



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Piano strategico 2022/2025

**Dipartimento di
Ingegneria dell'Informazione
(DEI)**

Sommario

Parte 1

1. IL DIPARTIMENTO IN CIFRE

2. VISIONE E MISSIONE

Progetto Scientifico e culturale

Parte 2.

3. I PIANI STRATEGICI DIPARTIMENTALI

Il piano triennale di reclutamento del personale

Il piano triennale di sviluppo della ricerca (PTSR)

Il piano triennale di sviluppo della terza missione (PTSTM)

Il piano triennale della didattica

Parte 3.

4. GLI OBIETTIVI

Obiettivi della Ricerca

Obiettivi della Terza missione

Obiettivi della Didattica

1.	IL DIPARTIMENTO IN CIFRE					
*		2022	2023	2024 (ultima data disponibile)	2025 (valori attesi al 31.12.2025)	Commenti
1	Numero di corsi di studio	9	9	10	10	
2	Numero di studenti	4678	4788	5129	5000	Stima basata sullo storico
3	Numero di attività formative Post-Laurea (inclusi dottorato e Scuole di specializzazione)	1	1	1	1	
4	Numero di Studenti internazionali degree seekers	401	613	685	600	Stima basata sullo storico
5	Numero di studenti internazionali erasmus	77	93	76	80	Stima basata sullo storico
6	Numero di personale docente	112	132	133 (131 il 5.9.24)		Al 5.9.24, sono in servizio: 43 Professori Ordinari (4 donne e 39 uomini), 47 Professori Associati (7 donne e 40 uomini), 4 Ricercatori a tempo indeterminato (4 uomini), 10 Ricercatori a tempo determinato di tipo B (10 uomini), e 26 Ricercatori a tempo determinato di tipo A (4 donne e 22 uomini).
7	Numero di personale tecnico ed amministrativo	47	48	47 (data del 5.9.2024)		Al 5.9.24 sono in servizio 47 unità di personale tecnico-amministrativo (20 uomini e 27 donne) suddivise in 6 gruppi operativi (Contabilità e Acquisti; Didattica, Post-lauream e Segreteria di Direzione; Ricerca e Terza Missione; Servizi Informatici; Servizio Laboratori; Settore Servizi Tecnici).
8	Numero Dottorandi	129	130	153 (160 il 5.9.24)		Al 5.9.24 risultano 160 dottorandi di ricerca (38 donne e 122 uomini)

9	Numero Assegnisti	63	51	59 (49 attivi il 5.9.24)		Al 5.9.24 risultano in servizio 49 assegnisti di ricerca (13 donne e 36 uomini)
10	Numero Specializzandi					
11	Risorse acquisite nell'anno per attività in conto terzi	2.584.548,97 €	2.615.085,35 €	1.908.655,64 €		Il valore riportato per il 2024 corrisponde all'importo totale dei progetti di ricerca per attività commerciale attivati nel 2024 (dato rilevato il 16.09.2024)
12	Risorse acquisite nell'anno per progetti di ricerca da bandi competitivi	6.519.626,98 €	6.135.023,73 €	4.319.346		Dato 2024 include 208.948 Euro da PNRR
13	VALUTAZIONE VQR	100				
14	Risorse acquisite con il PNRR	11.222.033 €				
15	Numero Spin off	7	7	8		Per il 2024 si e' tratto il dato dall'elenco degli spin-off di ateneo (https://www.unipd.it/spinoff/elenco?page=6)
16	Numero brevetti	1	2	2		2 brevetti depositati nel 2024 (fonteDATABASE BREVETTI UNIPD: https://elearning.unipd.it/ufficiiserviziapplicazioni/mod/resource/view.php?id=8771) Dato rilevato ad agosto 2024)
17	Attività di impatto sociale-terza missione – Public Engagement ALTRO (descrizione. Es attività contenute in IRIS PE)	20	118			
18	Attività di Impatto sociale – terza missione Formazione Continua o altri Data (IRIS FC) base utilizzati dal Dipartimento)	0	0			

19	Attività di Impatto sociale – terza valorizzazione della medicina universitaria e assistenza veterinaria (trial clinici, studi su dispositivi medici ecc..) **	0	0			
----	---	---	---	--	--	--

* i dati dal numero 1 al numero 19 saranno forniti dagli Uffici nei prossimi giorni. I dati relativi al punto 17 e 18, i valori attesi a fine 2025 ed eventuali note di commento sono a cura del dipartimento

** i dati del numero 19 saranno compilati solo dai dipartimenti di area medica e veterinaria interessati e forniti dall'ateneo

2. VISIONE E MISSIONE

Descrivere la Visione e la Missione (il progetto scientifico e culturale) del Dipartimento individuando i principali ambiti in cui svolge la propria attività didattica (compreso il dottorato e le attività post laurea), di Ricerca e Terza Missione. Evidenziare, se utile alla presentazione del Dipartimento, il collegamento con il territorio, l'obiettivo generale delle attività di valorizzazione della conoscenza del dipartimento e l'attività di internazionalizzazione.

Aggiungere il riferimento alla valutazione VQR e ai PIANI DE/SD. È utile un riferimento alla VQR e ad eventuali approfondimenti fatti dal dipartimento, evidenziando come l'analisi sia stata utilizzata per la redazione del PTSR. (max 2 cartella)

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione -DEI dell'Università di Padova trae le sue origini dall'Istituto di Elettrotecnica e di Elettronica, a sua volta derivante dalla cattedra di Elettrotecnica fondata presso la Facoltà di Ingegneria nel 1903. A seguito della legge D.P.R. n. 382/80, nel 1987 dal sopra citato istituto gemmò il Dipartimento di Elettronica e Informatica -DEI. A seguito dell'evoluzione delle discipline, nel 2002 il Dipartimento assunse l'attuale denominazione. Le attività didattiche, di ricerca e di terza missione del DEI riguardano oggi tutti i settori dell'Ingegneria dell'Informazione in sinergia con alcuni settori delle scienze matematiche, informatiche e fisiche che forniscono competenze metodologiche di base.

Didattica

Il DEI è struttura di riferimento di 6 lauree di primo livello (Ing. Automazione e Sistemi di Controllo, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria di Internet e Multimedia, in lingua italiana, e Information Engineering, in lingua inglese) e di 5 lauree magistrali (Bioingegneria, in lingua italiana, e Computer Engineering, Control Systems Engineering, Electronic Engineering, ICT for Internet & Multimedia in lingua inglese). A tali corsi risultano iscritti per l'a.a. 23/24 più di 5129 studenti (di cui 1629 sono nuovi immatricolati, di cui 232 con titolo straniero). La percentuale di studentesse è circa del 30%. Il DEI partecipa anche al corso di laurea magistrale in Cybersecurity con sede presso il Dipartimento di Matematica – DM. Particolare attenzione è dedicata dal DEI all'orientamento in ingresso (con 4 eventi all'anno del dipartimento che raggiungono 1000 maturandi in presenza, e altri 500 in streaming, provenienti da oltre 100 diverse scuole superiori del Triveneto, cui si sommano 20 presentazioni all'anno nelle scuole medie superiori e altri eventi organizzati dall'Ateneo) e al tutorato, con visibili risultati sul tasso di abbandono (sceso dal 40.8% del 2013 al 18.7% del 2023) e alla percentuale di studenti in corso (che hanno raggiunto nel 2023 il 63%). Al fine di addestrare gli studenti al meglio nel cogliere le sfide attuali e del futuro, il DEI investe in strutture innovative per la didattica, mettendo a disposizione in particolare 3 aule multimediali (per circa 150 posti complessivi) e 10 "instrumental" teaching labs (TLC Networks; Electromagnetic Compatibility; Electronic Measurements; Electronic Design; HW Photonics; Movement

analysis; Control Systems; Computer Vision and Autonomous Navigation ; Autonomous Robotics; Bioengineering of Human Movement).

