a compimento l'iter di attivazione del corso di laurea in *Ingegneria fisica e matematica*
- Monitorare l’andamento delle immatricolazioni per poter programmare una razionalizzazione dell’offerta formativa (*azione comune all'area ingegneristica*)
- Valutare l’opportunità e la possibilità di attivare nuovi corsi di studio, nonché di rivedere o disattivare corsi di studio esistenti, anche effettuando consultazioni con gli *stakeholder* del territorio (*azione comune all'area ingegneristica*)

Indicatore

Numero immatricolati a corsi di studio triennali/numero diplomati

Target

Media del biennio accademico 2024/25-2025/26 superiore alla media del triennio 2020/21-2022/23

Obiettivo D1.2

D.LS1.02-02. Promuovere la regolarità degli studi e la riduzione degli abbandoni

Azioni



- Migliorare l'organizzazione didattica per favorire le carriere di studio e una formazione inclusiva e sostenibile (*azione comune all'area ingegneristica*)
- Potenziare, ove presenti, e attivare, ove non presenti, specifici pre-corsi per il consolidamento delle competenze di base propedeutiche ai corsi universitari (*azione comune all'area ingegneristica*)
- Potenziare e razionalizzare i servizi di tutoring nonché introdurre una modalità di monitoraggio del numero di studenti che accedono a tali servizi (*azione comune all'area ingegneristica*)
- Contattare gli studenti a valle del risultato del TOLC per favorire una scelta consapevole e per fornire strumenti atti a perfezionare la preparazione in vista dell'inizio della carriera accademica (*azione comune all'area ingegneristica*)

Indicatori

- 1) Percentuale di studenti in corso che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'anno solare (indicatore ANVUR iA1)
- 2) Percentuale di abbandoni della classe di laurea dopo N+1 anni dall'anno di immatricolazione (indicatore ANVUR iA24)

Target

- 1) Media indicatore iA1 del biennio accademico 2024/25-2025/26 superiore alla media del triennio 2020/21-2022/23
- 2) Media indicatore iA24 del biennio accademico 2024/25-2025/26 inferiore alla media del triennio 2020/21-2022/23

4.1.4 Linea strategica 2

“Potenziare e consolidare le attività di orientamento in ingresso e in itinere” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo D2.1

D.LS2.02-05. Potenziare e consolidare le attività di orientamento in itinere

Azioni

- Promuovere e consolidare un servizio dipartimentale di orientamento e supporto, riferito specificamente al primo anno di studi
- Monitorare il numero di studenti che accedono ai servizi di orientamento in itinere (*azione comune all'area ingegneristica*)

Indicatore

Numero di studenti che accedono ai servizi di orientamento in itinere

Target

Non essendo al momento presente un numero di riferimento per il triennio precedente, il target viene fissato in 50 studenti per ogni anno accademico che accedono ai servizi di orientamento in itinere.

4.1.5 Linea strategica 3

**“Consolidare il placement, favorendo l’occupabilità, e potenziare la formazione post-laurea”
(Piano strategico di Ateneo 2023-2028)**

Tenuto conto del fatto che il numero di occupati ad un anno dalla laurea risulta praticamente prossimo al 100% per tutti i corsi magistrali del nostro dipartimento, l’attenzione viene concentrata sul potenziamento della formazione post-laurea.

Obiettivo D3.1

D.LS3.02-07. Assicurazione della qualità e ampliamento dell’offerta formativa dei corsi di dottorato di ricerca

Azioni

- Svolgere attività di orientamento in ingresso ai corsi di dottorato sia in presenza sia online (*azione comune all’area ingegneristica*)
- Introdurre dei questionari di valutazione per i dottorandi dei dottorati del Dipartimento (*azione comune all’area ingegneristica*)

Indicatore

Numero di idonee/i nei concorsi di ammissione

Target

Media del biennio accademico 2024/25-2025/26 superiore alla media del triennio 2020/21-2022/23

4.2 AREA2: RICERCA

4.2.1 Introduzione

Il piano è stato predisposto con particolare attenzione alle linee guida di sviluppo della ricerca nazionale e internazionale integrate con i requisiti dettati dalle richieste del trasferimento tecnologico sul territorio per stimolare l'innovazione e promuovere attività formative in linea con le esigenze del prossimo futuro.

L'obiettivo è affrontare le grandi sfide sociali, economiche, culturali e di sostenibilità che, avvalendosi di una massa critica a livello di dipartimento, può incidere più efficacemente di un singolo gruppo di ricerca. Il Dipartimento è però impegnato anche a confermare e promuovere ulteriormente la ricchezza che nasce da un'adeguata diversificazione, sia delle aree di ricerca presenti sia delle metodologie e tipologie di ricerca adottate, tenendo anche conto delle collaborazioni in essere al di fuori dell'ambito del Dipartimento. Tale diversificazione include, a titolo di esempio, la ricerca fondamentale e quella applicata, la ricerca *curiosity-driven* e quella inquadrata in progetti finalizzati, la ricerca che richiede apparati sperimentali ed attrezzature specifiche e quella sviluppabile con infrastrutture standard.

4.2.2 Situazione Attuale

La valutazione della qualità e della produttività della ricerca rappresenta, oltre alla numerosità degli studenti, il principale meccanismo che regola il trasferimento delle risorse dal MUR agli Atenei. La valutazione della ricerca attraverso la VQR influisce sul Fondo di Finanziamento Ordinario (FFO) e rappresenta per l'Università degli Studi di Brescia una quota rilevante del suo budget. Il DII, quindi, pone molta attenzione alla qualità della ricerca.