Per quanto riguarda formazione alla ricerca e post-lauream, il DEI è sede del Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione, che conta ad oggi 153 iscritti e rappresenta lo strumento essenziale per formare future generazioni di esperti ad altissima qualificazione che, nell'accademia, nelle aziende private e nelle istituzioni pubbliche, faranno avanzare e trasmetteranno la conoscenza e avvieranno nuove imprese sul territorio nell'ambito delle ICT. A tal fine il DEI investe fondi propri per sostenere il programma di dottorato finanziando da anni un cospicuo numero di borse in aggiunta a di Ateneo (negli ultimi 9 cicli, in media per ogni ciclo 3 borse a tema libero e 10 borse a tema vincolato, contro 11 borse finanziate dall'Ateneo). Infine, per potenziare alcune competenze utili anche al territorio, il DEI partecipa a 3 programmi di Master di secondo livello (Analisi dati omici; Comunicazione delle scienze, Machine learning e big data nella medicina di precisione e nella ricerca biomedica).

Ricerca

Il DEI copre aree di ricerca estremamente ampie, riconducibili a 6 grandi aree, ciascuna con varie linee di ricerca (le principali riportate in parentesi): 1. Automation (Industrial Control Applications, Control Networks, Control Systems Theory, Machine Learning, Identification and Estimation, Quantum Information and Control, Robotics & Mechatronics, Smart Environments, Systems Biology); 2. Bioengineering (Data Analysis, Learning and Control for Biology and Medicine, Functional and Anatomical Imaging Research for Neuroscience, Human Movement Bioengineering, Biomedical Image Analysis, Modeling of Biological and Physiological Systems); 3. Computer Engineering (Advanced computing paradigms, Artificial Intelligence, Bioinformatics and Computational Biology, Computer engineering for music and multimedia, Cybersecurity, Data mining, Machine Learning and Data Science, Information technology and Informatics for health and well-being, Intelligent Interactive Information Access, Intelligent robotics and autonomous systems, Operation research); 4. Electronics (Advanced Solid-State Devices, Optoelectronic Devices, Photovoltaic Devices, Integrated circuits for analog and radiofrequency microsystems, Human health care and radiation effects, Power Electronics, Instrumentation and Measurement); 5. Quantum Information and Applied Optics (Quantum communication in space with satellites, free-space and fiber; quantum protocols exploiting entangled photons; generation of random numbers by quantum processes; quantum control, optical tools for laser applications, generation and manipulation of optical beam with orbital angular momentum, free-space optical and quantum communication). 6. Telecommunications (Antennas and microwaves, Digital Communications and Cellular Systems, Optical and quantum communications, Photonics, Security & Navigation, Signal Processing & Multimedia, Signal Processing & Networking). Ambiti di ricerca e linee specifiche mostrano interdisciplinarietà, trasversalità e complementarietà tra i vari gruppi interni al Dipartimento. È altresì implicito dalla natura stessa di alcuni dei settori scientifici del Dipartimento che alcuni gruppi del DEI sviluppino la propria ricerca anche con collaborazioni nei settori della Matematica, della Fisica, della Psicologia, delle Neuroscienze, della Biologia e della Medicina. La propensione alla ricerca interdisciplinare trova anche riscontro nelle azioni del Dipartimento che riserva una quota del budget per il reclutamento di personale docente attraverso i "progetti interdipartimentali", iniziative di Ateneo tramite le quali, dal 2016 al 2023, sono stati assunti 2 RTDa, 4 RTDb, 4 PA e 5 PO grazie anche al co-finanziamento in punti organico di altri 8 dipartimenti. Essendo lo strumento dei progetti interdipartimentali molto efficace per avviare e consolidare le collaborazioni multidisciplinari con altri dipartimenti, il DEI intende continuare a incentivare la partecipazione a essi.

La lista dei laboratori di ricerca conta 35 diversi elementi. Il DEI ha avuto negli ultimi anni un volume crescente di progetti di ricerca finanziati su bandi competitivi. Attualmente (aggiornamento 16/9/2024) sono attivi 24 progetti UE e 42 progetti finanziati da enti pubblici italiani e stranieri (di cui 19 dal PNRR), per un valore di 23,6 ML di Euro.

Al DEI afferiscono gruppi di ricerca che eccellono a livello internazionale in tutti i SSD dell'Ingegneria dell'informazione, come testimoniano tra l'altro i risultati delle ultime due VQR e il fatto che il DEI abbia potuto partecipare ad entrambe le call "Dipartimenti di Eccellenza" (Legge 11/12/2016 n. 232). A proposito di quest'ultima linea di finanziamento, per il quinquennio 2018-2022 il DEI era stato supportato dal MUR per il progetto "Internet of Things: sviluppi metodologici, tecnologici e applicativi" con € 9.330.030, mentre

il progetto proposto per il quinquennio 2023-2027, dal titolo “Le Tecnologie dell’ingegneria dell’Informazione per la salute e il benessere”, non è invece risultato tra i 180 approvati. Grazie al Progetto di Sviluppo Dipartimentale (PSD) finanziato dall’Ateneo sulle stesse tematiche per il periodo 2023-2027, il DEI intende comunque migliorare lo sfruttamento delle proprie potenzialità di ricerca multidisciplinare a fronte di opportunità come quelle offerte a livello nazionale e europeo dal crescente interesse per le tecnologie per la tutela e la promozione di salute e benessere, in coerenza con programmi strategici comunitari (Horizon Europe, Pillar II, Cluster 1.Health) e nazionali (PNR 2021-2027, All. “Salute”). Come illustrato più avanti nel presente documento, il PSD, in armonia con il Piano Triennale dello Sviluppo della Ricerca (PTSR), ha come obiettivo la messa a sistema dei punti di forza del dipartimento, una mirata strategia di sviluppo del reclutamento e della didattica di elevata qualificazione congiunta ad una razionalizzazione delle infrastrutture di ricerca.

Terza Missione

Il DEI è fortemente impegnato nel trasferimento tecnologico nei confronti della pubblica amministrazione, degli enti locali e delle imprese del territorio e nella promozione delle attività di internazionalizzazione nella didattica e nella ricerca. Il DEI è promotore di una serie di iniziative di divulgazione scientifica e organizzazione di convegni.

Il DEI ha una estesa lista di brevetti e partecipa a vari comitati tecnici di enti di normazione. Il DEI ha avuto negli ultimi anni un volume crescente di attività finanziate da aziende. Attualmente (aggiornamento 16/9/2024) sono attivi 63 contratti di ricerca per un contro-valore di 6,271 ML di Euro. In tale contesto, il Dipartimento intende favorire il trasferimento tecnologico delle sue ricerche mediante il miglioramento della comunicazione con le aziende locali, attraverso una newsletter periodica e l'organizzazione di incontri tematici con i potenziali stakeholder.

Oltre al trasferimento tecnologico, il DEI si impegna anche nel public engagement, rivolgendosi a un pubblico non specialistico tramite iniziative che coinvolgano la cittadinanza e le associazioni. L'obiettivo è aumentare la conoscenza e la partecipazione dei cittadini alle attività del Dipartimento, illustrando i processi e i luoghi di creazione del sapere scientifico e tecnico, selezionando contenuti rappresentativi e divulgabili. Si intende presentare e raccontare la ricerca e la didattica del Dipartimento in modo divulgativo e multidisciplinare, affrontando tematiche legate alla vita quotidiana, come salute, robotica domestica e industriale, sostenibilità ambientale, mondo digitale e sicurezza. Il DEI intende operare in tal senso in modo strutturato e non sporadicamente affidato a singole iniziative. Questa strategia mira a rafforzare il legame tra accademia e mondo produttivo e a promuovere la condivisione di conoscenze, una maggiore consapevolezza e apprezzamento delle scienze tecnologiche nella società.

Nel medio termine, queste azioni possono favorire l'alfabetizzazione scientifica e tecnologica, stimolare l'interesse verso la ricerca e l'innovazione, e incoraggiare i giovani a intraprendere carriere accademiche in settori STEM rilevanti. Nel lungo periodo, tali iniziative aiutano a creare un dialogo costruttivo tra scienza e società, permettendo ai cittadini di influenzare le priorità della ricerca e di partecipare attivamente al processo decisionale riguardante questioni scientifiche e tecnologiche.

Visione complessiva

I trend tecnologici a livello mondiale degli ultimi anni mostrano che l’Ingegneria dell’Informazione, declinata come Information and Communication Technologies o come Internet of Things, è in forte espansione ed in rapida evoluzione. La proliferazione esponenziale di micro- e nano-sensori in molti domini applicativi porterà sempre più alla generazione di big data, la cui gestione con tecniche modellistiche e di intelligenza artificiale apre scenari di complessità strutturale e computazionale mai visti. Questa rivoluzione impatterà moltissimi settori come l'industria manifatturiera, i trasporti, la produzione e distribuzione dell'energia, la medicina preventiva, il benessere delle persone, ecc. Il DEI intende consolidare e migliorare la propria collocazione tra i centri didattici e di ricerca più avanzati nel settore a livello locale, nazionale ed internazionale e, mettendo a frutto i rapporti di collaborazione già in essere con molteplici realtà accademiche ed industriali e le sue estese competenze interdisciplinari, spiccare ulteriormente in visibilità presso i maggiori player

tecnologici. A tal fine, già da alcuni anni è stata definita una visione complessiva e pluriennale delle linee di sviluppo delle attività del dipartimento articolate su tre livelli fondamentali, metodologico, tecnologico e applicativo. Nel seguito del presente piano strategico, tale visione si esplicherà specificatamente, per i vari ambiti di competenza, nei documenti richiamati come piano di sviluppo dipartimentale (PSD), piano triennale di sviluppo della ricerca (PTSR), piano di sviluppo della terza missione (PTSTM), piano triennale di reclutamento del personale docente, e piano triennale della didattica.

3. I PIANI STRATEGICI DIPARTIMENTALI

Il piano triennale di reclutamento del personale

Descrivere di seguito gli obiettivi del reclutamento del Personale Docente esplicitando i collegamenti con le linee di sviluppo del Dipartimento (rispetto al Piano di reclutamento Triennale, alle esigenze didattiche e di ricerca (MAX 1 cartella). È opportuno descrivere le finalità, anche per SSD, alla base del reclutamento. È sufficiente una tabella in cui, anche per SSD, si esplicita l'obiettivo/gli obiettivi contenuti nel PTSR/PTSTM/DIDATTICA.

Riportare inoltre l'evoluzione del personale di dipartimento con riferimento ai singoli SSD in forma tabellare dal 2022 al 2025

Il piano di reclutamento del personale docente relativo al periodo 2022-25 è stato elaborato dalla Commissione Risorse del Dipartimento e approvato, in versione preliminare, dal Consiglio di Dipartimento del 24-11-2022, e, in versione definitiva, dal Consiglio di Dipartimento del 19-10-2023, in ottemperanza delle scadenze fissate dall'Ateneo. Esso persegue i seguenti obiettivi:

(O1) DIDATTICA. Potenziare l'offerta didattica mitigando le sofferenze dovute all'elevata numerosità degli studenti, e innovare l'offerta didattica. Questo obiettivo è coerente con quelli esplicitati nel progetto didattico RISE.

(O2) RICERCA. Aumentare il potenziale dei gruppi di ricerca attivi, ai fini di migliorare in termini qualitativi e quantitativi la produzione scientifica del Dipartimento e la sua capacità di attrarre fondi su bandi competitivi nazionali e internazionali, o fondi derivanti da collaborazioni aziendali. Questo obiettivo è coerente con quelli esplicitati nel PTSR e nel PTSTM.

(O3) PROGRESSIONI DI CARRIERA. Assicurare una prospettiva di carriera ragionevole ai ricercatori e professori associati afferenti che svolgono attività didattica, di ricerca e di servizio di alto livello.

In coerenza con il Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) dell'Ateneo per il triennio 2022-24, esso si articola in due fasi:

Fase 1: persegue gli obiettivi O1 (in parte), O2 e O3, allocando il budget, di circa 6 p.o., come segue:

- Il 25% di budget è destinato al reclutamento nei SSD in cui ci sono state cessazioni di docenti nel triennio precedente.
- Il 20% di budget è destinato al supporto di operazioni strategiche di reclutamento (ad es., per progetti interdipartimentali o per professori esterni a UNIPD).
- Il 55% di budget è destinato al reclutamento in tutti i SSD rappresentati in Dipartimento, e viene suddiviso in base a criteri quantitativi che tengono conto in uguale misura della didattica (in termini di qualità e carico didattico) e della ricerca (in termini di qualità e quantità della produzione scientifica e di attrattività di fondi).

Fase 2: persegue gli obiettivi O1 e O3, allocando il budget (circa 6.5 p.o.) come segue:

- **Linea A:** il budget, di circa 4.7 p.o., è stato assegnato dall'Ateneo per il reclutamento di RTT e PA nei SSD INF/01, ING-INF/01, e ING-INF/06, ed è finalizzato a mitigare sofferenze didattiche misurate dall'Ateneo per tali settori.
- **Linea B:** il budget, di circa 1.8 p.o., è stato assegnato dall'Ateneo per il reclutamento di RTT e PA nei SSD ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05 e ING-INF/06, a fronte del progetto didattico **RISE** presentato dal Dipartimento a Dicembre 2023, finalizzato a razionalizzare e innovare l'offerta didattica, e a mitigare ulteriormente le sofferenze didattiche.