Il DII nelle diverse edizioni della VQR ha ottenuto buone posizioni. Sia nella VQR 2004-2010 sia nelle successive VQR 2011-2014 e VQR 2015-2019 il DII ha ottenuto ottime valutazioni a testimonianza di una attenzione che da sempre il Dipartimento dedica alla ricerca di eccellenza. Nella VQR 2011-2014 e VQR 2015-2019, il DII ha avuto una valutazione lusinghiera con l'area CUN 02 (Scienze Fisiche) classificatasi ai primi posti a livello nazionale e con cinque settori scientifico-disciplinari dell'area dell'Ingegneria dell'informazione che hanno ricevuto una valutazione sopra la media nazionale e tre classificatisi nei primi 5 posti della classifica nazionale (ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07). Inoltre, il settore ING-INF/02 si è confermato al primo posto nella graduatoria nazionale, come già avvenuto nella precedente VQR. A coronamento di questi risultati, il DII è stato ammesso al finanziamento dal MUR come dipartimento di eccellenza 2018-2022, che ha consentito al DII di accedere al finanziamento di più di 7 milioni di euro in 5 anni. Nei primi mesi del 2022 il MUR ha reso noti i dati VQR 2015-19. I risultati ottenuti dal DII nella VQR sono stati lusinghieri e vedono il DII per la seconda volta consecutiva posizionarsi al vertice del panorama nazionale, come si evince dalla graduatoria nazionale dei dipartimenti di eccellenza. Sfortunatamente,

nonostante il Dipartimento sia stato selezionato tra i dipartimenti ammessi a presentare il progetto di sviluppo, il progetto non è stato finanziato.

Il rapporto VQR contiene alcuni parametri particolarmente significativi come il numero prodotti di ricerca conferiti rispetto al numero dei prodotti attesi, gli indicatori di qualità della ricerca dei ricercatori, e i prodotti attesi dagli addetti in mobilità. I prodotti di ricerca sono stati tutti conferiti con parametri di qualità superiori alla media nazionale, testimoniando l'attenzione che il DII ha nell'assicurare la qualità sia nei passaggi di carriera che nei nuovi inserimenti di personale. L'indicatore R della VQR, che rappresenta una misura diretta della qualità della ricerca sia del DII che dei singoli settori scientifico-disciplinari, anche se in lieve calo rispetto alla VQR 2011-14 è sempre largamente positivo (maggiore di 1). Un valore di R vicino a 1 indica che il contributo alla ricerca, normalizzato sul panorama nazionale, è approssimativamente adeguato al personale del dipartimento, R maggiore dell'unità indica che la qualità della ricerca rispetto alla media nazionale è più alta rispetto al peso numerico del personale.

Per il DII, stimolare attività di ricerca di livello elevato e di profilo internazionale è un elemento qualificante. Questo atteggiamento ha portato al DII personale di elevata qualificazione dall'estero grazie al programma rientro dei cervelli (noto come programma Rita Levi Montalcini). Negli ultimi anni, inoltre, in linea con l'operazione di internazionalizzazione condotta a livello di ateneo, il DII ha dedicato particolare attenzione a che nei dottorati fosse incrementato sia il numero di dottorandi provenienti dall'estero sia il numero di componenti dei collegi di dottorato afferenti ad istituzioni internazionali. Un altro parametro molto importante, nell'ambito della qualificazione della ricerca di dipartimento secondo il PSA, è il valore complessivo dei progetti di ricerca finanziati da bandi competitivi in ambito nazionale ed internazionale. I risultati nel 2022 sono in forte crescita: 1.351.030€ rispetto a 665.535€ in media nel triennio precedente ai quali va sommato il finanziamento di 1.465.000€ che il DII ha ancora percepito come dipartimento di eccellenza. Nonostante i risultati lusinghieri, il DII è sempre impegnato ad analizzare eventuali elementi critici come, ad esempio, il mancato rinnovo, anche se per poco, del finanziamento come dipartimento di eccellenza.

Preso atto della situazione attuale, gli obiettivi strategici della ricerca del DII vengono qui di seguito presentati all'interno dello schema previsto dal PSA, ovvero suddivisi nelle tre Linee Strategiche (LS) qui brevemente riportate:

- **Linea strategica 2 (LS2)**
Diffondere e consolidare i valori della qualità e della competenza nella ricerca;
- **Linea strategica 3 (LS3)**
Incentivare la interdisciplinarietà e l'internazionalizzazione contribuendo alla competitività del Paese in continuità con le strategie di sviluppo intelligente e sostenibile dei territori;
- **Linea strategica 4 (LS4)**
Promuovere una cultura della ricerca come motore dell'innovazione e del trasferimento tecnologico per il benessere delle persone.

4.2.3 Linea strategica 2

“Diffondere e consolidare i valori della Qualità e della Competenza nella Ricerca” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo R2.1

R.LS2.01-11 Consolidare la qualità della ricerca e l’attrattività dei dottorati di ricerca

Si tratta di un obiettivo che ha forti radici sia nel nostro dipartimento sia nel nostro ateneo. Come ben dimostrato dalle numerose pubblicazioni con partner e coautori stranieri, le attività di ricerca del DII si sviluppano spesso in ambito europeo e internazionale, attraverso collaborazioni scientifiche, di interscambio e di disseminazione culturale. L’internazionalizzazione si applicherà nella *partnership* con enti pubblici e privati sul piano internazionale, nello scambio di studenti e ricercatori, e nella individuazione congiunta di risorse e di modalità di valorizzazione economica dei risultati della ricerca. Non si tratta quindi solo di mobilità, ma anche di partenariato internazionale, di accordi con altre università ed enti di ricerca.