In aggiunta al budget delle due fasi descritte sopra, la pianificazione si avvale anche di due ulteriori assegnazioni straordinarie:

- **Assegnazione per il Progetto di Sviluppo Dipartimentale (PSD).** Il PSD è un progetto per il quale il Dipartimento ha ricevuto 1.38 p.o. dall'Ateneo, finalizzato a consolidare e valorizzare la posizione del DEI come polo di riferimento per ricerca e didattica innovativa sulle tecnologie dell'ingegneria dell'informazione per la tutela e la promozione della salute e del benessere. Il budget è destinato a supportare (in parte) il reclutamento di RTDb e RTT nei SSD ING-INF/01, ING-INF/04 e ING-INF/05.
- **Assegnazione per Diritto e Tecnologia:** il Dipartimento ha ricevuto dall'Ateneo un budget di 0.8 p.o. a sostegno del suo impegno didattico nel Corso di Laurea Triennale in Diritto e Tecnologia. In particolare, il reclutamento è destinato ai SSD ING-INF/01, ING-INF/3 e ING-INF/05, che sono coinvolti nella erogazione degli insegnamenti del Corso di Laurea.

La pianificazione prevede anche reclutamento di RTDa (contratti triennali o proroghe biennali di RTDa in servizio) coperto in parte da assegnazioni dell'Ateneo, relative a Fase 1, PSD, e residui 2019-21 (per un totale di circa 900000 euro), e in parte da fondi propri dei gruppi di ricerca. Alle posizioni pianificate si aggiungono quelle finanziate a valere sui **fondi PON** (3 posizioni triennali) e sui **fondi dei progetti PNRR** (circa 15 posizioni triennali) in cui è coinvolto il Dipartimento. Il reclutamento degli RTDa ha l'obiettivo di alimentare la filiera in ingresso ed è coerente con gli obiettivi O1 e O2.

Infine, come messo in evidenza nella Sezione 2 di questo documento, il Dipartimento supporta da sempre la stesura dei progetti interdipartimentali in risposta alle call di Ateneo, riservando una quota del budget ordinario a (parziale) copertura dei loro costi. I numerosi docenti che negli anni sono stati reclutati nell'ambito di tali progetti hanno dato un contributo importante alle attività didattiche e di ricerca da essi previste tramite, ad esempio, l'insegnamento di corsi presso gli altri dipartimenti e/o una corposa produzione scientifica in collaborazione con i loro docenti. Un rendiconto dettagliato delle attività dei docenti reclutati tramite i progetti interdipartimentali dal 2016 a oggi, è stato allegato alle proposte di progetto presentante nell'ambito della Call 2024. Nel periodo 2022-25, i progetti approvati nelle due Call 2023 e 2024 prevedono il reclutamento di 1 PO, 1 RTDb e 1 RTT presso il Dipartimento, e di 2 PA esterni, 3 RTDb, e 3 RTT nei dipartimenti DFA, DII, DiSCOG, DM, DTG, Geoscienze.

La seguente tabella sintetizza, per ciascun SSD attivo nel Dipartimento, le operazioni di reclutamento pianificate per il periodo 2022-25 indicando le finalità perseguite tramite tali operazioni, con riferimento ai 3 obiettivi O1, O2 e O3, definiti all'inizio del paragrafo. È utile osservare che ai fini del sostegno e potenziamento delle attività di didattica e ricerca del Dipartimento, i SSD INF/01 e ING-INF/05 sono di fatto considerati equivalenti, e il reclutamento in entrambi i settori consente di ampliare il bacino dal quale attrarre candidati di alto profilo.

SSD	RTDa (triennio)	RTDa (proroga)	RTDb/RTT	PA art.24 c.5/5bis	Altri PA	PO	Obiettivi
FIS/03	1	1	1	1		1	O2, O3
ING-INF/01	3		3	1	2	1	O1, O2, O3
ING-INF/02	2		2	1		1	O2, O3
ING-INF/03	9	1	1	1	1	1	O1, O2, O3
ING-INF/04	2	1	2	3		2	O1, O2, O3
ING-INF/05 + INF/01	3	1	3	3	2	2	O1, O2, O3
ING-INF/06	3	2	3		1	1	O1, O2, O3
ING-INF/07				1			O3
MAT/09				1			O3

La seguente tabella descrive l'evoluzione del personale di Dipartimento con riferimento ai singoli SSD dal 2022 al 2025. Per quanti riguarda la colonna relativa al 2025, sono opportune alcune precisazioni:

- I valori indicati nella colonna assumono concluse tutte le operazioni di reclutamento per il periodo 2022-25, pianificate o in via di pianificazione, alla data di stesura del presente documento.
- In alcune celle della tabella sono indicate delle forchette in quanto il loro valore effettivo dipende dall'esito di future procedure concorsuali, che potrebbero risultare nell'avanzamento di carriera di docenti già in servizio nel Dipartimento o, alternativamente, nel reclutamento di docenti esterni al Dipartimento.

SSD**	Ruolo	2022	2023	2024 (valori al 21.08/24)	2025 (valori attesi al 31.12.2025)	Eventuali Note
FIS/03	PO	1	1	2	2	
	PA	2	2	1	2	
	RTDA	1	3	3	3	
	RTDB		1	1		
INF/01	PO	3	3	3	3	

	PA	1	1	1	Da 0 a 1	
	RTDA	1	1	1	Da 0 a 1	
ING-INF/01	PO	8	8	9	9	
	PA	6	6	6	8	
	RTDA	1	3	2	Da 2 a 3	
	RTDB	1	1	3	2	
	RTT				1	
	RU	1	1	1	1	
ING-INF/02	PO	2	2	2	3	
	PA	2	2	2	Da 2 a 3	
	RTDA		1	1	Da 1 a 2	
	RTDB	1	1	1		
	RTT				Da 0 a 1	
ING-INF/03	PO	5	5	5	6	
	PA	8	8	9	Da 9 a 10	
	RTDA	2	8	9	Da 7 a 8	
	RTDB	1	1			
	RTT				Da 0 a 1	
	RU	1	1	1	1	
ING-INF/04	PO	7	7	9	9	
	PA	6	6	5	7	
	RTDA	1	2	2	3	
	RTDB	2	4	3	1	
	RTT				Da 0 a 1	
ING-INF/05	PO	6	7	7	9	
	PA	15	14	14	Da 17 a 19	
	RTDA	1	4	4	Da 1 a 4	
	RTDB	3	3	2		
	RTT				Da 3 a 4	
	RU	2	2	2	2	
ING-INF/06	PO	2	2	3	3	

	PA	6	6	5	Da 5 a 6	
	RTDA	1	4	5	Da 0 a 3	
	RTT				3	
ING-INF/07	PO	2	2	2	2	
	PA	1	1	2	2	
	RTDA	1	1			
	RTDB	1	1			
MAT/09	PO	1	1	1	1	
	PA	1	2	2	2	

****** i dati sull'evoluzione del personale saranno forniti dagli Ufficio Sviluppo Organizzativo. I valori attesi a fine piano sono redatti da ciascun dipartimento

Il piano triennale di sviluppo della Ricerca (PTSR)

N.B. E' NECESSARIA L'ADERENZA AL PTSR APPROVATO E SOTTOPOSTO A VERIFICA PERIODICA. QUALUNQUE DIFFERENZA, ANCHE MINIMA, IMPLICHEREBBE UNA REVISIONE E UNA NUOVA APPROVAZIONE DEL PTSR

Riportare di seguito la descrizione degli ambiti di ricerca già attivi, i nuovi ambiti di ricerca e la swot analysis delle 3 dimensioni come previsti dal PTSR

AMBITI DI RICERCA GIA' ATTIVATI (COME DA PTSR)

AMBITO	Electronics. Research lines: 1. Advanced Solid-State Devices 2. Optoelectronic Devices 3. Photovoltaic Devices 4. Integrated Circuits and Systems 5. Power Electronics 6. Instrumentation and Measurement
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	ING-INF/01 - ELETTRONICA ING-INF/07 - MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE
SETTORE ERC	PE7_2 - Electrical engineering: power components and/or systems PE7_5 - (Micro- and nano-) electronic, optoelectronic and photonic components PE7_7 - Signal processing PE7_11 - Components and systems for applications (in e.g. medicine, biology, environment) PE7_12 - Electrical energy production, distribution, applications

AMBITO	Telecommunications. Research lines: 1. Antennas design 2. Optical Fibers 3. Signal Processing & Multimedia 4. Networks 5. Transmission 6. X-Disciplinary Topics (BCI/BMI for Neurorehabilitation, Signal Processing of Biometric Signals, ...) 7. Photonics
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	ING-INF/03 - TELECOMUNICAZIONI ING-INF/02 - CAMPI ELETTRROMAGNETICI
SETTORE ERC	PE2_9 - Electromagnetism PE2_11 - Ultra-cold atoms and molecules PE2_12 - Optics, non-linear optics and nano-optics PE3_13 - Structure and dynamics of disordered systems, e.g. soft matter (gels, colloids, liquid crystals), granular matter, liquids, glasses, defects PE6_6 - Algorithms and complexity, distributed, parallel and network algorithms, algorithmic game theory PE6_7 - Artificial intelligence, intelligent systems, natural language processing PE7_3 - Simulation engineering and modelling PE7_5 - (Micro- and nano-) electronic, optoelectronic and photonic components PE7_6 - Communication systems, wireless technology, high-frequency technology PE7_7 - Signal processing PE7_8 - Networks,

AMBITO	Automation. Research lines: 1. Control of Complex Experimental Devices 2. Industrial Control Applications 3. Control Networks 4. Control Systems Theory 5. Machine Learning, Identification and Estimation 6. Quantum Information and Control 7. Robotics & Mechatronics 8. Smart Environments
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	ING-INF/04 - AUTOMATICA
SETTORE ERC	PE1_9 - Operator algebras and functional analysis PE6_2 - Distributed systems, parallel computing, sensor networks, cyber-physical systems PE6_7 - Artificial intelligence, intelligent systems, natural language processing PE6_9 - Human computer interaction and interface, visualisation PE6_11 - Machine learning, statistical data processing and applications using signal processing (e.g. speech, image, video) PE7_1 - Control engineering PE7_3 - Simulation engineering and modelling PE7_4 - (Micro- and nano-) systems engineering PE7_8 - Networks, e.g. communication networks and nodes, Internet of Things, sensor networks, networks of robots PE7_9 - Man-machine interfaces PE7_10 - Robotics PE8_1 - Aerospace engineering PE8_4 - Computational engineering PE8_6 - Energy processes engineering

AMBITO	Computer science and informatics. Research lines: 1. Advanced computing paradigms 2. Artificial Intelligence 3. Bioinformatics and Computational Biology 4. Information retrieval and permanent data 5. Information technology and Informatics for health and well-being 6. Intelligent robotics and autonomous systems 7. Data mining and machine learning 8. Security 9. Sound and music computing 10. Web and social networks 11. Operations Research (mixed-integer programming, railways optimization, logistics and packing) 12. Mathematical Analysis (multiscale problems in nonlinear PDEs)
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	INF/01 - INFORMATICA MAT/05 - ANALISI MATEMATICA MAT/09 - RICERCA OPERATIVA ING-INF/05 - SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

SETTORE ERC	PE1_17 - Mathematical aspects of computer science PE1_20 - Control theory, optimisation and operational research PE6_1 - Computer architecture, embedded systems, operating systems PE6_2 - Distributed systems, parallel computing, sensor networks, cyber-physical systems PE6_3 - Software engineering, programming languages and systems PE6_4 - Theoretical computer science, formal methods, automata PE6_5 - Security, privacy, cryptology, quantum cryptography PE6_6 - Algorithms and complexity, distributed, parallel and network algorithms, algorithmic game theory PE6_7 - Artificial intelligence, intelligent systems, natural language processing PE6_8 - Computer graphics, computer vision, multimedia, computer games PE6_9 - Human computer interaction and interface, visualisation PE6_10 - Web and information systems, data management systems, information retrieval and digital libraries, data fusion PE6_11 - Machine learning, statistical data processing and applications using signal processing (e.g. speech, image, video) PE6_12 - Scientific computing, simulation and modelling tools PE6_13 - Bioinformatics, bio-inspired computing, and natural computing PE7_9 - Man-machine interfaces PE7_10 - Robotics
AMBITO	Bioengineering. Research lines: 1. Modeling of cell biology 2. Functional and Anatomical Imaging Research 3. Modeling, Identification and Control of Physiological Systems 4. Biomedical Signal & Image Processing 5. Bioengineering of the Movement

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	ING-INF/06 - BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
SETTORE ERC	LS2_11 - Bioinformatics and computational biology PE1_21 - Application of mathematics in sciences PE3_16 - Physics of biological systems PE7_3 - Simulation engineering and modelling PE7_4 - (Micro- and nano-) systems engineering PE7_7 - Signal processing
AMBITO	Quantum information and applied optics. Research lines: 1. Quantum information and quantum optics 2. Ultrafast laser applications 3. Optical instrumentations and components
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA
SETTORE ERC	PE2_12 - Optics, non-linear optics and nano-optics PE2_13 - Quantum optics and quantum information PE2_14 - Lasers, ultra-short lasers and laser physics PE6_5 - Security, privacy, cryptology, quantum cryptography PE7_6 - Communication systems, wireless technology, high-frequency technology PE9_13 - Astronomical instrumentation and data, e.g. telescopes, detectors, techniques, archives, analyses
AMBITI DI RICERCA NUOVI (COME DA PTSR) Il PTSR non ha previsto attivazioni di nuovi ambiti di ricerca nel periodo 2022-2025.	
SWOT ANALYSIS (COME DA PTSR) Dimensione: Produzione scientifica Dimensione: Internazionalizzazione Dimensione Fund Raising	

DIMENSIONE: Produzione scientifica**PUNTI DI FORZA**

Il dipartimento ha un'elevata produzione scientifica su riviste a diffusione internazionale di prestigio e un elevato numero di pubblicazioni con coautori esterni al DEI e a UNIPD.

La produttività in termini di pubblicazioni scientifiche ha evidenziato un incremento progressivo negli ultimi 4 anni del numero complessivo di pubblicazioni, in particolare con più del 90% delle pubblicazioni su rivista internazionale in sedi di ranking elevato (cioè nei quartili Q1 o Q2 in Scimago-Scopus).