Azioni

Le azioni strategiche opereranno secondo le seguenti linee:

- *Visiting professor*: si prevede di ospitare ogni anno come *visiting professor* due studiosi stranieri di elevata qualificazione per soggiorni di media durata (minimo 30 giorni).
- Attività seminariale nazionale ed internazionale: si prevede una specifica linea di intervento volta a finanziare seminari (o visite di breve durata) anche del mondo non accademico indirizzati ad acquisire anche *soft skill* oggi strategiche in molti ambiti disciplinari.
- Organizzazione di *workshop* e *summer school* internazionali: con l’obiettivo di favorire lo scambio di idee e promuovere le collaborazioni a livello internazionale. Il DII è convinto che questa piattaforma di interazione, ridotta in dimensioni rispetto alle normali conferenze, consenta di approfondire temi specialistici, stimolare la ricerca *curiosity driven* e dare visibilità internazionale al Dipartimento.
- Promozione delle attività di dottorato di ricerca e favorendo le iniziative di formazione scientifica che possono avere ricadute anche sul territorio mediante trasferimento tecnologico. Questa azione prevede di consolidare le borse di dottorato e svolgere in collaborazione con le aziende su temi di innovazione dettati dalle linee strategiche del PNNR, ossia la trasformazione digitale e la sostenibilità.

Il DII intende favorire le attività di ricerca che coinvolgano l'interazione fra diversi gruppi di ricerca. Iniziative intergruppo sono già in essere tra diversi settori di ricerca del Dipartimento (elettronica, sensori, informatica, comunicazioni, campi elettromagnetici, fotonica e nanotecnologie), sotto forma di progetti di ricerca comuni e co-tutoraggio di studenti di dottorato e assegni di ricerca cofinanziati. In questa direzione si continuerà ad investire cofinanziando assegni di ricerca intersettoriali e prevedendo risorse infrastrutturali in grado di favorire questo tipo di intervento.

Indicatore

- Percentuale di studenti al primo anno dei corsi di dottorato che hanno conseguito la laurea in altro Ateneo (indicatore ANVUR iA_C_3)

Target

- Numero di studenti di dottorato proveniente da altri Atenei maggiore del 30% entro il 2025

4.2.4 Linea strategica 3

“Incentivare la interdisciplinarietà e l'internazionalizzazione contribuendo alla competitività del Paese in continuità con le strategie di sviluppo intelligente e sostenibile dei territori” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo R3.1

R.LS3.01-13 Promuovere la competitività della ricerca anche attraverso la partecipazione a bandi competitivi a livello nazionale e internazionale.

I finanziamenti ottenuti da bandi nazionali e internazionali sono in crescita negli ultimi anni a testimonianza di una politica di assicurazione della qualità che ha premiato le iniziative messe in atto dal Dipartimento. I risultati nel 2022 sono in ulteriore crescita: 1.351.030€ rispetto a 665.535€ in media nel triennio precedente.

Azioni

Il DII ritiene ancora strategico investire lungo questa direttrice con l'ambizioso obiettivo di poter contare a regime su un introito annuale da proventi derivanti da bandi competitivi che possa attestarsi con continuità intorno a un milione di euro. Lungo questa linea di intervento, il DII continuerà ad avvalersi delle professionalità presenti in Ateneo e in particolare del *servizio ricerca e trasferimento tecnologico* per permettere una pervasiva comunicazione delle opportunità a tutto il personale docente e ricercatore e per fornire supporto nella fase di preparazione dei progetti. Il *consiglio di dipartimento* riferirà, con cadenza almeno semestrale, sulle call per finanziamento aperte a livello nazionale e internazionale. Inoltre, il

raggiungimento degli obiettivi verrà misurato anche in base al numero di proposte progettuali sottomesse e finanziate, introducendo quindi una retroazione che deve rappresentare un meccanismo virtuoso per valutare ex post gli investimenti sia in termini di personale sia in termini di infrastrutture.

Verrà infine messa in atto una strategia per l'attrazione di talenti, soprattutto grazie all'incentivazione di collaborazioni internazionali, per permettere al Dipartimento di incrementare le proprie attività di ricerca.

Indicatori

1. Numero bandi competitivi nazionali e internazionali applicati da ricercatori/trici e docenti universitari/e
2. Percentuale di professori/esse e ricercatori/trici assunti/e nell'anno accademico precedente non già in servizio presso l'Ateneo (indicatore ANVUR iA_C_4)

Target

1. Media del biennio solare 2024-25 maggiore della media del triennio solare 2021-23 incrementata del 10%.
2. Media del biennio accademico 2024/25-2025/26 maggiore della media del triennio accademico 2020/21-2022/23.

4.2.5 Linea strategica 4

"Promuovere una Cultura della Ricerca come motore dell'innovazione e del trasferimento tecnologico per il benessere delle persone" (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo R4.2

R.LS4.02-15. Rafforzare le collaborazioni con realtà pubbliche, private e del terzo settore per favorire lo sviluppo del territorio

Azioni

Il Dipartimento partecipa alle attività di ricerca di due importanti progetti PNRR, il Centro di mobilità sostenibile e il Partenariato Esteso PE 11 "Made in Italy circolare e sostenibile". Il coinvolgimento in tali progetti è nato anche grazie all'utilizzo delle infrastrutture acquisite tramite il progetto dipartimento di eccellenza 2018-2022 e alla collaborazione con il centro di competenza MADE del Politecnico di Milano.

Le realtà industriali del territorio in cui opera il DII, formato da PMI collegate in molteplici filiere di produzione, possono trarre beneficio dal trasferimento tecnologico del Dipartimento come un potente strumento di sviluppo utile ad approntare filiere sostenibili e resilienti.

I progetti PNRR precedentemente citati, intendono dare seguito al processo di sviluppo del DII nell'ambito dell'innovazione per l'industria manifatturiera. Obiettivo globale è il perseguimento di risultati innovativi e di eccellenza indirizzati a problematiche avanzate di integrazione orizzontale della fabbrica intelligente detta anche "4.0" verso un "ecosistema digitale che permetta la collaborazione tra i vari attori di una filiera di fabbriche interconnesse, per la progettazione, la produzione, la manutenzione e la dismissione di prodotti complessi, garantendo sostenibilità, resilienza e sicurezza". La realizzazione di ecosistemi digitali rientra tra i temi emergenti di ricerca scientifico-tecnologica considerati strategici nell'ambito dei piani nazionali ed europei a sostegno dell'innovazione continua dell'industria manifatturiera come leva per lo sviluppo socio-economico dei paesi.