La copertura disciplinare delle pubblicazioni scientifiche del DEI è estesa a tutti i settori dell'Ingegneria dell'Informazione e ad alcuni settori delle scienze matematiche, informatiche e fisiche accompagnata da una dimostrata propensione alla collaborazione interdisciplinare con settori scientifici non presenti al DEI, evidenziata dalle numerose collaborazioni di ricerca in essere.

PUNTI DI DEBOLEZZA

Da un'indagine all'interno della Commissione Ricerca del DEI, che vede la partecipazione di rappresentanti di tutti i SSD presenti al DEI, sono stati riportati i seguenti elementi che vengono percepiti dai ricercatori del DEI come punti di debolezza:

1. il numero di pubblicazioni del DEI su riviste come Nature o Science ad alto impatto non solo scientifico, ma anche mediatico, è esiguo;
2. le collaborazioni tra ricercatori del DEI appartenenti a differenti SSD sono sporadiche e collegate a specifici progetti di ricerca. Questo non permette di sfruttare a pieno le potenzialità nell'ambito della ricerca multidisciplinare;
3. sono affiliati al DEI alcuni docenti che non contribuiscono con prodotti VQR in termini di pubblicazioni;
4. l'ulteriore sviluppo dei laboratori di ricerca, in particolare di quelli per i neo assunti, soffre per la mancanza di spazi per crearne di nuovi. Inoltre, mancano presso il DEI tecnici e tecnologi di ricerca dedicati ai laboratori di ricerca che permettano di sgravare i ricercatori dalla manutenzione e aggiornamento della strumentazione. Nel campo dell'ingegneria dell'informazione, la strumentazione dei laboratori di ricerca è fondamentale per la produzione di risultati sperimentali, indispensabili per pubblicare in riviste ad alto impatto;
5. l'aver triplicato in 8 anni il numero complessivo di studenti iscritti alle lauree magistrali ha generato una notevole sofferenza didattica di diversi SSD che impone di chiedere anche ai neo-assunti (in particolare i ricercatori) un notevole impegno nella didattica e non permette ai docenti di richiedere un anno sabbatico. Entrambi questi elementi impattano negativamente sulla produzione scientifica.

Questi punti di debolezza non sono tutti aggredibili con iniziative che il DEI può mettere in atto e non sono nemmeno risolvibili nell'arco di un triennio. Pertanto il DEI ha deciso di concentrarsi sui punti di debolezza nr. 1, 2, 3

OPPORTUNITÀ	I nuovi progetti di ricerca e di innovazione finanziati dal PNRR vedono fortemente coinvolti diversi gruppi del DEI. Questo porterà a nuove collaborazioni nazionali, al reclutamento di nuovi collaboratori e all'acquisizione di nuova strumentazione, tutte cose che potranno rafforzare la produzione scientifica del dipartimento. Le tematiche di ricerca in cui molti ricercatori del DEI sono impegnati (ad es. l'IOT, il Metaverso, l'Intelligenza Artificiale, la Robotica, l'Industria 4.0, la tecnologia al servizio della salute, i microchip) sono al centro del dibattito pubblico e della consapevolezza dei cittadini della loro importanza per lo sviluppo del Paese. Questo lascia intravedere la possibilità che queste tematiche ricevano attenzione e finanziamenti da parte di enti pubblici e aziende private. Le iniziative dell'Unione Europea sul reshoring della produzione dei microchip e sulla necessità di sviluppare una via Europea all'AI e alla digitalizzazione mettono in luce l'opportunità di un aumento degli investimenti in settori in cui il DEI è competitivo. Il DEI potrebbe quindi accedere a nuove fonti di finanziamento.
RISCHI	La multidisciplinarietà nel settore ingegneristico è un'opportunità di scoperte rivoluzionarie e di sviluppo di tecnologie dirompenti. Purtroppo, soprattutto per i ricercatori più giovani, le pubblicazioni multidisciplinari possono essere giudicate come "poco congruenti al settore scientifico disciplinare" ai fini delle procedure concorsuali e dell'Abilitazione Scientifica Nazionale. Riguardo alla possibilità di pubblicare su riviste scientifiche ad alto impatto mediatico, si nota che in riviste quali Science e Nature, c'è il rischio che le tematiche ingegneristiche proprie della ricerca del DEI non trovino molto spazio poiché tali riviste sono maggiormente orientate alle scienze naturali e fisiche. Lo sviluppo di attività di ricerca multidisciplinari e con enti di ricerca esterni nazionali ed internazionali può richiedere tempi e modalità difficili da definire e da valutare in un arco di tempo di 3 anni. La riforma del 2022 del contratto per l'assegno di ricerca e la tardiva pubblicazione dei decreti attuativi e dei regolamenti delle nuove figure istituite hanno aumentato tra i giovani ricercatori l'incertezza sui percorsi professionali post-dottorato. Questi fenomeni rallentano l'assunzione di neo-dottori di ricerca e quindi la collaborazione con personale di ricerca ad elevata specializzazione.

DIMENSIONE: Internazionalizzazione

PUNTI DI FORZA	Il Dipartimento è molto coinvolto in attività di disseminazione scientifica a livello internazionale (organizzazione convegni internazionali, Keynote speech in congressi internazionali, Editor di riviste internazionali, Fellowship in associazioni scientifiche internazionali). Il potenziamento dell'offerta dei corsi di laurea e laurea magistrale presso il DEI interamente in lingua inglese (rispettivamente 1 e 4) fornisce l'opportunità di attrarre giovani studenti talentuosi dall'estero. Il Dipartimento ospita un numero significativo (12 su 117 iscritti ai tre cicli attivi) di studenti di dottorato stranieri, anche nell'ambito di progetti Marie Skłodowska-Curie. Il dipartimento partecipa ad azioni di mobilità in uscita per studenti e dottorandi promosse dall'Ateneo. Il Dipartimento è riferimento per Memorandum of Understanding con 14 Università di Paesi Terzi.
PUNTI DI DEBOLEZZA	1. Il DEI ha una limitata capacità di attrazione nei confronti di docenti e giovani ricercatori stranieri. Il numero di visiting professor che svolgono attività didattiche presso il DEI (un corso di laurea magistrale, un corso di dottorato, un ciclo di seminari) è molto limitato (solo alcune unità per anno). 2. Il Dipartimento ha una limitata visibilità internazionale in quanto struttura di ricerca, ma è conosciuto per contatti diretti dei suoi docenti. 3. Le azioni di comunicazione del DEI in lingua inglese sul Web o sui social media sono scarse e solo parzialmente efficaci. 4. Il Dipartimento non dispone di spazi adeguati ad ospitare personale esterno, quindi anche gli ospiti stranieri non trovano degli ambienti accoglienti e ad uso esclusivo, ma vengono loro assegnati uffici condivisi. 5. Ci sono ancora alcune lacune nelle modalità di accoglienza ed accesso degli ospiti stranieri (ad es. alcuni moduli o servizi non sono tradotti in inglese). Questi punti di debolezza non sono tutti aggredibili con iniziative che il DEI può mettere in atto e non sono nemmeno risolvibili nell'arco di un triennio. Pertanto il DEI ha deciso di concentrare le sue azioni sull'attrazione di incoming visiting scientists.