Il Dipartimento opererà con attività di formazione, ricerca innovativa e terza missione/impegno sociale per il territorio per un avanzamento delle conoscenze e competenze per la progettazione di sistemi e soluzioni produttive, in sinergia con gli altri attori del territorio. In particolare, le piccole e medie imprese manifatturiere, che caratterizzano il territorio, necessitano di una guida per affrontare la sfida della trasformazione digitale all'interno delle filiere più o meno complesse in cui operano, approfondendo e gestendo le sempre più pressanti problematiche legate alla sostenibilità della propria produzione. A livello nazionale e internazionale lo sviluppo di progetti nell'ambito dell'Innovazione per l'industria manifatturiera per una trasformazione digitale che tenga conto degli scenari complessi di collaborazione in cui opera la singola fabbrica 4.0 è ritenuto strategico e trova sempre maggiore riscontro (PNR 2021-2027, PNRR 2022-2026, Horizon Europe, Industry 5.0 Initiative).

Indicatore

- Numero di accordi quadro, convenzioni e collaborazioni scientifiche con realtà pubbliche e private

Target

- Media del numero degli accordi attivi nell'arco del biennio solare 2024-25 maggiore della media del triennio solare 2021-23

4.3 AREA 3: IMPEGNO SOCIALE PER IL TERRITORIO

4.3.1 Introduzione

Le iniziative di Terza Missione (TM)/impegno sociale per il territorio del DII, in accordo con il PSA 2023-2028, sono rivolte a valorizzare i risultati delle attività didattiche e di ricerca nei diversi ambiti della società civile, con particolare attenzione al territorio per stimolare l'innovazione con le esigenze del prossimo futuro. Tali attività sono svolte in sinergia con le strutture competenti dell'Ateneo, in particolare con il servizio ricerca applicata e trasferimento tecnologico salvaguardando valori quali sostenibilità, diversità e inclusione.

Il DII è storicamente attivo in progetti di ricerca commissionata per conto di enti e imprese (attività per conto terzi) e attività di intermediazione con il territorio, in particolare dedicate alla valorizzazione della ricerca (trasferimento tecnologico, rapporti con imprese), alla creazione di nuove imprese (*spin off*) e di placement (orientamento in uscita dei laureati).

Il Dipartimento ha tra le priorità il mantenimento e un auspicabile incremento delle attività di terza missione con l'obiettivo di sensibilizzare e promuovere maggiormente le interazioni fra accademia e realtà produttive e sociali del territorio.

La valorizzazione della ricerca scientifica (brevetti, *start up*, conto terzi, strutture di intermediazione) e l'incremento delle attività di interesse sociale e verso il territorio (attività per la salute pubblica, formazione continua, didattica aperta, public engagement) sono ritenuti obbiettivi strategici di primaria importanza. Il Dipartimento intende dare sostegno alla ricerca applicata e al trasferimento di tecnologie e conoscenze attraverso l'incentivazione di progetti di ricerca congiunti con l'industria, che possano dare origine a brevetti, attività di *spin off* e *start up*.

4.3.2 Situazione attuale

Per quanto riguarda le attività commissionate per conto terzi, nella Figura 1 è riportata l'evoluzione dei proventi nel triennio 2020-22. A fronte di un valore di partenza per l'anno 2020 con entrate pari a 375k€ (costante rispetto all'anno precedente), i proventi sono aumentati nell'anno 2021 raggiungendo un valore

di 547k€ e sono ulteriormente aumentati per l'anno 2022 raggiungendo un valore pari a 612k€, costituendo un'importante voce delle entrate per il DII.



Figura 1 - Evoluzione dei proventi derivanti da progetti non competitivi nel triennio 2020-22.

Per quanto riguarda la valorizzazione della ricerca, il DII incoraggia le attività di gestione della proprietà intellettuale delle attività svolte dai propri ricercatori ed è promotore di iniziative imprenditoriali quali *spin off* ad alto grado di innovazione. Ne sono testimonianza il deposito e la titolarità di sei brevetti a valenza nazionale ed internazionale, e i quattro *spin off* tutt'oggi attivi: Yonder s.r.l. (<http://yonderlabs.com>), Nano Sensor Systems (www.nasys.it), Ollar Sensors Spa (<https://www.ollarsensors.it>), InXense (<https://inxense.it>).

Il DII è attivo in attività finalizzate al placement dei laureati dei propri corsi di studio, mediante il mantenimento di rapporti attivi con le aziende ed in particolare ponendo attenzione alle esigenze del territorio. Nei percorsi di studi triennali e magistrali, oltre alle *technical skills* è stato promosso lo sviluppo di *soft skills* (competenze trasversali) tipicamente richiesti dalle imprese, quali la propensione al lavoro di gruppo, l'abilità di presentarsi e parlare in pubblico, di risolvere conflitti e la cura dei rapporti interpersonali.

Il DII promuove attività di orientamento, formazione e corsi di perfezionamento in collaborazione con associazioni e industrie del territorio. Sono stati organizzati interventi all'interno degli insegnamenti presenti nei vari corsi di studio afferenti al Dipartimento da parte di importanti realtà industriali (quali, ad esempio: AIB, IBM Italia, STMicroelectronics, RSE, Gefran, Streparava). Sono stati erogati corsi di formazione presso associazioni e industrie del territorio locale. In particolare, il DII ha svolto attività di formazione in collaborazione con AIB e l'istituto di formazione continua ISFOR su temi di digitalizzazione delle imprese quali ad esempio di manifattura avanzata, big data, robotica collaborativa, IOT, e attività di formazione in collaborazione con il Centro Servizi Multisetoriale e Tecnologico (CSMT).