OPPORTUNITÀ	La nuova strumentazione che sarà possibile acquisire grazie ai finanziamenti PNRR potrebbe portare alcuni laboratori del DEI all'avanguardia in Europa e quindi attrarre al DEI ricercatori internazionali che vogliano utilizzare questi dispositivi. Ci sono diversi bandi per la mobilità internazionale dei docenti e dei ricercatori, sia in entrata verso UNIPD sia in uscita da UNIPD. I docenti del DEI al momento li utilizzano poco.
RISCHI	La partecipazione del DEI ai numerosi progetti PNRR finanziati porterà inevitabilmente ad una intensificazione dei rapporti con altri centri di ricerca italiani e quindi una minore possibilità, per mancanza di tempo, da parte dei docenti del DEI di mantenere e rafforzare i rapporti di collaborazione scientifica con i colleghi internazionali. Instaurare, coltivare, mantenere rapporti internazionali di ricerca e di didattica con colleghi stranieri richiede un notevole impegno di tempo. Questo tempo deve essere sottratto alle attività didattiche, di ricerca, di terza missione, di trasferimento tecnologico svolte in ambito UNIPD. Le restrizioni imposte agli spostamenti da nuove ed eventuali recrudescenze della pandemia da SARS-COV-2 potrebbero nuovamente rallentare o impedire gli scambi internazionali e diminuire le occasioni di incontro e collaborazione con colleghi stranieri. L'abitudine agli incontri on-line e alle conferenze virtuali creatasi durante la pandemia, potrebbe diminuire le opportunità di incontro fisico con i ricercatori di paesi esteri. Gli incontri virtuali tendono ad essere più brevi e a limitarsi alla discussione di specifici punti di interesse. Questa brevità e specificità degli incontri ostacola la possibilità di discussioni informali e a largo spettro. Queste ultime sono necessarie per instaurare nuovi rapporti personali e per far nascere approfondite collaborazioni su nuove tematiche, magari differenti da quelle inerenti allo specifico progetto in corso. Comunque l'ostacolo maggiore ad attrarre eccellenti studenti e eccellenti docenti stranieri in Italia, e quindi presso il DEI, è la scarsa efficienza del sistema Paese. Le restrizioni sui visti di ingresso e le lungaggini burocratiche per ottenere il permesso di soggiorno o anche solo il codice fiscale per gli ospiti provenienti da paesi non UE creano difficoltà per i ricercatori stranieri in visita in Italia e agli studenti stranieri che vogliano svolgere la propria tesi presso il DEI. Nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, i ricercatori più brillanti sono attratti da altri paesi che sono maggiormente accoglienti ed inclusivi, dove la lingua inglese è maggiormente utilizzata in ambito lavorativo e di vita, e che hanno già una rodada tradizione di accoglienza di scienziati da altri paesi.

DIMENSIONE: Fund raising

PUNTI DI FORZA	Il Dipartimento attrae numerosi finanziamenti per attività di ricerca da bandi competitivi come dimostra la massiccia partecipazione a progetti di ricerca e di formazione finanziati da Commissione Europea, Ministeri, Enti Pubblici nazionali e internazionali e Fondazioni. Ad esempio, in H2020 il DEI ha visti finanziati 36 progetti (pari al 12,63% del totale dell'Ateneo) per un finanziamento complessivo di 12.880.486,88€ (pari al 12,27% del totale dell'Ateneo) [Fonte UNIPD H2020 Dashboard] Ai fini del fund raising nell'ambito dell'Ingegneria dell'informazione è di primaria importanza la validazione sperimentale e quindi la dotazione di strumentazione, dispositivi e competenze all'avanguardia. Questi elementi sono già un asset importante nelle attività di fund raising del DEI che fa leva su oltre 30 laboratori di ricerca. Comunque, il maggior punto di forza per il fund raising è costituito dai numerosi docenti del DEI con un curriculum ed una lista di pubblicazioni eccellenti. Questi due elementi sono il motivo principale per cui il DEI viene coinvolto in numerose domande di finanziamento in bandi competitivi.
PUNTI DI DEBOLEZZA	1. Nessuno dei docenti del DEI ha ottenuto ad oggi un progetto finanziato dall'ERC e il Dipartimento non è riuscito ad attrarre un vincitore di progetti ERC esterno a UNIPD. 2. Alcuni docenti affiliati al DEI che non partecipano a nessun progetto di ricerca da diversi anni. 3. Lo sviluppo della capacità di fundraising del DEI è frenato anche dalla cronica mancanza di spazi. La mancanza di spazi non permette di chiamare presso il DEI eccellenti ricercatori internazionali (ad esempio vincitori di ERC) perché il DEI non potrebbe mettere a loro disposizione un nuovo laboratorio (nel 2022 questo problema si è presentato per due richieste di vincitori ERC interessati a trasferirsi al DEI).

OPPORTUNITÀ	La partecipazione del DEI a numerosi progetti finanziati dal PNRR permetterà di accedere a progettualità a diverso livello di TRL che potrebbero risultare in un fattore di moltiplicazione dei finanziamenti. L'Ateneo ha avviato diverse iniziative per accedere a finanziamenti in ambiti multidisciplinari come i diversi Centri di Ateneo a cui i docenti del DEI hanno aderito. La collaborazione con colleghi di altri dipartimenti nell'ambito dei Centri di Ateneo potrebbe portare a collaborazioni multi-disciplinari e aprire nuove possibilità di finanziamento. La partecipazione a iniziative relative alla gestione delle Reti Innovative Regionali e Reti Europee per la Ricerca è un'opportunità da cogliere per irrobustire le possibilità di finanziamento per il dipartimento. Recentemente, sono stati aperti dei bandi per finanziamenti ad hoc finalizzati ad attrarre vincitori di progetti ERC esterni a UNIPD (ad es. Young researcher ERC Starting Grant).
RISCHI	Nel prossimo triennio numerosi ricercatori del DEI sono fortemente coinvolti in diversi progetti finanziati dal PNRR. Questo inevitabilmente porterà a una ridotta partecipazione a nuovi progetti finanziati su bandi competitivi europei o di altri enti in quanto i ricercatori del DEI saranno impegnati sui progetti PNRR già in corso e avranno pochi mesi persona a disposizione da dedicare a nuovi progetti. In Italia, il finanziamento pubblico alla ricerca è instabile, poco sistematico e presenta a volte caratteristiche di occasionalità. Questo fatto non permette di pianificare e distribuire temporalmente in maniera adeguata la partecipazione alle proposte di finanziamento.

Il piano triennale di sviluppo della Terza Missione (PTSTM) N.B. E' NECESSARIA L'ADERENZA AL PTSTM APPROVATO E SOTTOPOSTO A VERIFICA PERIODICA. QUALUNQUE DIFFERENZA, ANCHE MINIMA, IMPLICHEREBBE UNA REVISIONE E UNA NUOVA APPROVAZIONE DEL PTSTM
<i>Riportare di seguito, per ogni ambito previsto dal PTSTM, solo la descrizione dell'obiettivo generale.</i>
AMBITO A: Tutela e valorizzazione della conoscenza (COME DA PTSTM) Promuovere il trasferimento tecnologico della ricerca del DEI attraverso l'incremento delle attività conto terzi e la creazione di nuove spin-off o brevetti. A tal fine si prevede di migliorare la comunicazione verso le aziende del territorio, strutturandola attraverso 1) la realizzazione di una newsletter periodica e 2) l'organizzazione di incontri tematici con i potenziali stakeholders.