Il DII è attento a condividere formazione e ricerca accademica con coloro che non hanno necessariamente relazioni con l'università, promuovendo interazione tra i ricercatori e i cittadini, le istituzioni e le imprese del

territorio, mediante eventi aperti al pubblico, progetti di comunicazione, eventi organizzati per le scuole. Ne sono testimonianza le attività svolte dai ricercatori del DII in occasione degli eventi organizzati dall'Ateneo, quali UniBS Days e Notte dei ricercatori. Ulteriori testimonianze delle attività di public engagement svolte dal DII sono documentate mediante numerosi articoli apparsi sulle testate giornalistiche di carattere locale e nazionale, nonché servizi trasmessi da emittenti locali e nazionali.

Per quanto riguarda gli obiettivi specifici (OTM – Obiettivi di Terza Missione) previsti nel precedente piano strategico, sottoelencati, si possono formulare le seguenti considerazioni.

OTM1. Attività di trasferimento tecnologico.

DII ha incentivato attività di valorizzazione della ricerca (trasferimento tecnologico, rapporti con imprese) e la creazione di nuove imprese, come testimoniato dai risultati concreti ottenuti, tra cui la costituzione nel 2022 dello *spin off* InXense srl.

OTM2. Attività di formazione del proprio personale

Il DII ha posto particolare attenzione nella formazione e nell'incremento delle conoscenze del personale strutturato, dottorandi, assegnisti, borsisti di ricerca e studenti sui temi della proprietà intellettuale, brevetti, *spin off* e *start up* imprenditoriali, in particolare riguardo la sensibilità e l'osservanza delle regole di riservatezza, a salvaguardia della brevettabilità dei risultati della ricerca.

OTM3. Attività di formazione legate alla realtà territoriale

Il DII ha proseguito a livello strategico la promozione di attività di formazione interagendo con altre istituzioni, col tessuto produttivo e società nelle sue varie forme e articolazioni.

In particolare, il DII ha collaborato all'organizzazione di corsi di perfezionamento con l'obiettivo di fornire conoscenze, strumenti e metodi per la gestione ed analisi di dati a supporto dei processi decisionali all'interno delle organizzazioni aziendali, mantenendo la collaborazione, consolidata negli anni, con associazioni industriali del territorio (AIB), istituti di formazione continua (ISFOR) e il Centro Servizi Multisetoriale e Tecnologico (CSMT).

Inoltre, sono stati organizzati interventi, all'interno dei corsi di studi, da personale ed esperti afferenti a realtà industriali al fine di incentivare e promuovere le interazioni fra accademia e attività produttive del territorio, con particolare riguardo al trasferimento tecnologico.

OTM4. Attività legate ai Dottorati di ricerca

Il DII ha dato visibilità e divulgato le attività svolte all'interno dei corsi di dottorato di ricerca nel territorio aumentandone l'attrattività sia per potenziali studenti, sia per le realtà industriali stimolando la loro partecipazione.

In particolare, sono state avviate collaborazioni tra Università di Brescia e il tessuto industriale bresciano, intensificando ulteriormente il coinvolgimento di aziende nei corsi di *Dottorato di Ricerca di Ingegneria dell'Informazione* (DRII) e di *Technology for Health* (Tech4Health), ottenendo supporti finanziari.

Sono state inoltre promosse attività di terza missione a carattere internazionale attraverso dottorati in cotutela e programmi comunitari di mobilità internazionale.

OTM5. Attività di *cross fertilization*

Il DII ha favorito iniziative ed eventi con interazioni tra vari dipartimenti, in modo da valorizzare le proprie attività didattiche e di ricerca. È stata incentivata la collaborazione e il coordinamento per le attività di terza missione con i dipartimenti dell'area medica dell'Università di Brescia (DMMT, DSCS, DSMC) per lo sviluppo del nuovo laboratorio di Informatica e tecnologie mediche in cui è prevista e necessaria una forte interdisciplinarietà, e per lo sviluppo del Master plan ospedale del futuro degli Spedali Civili di Brescia a carattere interdisciplinare.

Sono state incentivate inoltre collaborazioni tra il DII e l'Istituto Nazionale di Ottica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-INO) e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) sezione di Pavia.

OTM6. Attività di Public Engagement

Sono state svolte in maniera continuativa attività di promozione di eventi con il coinvolgimento della comunità locale, e una costante divulgazione dei risultati ottenuti in ambito didattico e di ricerca. Per migliorarne la fruizione e la visibilità, è stata effettuata una parziale revisione dei contenuti del sito di ateneo riguardante le attività di terza missione, svolta coinvolgendo opportunamente il personale del Dipartimento.

Nel lungo periodo, è previsto che le azioni descritte in seguito nella sezione degli obiettivi all'interno delle linee strategiche potranno contribuire ad aumentare la visibilità delle attività didattiche e di ricerca del Dipartimento nel territorio, con il fine di incrementare la propria attrattività rispetto al tessuto produttivo e sociale del territorio. Per il raggiungimento di questi obiettivi, il Dipartimento si impegna a garantire un costante monitoraggio delle proprie attività di terza missione, impegnandosi a promuovere nuove iniziative che possano coinvolgere attivamente il tessuto produttivo e sociale del territorio, in modo da poter far emergere e promuovere l'attività di ricerca che viene svolta quotidianamente nei laboratori.

Pertanto, preso atto della situazione attuale, gli obiettivi strategici della terza missione/impegno sociale per il territorio del DII vengono di seguito presentati all'interno dello schema previsto dal PSA, ovvero suddivisi nelle tre Linee Strategiche (LS) qui brevemente riportate:



Il Piano Strategico DII [2024-2025]

- **Linea strategica 2 (LS2)**
Promuovere e sviluppare attività di valorizzazione dei risultati della ricerca e un migliore sfruttamento delle competenze nei rapporti con le imprese del e oltre il territorio.
- **Linea strategica 3 (LS3)**
Promuovere l'apertura verso il territorio e la comunità attraverso la permanente interazione delle diverse capacità formative dell'Ateneo.
- **Linea strategica 4 (LS4)**
Produrre orientamenti valoriali e comportamenti di impegno civico orientati alla solidarietà, alla fiducia interpersonale e istituzionale, alla coesione sociale.

4.3.3 Linea strategica 2

“Promuovere e sviluppare attività di valorizzazione dei risultati della ricerca e un migliore sfruttamento delle competenze nei rapporti con le imprese del e oltre il territorio” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo IS2.1

IS.LS2.01-19. Promuovere la partecipazione di ricercatori/trici e di docenti a progetti di ricerca e sviluppo con partenariati pubblico-privato e stimolare la nascita di nuove imprese *spin off*

Azioni

- Definire regole per l'hosting degli *spin off*, la gestione delle risorse umane, la messa a disposizione degli spazi e l'osservanza delle norme che disciplinano l'accesso alle strutture dipartimentali
- Partecipare a iniziative nazionali di stimolo alla nascita e alla crescita degli *spin off*, rendendole sinergiche con quelle dei poli nazionali di trasferimento tecnologico per assicurare risorse finanziarie alle fasi di *proof-of-concept* e di *start up*

Indicatori

- 1) Numero di *spin off* universitari e di brevetti registrati e approvati presso sedi nazionali ed europee
- 2) Proventi da ricerche commissionate e trasferimento tecnologico

Target

- 1) 1 nel biennio solare 2024-25
- 2) Incremento rispetto al valore medio del triennio solare 2021-23

Obiettivo IS2.2

IS.LS2.02-20. Collaborazione con le realtà economiche del territorio per lo sviluppo di progetti comuni

Azioni



- Partecipazione attiva a tavoli progettuali
- Favorire la partecipazione a comitati scientifici
- Presentare i risultati della ricerca in incontri tematici con le associazioni produttive del territorio

Indicatore

Partecipazione a tavoli progettuali, comitati scientifici e incontri tematici

Target

5 nel biennio solare 2024-2025



4.3.4 Linea strategica 3

“Promuovere apertura verso il territorio e la comunità attraverso la permanente interazione delle diverse capacità formative dell’Ateneo” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo IS3.1

IS.LS3.01-21. Valorizzare le iniziative di educazione alla cittadinanza a favore del mondo della scuola e le iniziative di tutela della salute pubblica

Azioni

- Promuovere eventi e interventi nei contesti scolastici mirati a docenti e studenti/esse
- Promuovere iniziative di sensibilizzazione all’uso sostenibile delle risorse

Indicatore

Numero di attività di coinvolgimento e interazione con il mondo della scuola

Target

5 nel biennio solare 2024-2025

4.3.5 Linea strategica 4

“Produrre orientamenti valoriali e comportamenti di impegno civico orientati alla solidarietà, alla fiducia interpersonale e istituzionale, alla coesione sociale” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo IS4.1

IS.LS4.01-22. Promuovere iniziative di valorizzazione, consultazione e condivisione della ricerca, anche di rilevanza internazionale

Azioni

- Realizzare eventi di interazione tra ricercatori/trici e comunità, dibattiti, festival e caffè scientifici, consultazioni on-line
- Produrre pubblicazioni divulgative e informative rivolte alla comunità non scientifica

Indicatore

Numero delle iniziative di valorizzazione, consultazione e condivisione della ricerca (incluse le pubblicazioni rivolte alla comunità non scientifica)

Target

5 nel biennio solare 2024-2025

4.4 AREA 4: INTERNAZIONALIZZAZIONE

4.4.1 Situazione attuale

Per quanto riguarda la didattica internazionale, al DII afferisce il corso di laurea magistrale in lingua inglese *Communication technologies and multimedia* che ha partecipato ad un progetto *Erasmus Mundus Joint Master Degree* (EMJMD) denominato *Erasmus Master on Innovative Microwave Electronics and Optics* (EMIMEO) e parteciperà ad un nuovo progetto di joint degree denominato *European Master for Industry in Microwave Electronics and Photonics* (EMIMEP) che ha già ricevuto l'approvazione dell'Unione Europea.

Sono inoltre offerti alcuni insegnamenti in lingua inglese nell'ambito dei corsi di laurea magistrale erogati in lingua italiana. Il Dipartimento prevede di agire per l'ulteriore potenziamento dell'attrattività del corso di laurea magistrale in *Communication technologies and multimedia* e di sviluppare ulteriori collaborazioni internazionali nella prospettiva di ampliare, ove possibile, l'offerta didattica in lingua inglese e/o gli accordi di titolo congiunto o doppio titolo con atenei esteri.

Si riportano nella



Il Piano Strategico DII [2024-2025]

Tabella g le offerte attive e quelle in corso di attivazione, già approvate o in fase di progettazione.

Tabella 9 - Offerte per la didattica internazionale attive e in corso di attivazione

DIDATTICA INTERNAZIONALE							
STATO DI AVANZAMENTO							
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE							
Tipo di attività	Denominazione	Lingua	Referente/i	Descrizione ²	Stato di sviluppo		
					Preliminare ³	In progress ⁴	Avanzato ⁵
A. CdS internazionale ⁶	Communication Technologies and Multimedia (CTM)	Inglese	Riccardo Leonardi	Il programma di laurea magistrale in Tecnologie della Comunicazione e Multimedia si concentra sulla formazione di esperti altamente qualificati nel campo delle telecomunicazioni, offrendo conoscenze approfondite sulle tecnologie all'avanguardia per lo sviluppo di sistemi di comunicazione innovativi e fornendo competenze professionali per risolvere problemi applicativi nei diversi settori dei servizi di telecomunicazione.			In corso di erogazione
B. Erasmus Mundus Joint Master Degree	Erasmus Master on Innovative Microwave Electronics and Optics (EMIMEO)	Inglese	Costantino De Angelis	EMIMEO è un programma di studio focalizzato sull'ingegneria delle microonde e sulle tecnologie fotoniche. Fornisce agli studenti competenze interdisciplinari fondamentali per lo sviluppo delle reti di telecomunicazione e mira a soddisfare le richieste dell'industria e dei laboratori di ricerca. In collaborazione con le Università di Limoges (Francia), Jena (Germania), Bilbao (Spagna), Cluj-Napoca (Romania) e Birmingham (UK).			Ultimo anno in corso di erogazione

² Per attività (A) e (B), descrivere brevemente obiettivi e contenuti del corso, a chi si rivolge, se si tratta di un CdS di primo o secondo livello, sbocchi lavorativi, etc. Per attività (C) e (D), specificare il corso di studi UniBS coinvolto nell'accordo e l'università partner.

³ Per stadio di sviluppo 'preliminare' si intende che l'attività in questione è ancora solo ipotetica.

⁴ Specificare quali azioni sono state intraprese (es: numero di incontri bilaterali avvenuti con l'università partner, nel caso di un accordo di doppio titolo).

⁵ Per stadio di sviluppo 'avanzato' si intende che l'attività in questione è matura per essere sottoposta all'approvazione degli organi dipartimentali.

⁶ Per 'CdS internazionale' si intende un corso di studi insegnato completamente o parzialmente in lingua inglese (o altra lingua straniera). Nel caso di CdS insegnato solo parzialmente in lingua inglese (o altra lingua straniera), è necessario specificare il numero di semestri in lingua.

C. Erasmus Mundus Joint Master Degree	European Master for Industry in Microwave Electronics and Photonics (EMIMEP)	Inglese	Costantino De Angelis	EMIMEP è una riedizione del programma EMIMEO già approvata dall'Unione Europea. In collaborazione con le Università di Limoges (Francia), Bilbao (Spagna) e Jena (Germania).			Il primo anno verrà erogato nell'A.A. 24/25, attivo fino all'A.A. 28/29
D. Erasmus Mundus Joint Master Degree	Corso di Laurea Magistrale (denominazione ancora non finalizzata)	Inglese	Riccardo Leonardi, Sergio Benini	Il progetto di formazione ha un carattere fortemente interdisciplinare ed ambisce a creare nuove figure professionali in grado di favorire una capacità progettuale che possa fare leva sui più recenti sviluppi delle tecnologie digitali (quali ad esempio l'intelligenza artificiale e le comunicazioni digitali), in raccordo con discipline umanistiche ed artistiche, la psicologia e le neuroscienze. L'iniziativa dovrebbe favorire l'innovazione di prodotto e dei servizi nei più svariati campi applicativi. In collaborazione con le Università di Tel Aviv (Israele), di Stoccolma (Svezia), di Budapest (Ungheria).		Numerosi incontri già avvenuti con i partner, online e in presenza. Se approvato il primo anno verrà erogato nell'A.A. 25/26.	
E. Accordo di doppio titolo/titolo congiunto	Doppio titolo Georgia Tech	Inglese	Riccardo Leonardi	Accordi di doppio titolo in collaborazione con il Georgia Institute of Technology (US) per i corsi di laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, Elettronica e Communication Technologies and Multimedia (UNIBS) e MS Electrical&Computer Engineering (Georgia Tech). Durata della mobilità: 1 anno.			Attivo
F. Accordo di doppio titolo/titolo congiunto	Doppio titolo CTM	Inglese	Francesco Gringoli	Coinvolge il corso di laurea in Communication Technologies and Multimedia. Università Partner è l'Università di Limoges (Francia). Durata prevista della mobilità: 1 semestre.	Studio di fattibilità in corso		

4.4.2 Linea strategica 1

“Aumentare l’attrattività internazionale di UniBS” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo IN1.1

IN.LS1.01-25. Incrementare la comunità studentesca internazionale

Azioni

- Incrementare l'attrattività del corso di laurea magistrale in lingua inglese in *Communication technologies and multimedia*
- Valutare l'opportunità di estensione dell'offerta didattica in lingua inglese anche nell'ambito di collaborazioni con altri atenei a livello internazionale

Indicatore

Percentuale di matricole dei corsi di laurea e laurea magistrale che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero (iA12 ANVUR)

Target

Media del biennio accademico 2024/25-2025/26 superiore alla media del triennio 2020/21-2022/23

Obiettivo IN1.2

IN.LS1.02-26. Promuovere una comunità universitaria aperta al mondo

Azioni

- Predisporre incentivi per l’attrazione di Visiting Professor e ricercatori/trici con affiliazione straniera e per la mobilità di docenti di UniBS in uscita

Indicatore

Numero di Visiting Professor e di ricercatori/trici di Università o Centri di ricerca stranieri in visita al DII

Target



Il Piano Strategico DII [2024-2025]

Media del biennio solare 2024-25 superiore al valore dell'anno solare 2020

4.5 AREA 5: PERSONE E LUOGHI

4.5.1 Situazione attuale

Il personale docente e ricercatore del DII è attualmente costituito da 26 professori ordinari, 29 professori associati, 24 ricercatori (tra ricercatori a tempo indeterminato, RTDa e RTDb).

Oltre al personale docente e ricercatore, afferiscono ai servizi amministrativi e tecnici del DII il responsabile amministrativo e 18 persone con ruoli di tipologia tecnico-amministrativo.

Il numero delle persone afferenti al DII ha avuto in incremento notevole negli ultimi anni rendendo poco sufficienti gli spazi disponibili.

È previsto inoltre, che nel biennio 2024-25, il DII accresca ulteriormente il numero di presone a esso afferenti, come dal dettaglio fornito dalla Tabella A allegata al presente documento. In particolare, il piano biennale di reclutamento prevede l'immissione di 3 RTT/anno e 1 Tecnologo/anno, 2 RTDa per l'anno 2024, 6 passaggi da ricercatore RTDb a PA tramite tenute track, e di 2/anno passaggi da PA a PO. Considerato l'aumento ulteriore delle persone afferenti al DII, si aggrava la carenza di locali destinati a uffici e aumenta la richiesta di spazi destinati a laboratori per poter svolgere la crescente attività di ricerca. Vi è pertanto la necessità di interventi di manutenzione straordinaria per spazi destinati a uso ufficio già disponibili, e la riqualificazione di spazi ad oggi non utilizzati o sottoutilizzati come laboratori. Il dettaglio del fabbisogno di nuovi spazi e interventi di riqualificazione/ristrutturazione richiesti dal DII è riportato nella Tabella B.1 allegata al presente documento. Nel caso in cui tali interventi non possano essere garantiti da parte dell'Ateneo, si prevede una grossa difficoltà di gestione del nuovo personale da reclutare e di allocazione di strumentazione di prestigio già acquisita/da acquisire mediante i numerosi finanziamenti ottenuti da parte del personale docente e ricercatore del DII.

Inoltre, si segnala che gli spazi per le attività didattiche tradizionali (aule) sono oggi carenti. Il problema è generalizzato a tutta l'area di ingegneria, ma non solo, con necessità di identificare spazi "di emergenza" anche al di fuori della stessa Università. La carenza di spazi idonei per l'attività didattica rappresenta addirittura un vincolo, a volte invalicabile, per l'attivazione di nuovi corsi di studio. Si auspica che con i nuovi edifici in fase di realizzazione il problema possa essere ridimensionato. Vi è poi la necessità di potenziare (e mantenere continuamente aggiornate) le aule didattiche attrezzate (aule informatiche, aule per attività grafica – aula CAD) e le aule per studenti in tesi. Non meno importante è la necessità di sale studio di capienza adeguata, e di spazi utilizzabili dagli studenti per il ristoro, in particolare per il consumo di pasti portati da casa, e per l'aggregazione, come sottolineato in particolare dai rappresentanti degli studenti nella CPDS.

La problematica è comune ai tre dipartimenti dell'area ingegneristica che hanno formulato una richiesta condivisa, dettagliata nella Tabella B.2 allegata al presente documento.

Si sottolinea che per quanto riguarda le aule, si ritiene indispensabile che gli spazi aggiuntivi, nuovi o ristrutturati che siano, siano equipaggiati con tutte le dotazioni standard presenti attualmente nelle aule



meglio attrezzate, comprese in particolare le lavagne a gesso. Per quanto riguarda i laboratori informatici, le aule tecniche e le aule attrezzate, la progettazione di dettaglio sarà da svolgere in collaborazione tra i dipartimenti e gli uffici di ateneo preposti, usando come punto di partenza la situazione degli spazi già esistenti per ciascun tipo di utilizzo. Per quanto riguarda gli spazi ad accesso libero per studenti, le valutazioni di dettaglio sulla loro progettazione non potranno prescindere da ulteriori consultazioni con i rappresentanti degli studenti.

Si sottolinea infine che la soddisfazione delle esigenze potrà essere raggiunta anche con combinazioni diverse di creazioni di nuovi spazi e di ristrutturazioni in base alle possibilità di realizzazione concrete. A titolo di esempio, se nel nuovo edificio in fase di realizzazione nell'area dell'ex ristorante Ca' Nöa fosse disponibile un numero di aule maggiore di quanto richiesto, si potrebbe sfruttare tale maggior disponibilità per trasformare in laboratori informatici delle aule collocate negli edifici attualmente esistenti. I dipartimenti dell'area di ingegneria si impegnano inoltre, nel periodo interessato da questo piano strategico, a collaborare con il delegato del Rettore per l'edilizia universitaria al fine di individuare eventuali ulteriori soluzioni (vedasi ad esempio la trasformazione a scopi didattici di spazi presenti nell'edificio, ex albergo, di via Triumplina 66).

4.5.2 Linea strategica 3

“Curare i luoghi e promuovere benessere ambientale e organizzativo” (Piano strategico di Ateneo 2023-2028)

Obiettivo 5.1

Favorire lo sviluppo di laboratori adeguati alle esigenze della ricerca del Dipartimento

Azioni

- Realizzare nuovi spazi secondo le esigenze indicate nella Tabella B.1 allegata al presente documento
- Valorizzare spazi e laboratori già esistenti attraverso la manutenzione e/o ristrutturazione secondo le esigenze indicate nella Tabella B.1 allegata al presente documento

Indicatore

Soddisfazione delle esigenze indicate in Tabella B.1 allegata al presente documento

Target

Fatto/non fatto per ciascuna delle esigenze indicate in Tabella B.1 allegata al presente documento

Obiettivo 5.2

Favorire lo sviluppo di ambienti di didattica, studio, ristoro e aggregazione adeguati alle esigenze dell'offerta formativa e della comunità studentesca

Azioni

- Realizzare nuovi spazi secondo le esigenze indicate nella Tabella B.2 allegata al presente documento
- Valorizzare spazi già esistenti attraverso la manutenzione o la ristrutturazione con cambio d'uso

Indicatore

Soddisfazione delle esigenze indicate in Tabella B.2 allegata al presente documento

Target

Fatto/non fatto per ciascuna delle esigenze indicate in Tabella B.2 allegata al presente documento



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

Il Piano Strategico DII [2024-2025]