La newsletter riporterà i principali risultati della ricerca del dipartimento, le eccellenze e le storie di successo, evidenziando le diverse opportunità di collaborazione e sinergia fra Accademia e Industria.

Gli incontri tematici rappresenteranno un momento di ascolto delle esigenze delle aziende e di presentazione delle competenze del dipartimento, in modo focalizzato e non generalista, al fine di promuovere una effettiva possibilità di trasferimento tecnologico.

Sia per la newsletter, sia per gli incontri tematici, verrà posta particolare attenzione alle tematiche dell'Agenda 2030; esempi a riguardo possono essere i seguenti:

- la ricerca nel settore biomedicale e nella robotica assistiva e riabilitativa, si collega all'"Obiettivo 3: Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età"
- la ricerca nel settore dell'industria 4.0/5.0, dell'iperautomazione, dei sistemi di comunicazione 6G, si collega all'"Obiettivo 9: Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile"
- la ricerca nel settore della sicurezza informatica e delle comunicazioni, si collega all'"Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili"
- la ricerca nel settore dei dispositivi elettronici, delle smart grids, dei sistemi di accumulo efficienti, si collega all'"Obiettivo 7: Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni"

AMBITO B: Public engagement e sviluppo sostenibile (COME DA PTSTM)

Aumentare la conoscenza e la partecipazione dei cittadini sulle attività del Dipartimento.

Far conoscere i processi e i luoghi di generazione della conoscenza e della tecnica in modo semplice e sufficientemente sintetico, scegliendo contenuti rappresentativi e divulgabili.

Presentare e raccontare la ricerca (e la didattica ad essa intimamente legata) che si sviluppa all'interno del Dipartimento, a partire dalla nascita delle idee, attraverso lo sviluppo delle metodologie e delle tecnologie, fino alla verifica e ai processi della sperimentazione.

L'approccio sarà di tipo divulgativo e organizzato in tematiche multidisciplinari che riguardano la vita di ogni giorno: dalla salute, alla robotica domestica e industriale, dalla sostenibilità ambientale, al mondo digitale e alla sua sicurezza. Chiaramente, si intuisce come questi argomenti richiamino gli obiettivi dell'Agenda 2030, e pur non prevedendo un impatto diretto su questi obiettivi, permettano di raccontare lo sviluppo sostenibile attraverso le attività del Dipartimento.

Nello specifico, si prevede la realizzazione di 6 stanze virtuali:

- Vita digitale e sicurezza: con contenuti che riguardano l'utilizzo delle nuove tecnologie nella vita quotidiana
- Arte e storia: con contenuti relativi all'evoluzione della scienza nei secoli
- Robot e assistenti digitali: con contenuti inerenti all'impatto della robotica e dell'intelligenza artificiale
- Luce e stelle: con la presentazione dei contributi di ricerca sull'utilizzo della luce e l'ICT al servizio delle applicazioni spaziali
- Salute e ambiente: con contenuti relativi all'ambito biomedicale e all'impatto della tecnologia sull'ambiente
- DEI-ly life: con la presentazione della quotidianità del dipartimento e la sua storia attraverso la voce dei protagonisti

Gli strumenti utilizzati andranno dalle mini-videolezioni divulgative, al racconto di progetti completati o in via di sviluppo, alla presentazione dell'evoluzione della tecnologia e degli strumenti della scienza, e i contenuti verranno aggiornati periodicamente, in modo da fornire un engagement continuo e rinnovato.

AMBITO C: Beni artistici e culturali (COME DA PTSTM)

Non previsto nel PTSTM 2022-25.

AMBITO D: Salute pubblica (COME DA PTSTM)

Non previsto nel PTSTM 2022-25.

AMBITO E: Formazione continua (COME DA PTSTM)

Non previsto nel PTSTM 2022-25.

Il piano triennale della Didattica

Riportare di seguito

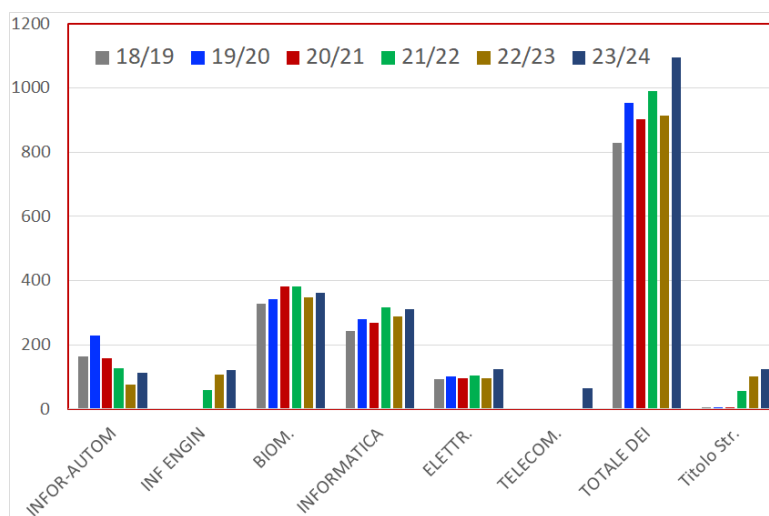
1. l'analisi della situazione didattica del Dipartimento inserita nel progetto presentato per la Call di Ateneo per il finanziamento di progetti dipartimentali di sviluppo e miglioramento della didattica (Linea B)
2. una descrizione generale degli obiettivi didattici del dipartimento partendo da quanto riportato nel progetto presentato per la Call di Ateneo per il finanziamento di progetti dipartimentali di sviluppo e miglioramento della didattica (Linea B)

ANALISI SITUAZIONE DIDATTICA

La struttura delle Lauree Triennali (LT) incardinate presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DEI) è rimasta pressoché invariata per 10 anni, fino all'a.a. 21/22, con la presenza di 4 corsi di Laurea Triennali: Ingegneria dell'Informazione, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica. Nell'a.a. 2021/22, i seguenti CdS erano incardinati presso il DEI, con obiettivi formativi legati alle tradizionali aree di ricerca e didattica del Dipartimento:

Anno Accademico 2021/22	
Lauree Triennali (LT)	Lauree Magistrali (LM)
• Ingegneria Biomedica • Ingegneria dell'Informazione • Ingegneria Elettronica • Ingegneria Informatica	• Bioingegneria • Computer Engineering (erogata in Inglese) • Control System Engineering (erogata in Inglese) • ICT for Internet and Multimedia (erogata in Inglese) • Ingegneria Elettronica

Il DEI ha operato negli ultimi anni una riorganizzazione dei CdS erogati, per aggiornare l'offerta rispetto alle richieste del mercato del lavoro, per evitare effetti negativi dovuti alla decrescita di immatricolati in Ingegneria dell'Informazione (si veda il grafico seguente, colonne "INFOR-AUTOM" fino al 22/23) e quindi per ottimizzare l'uso delle risorse docenza.



Immatricolati alle LT del DEI a partire dall'a.a. 18/19

In particolare la LT in Ingegneria dell'Informazione (che nell'a.a. 22/23 aveva un curriculum in italiano e uno in inglese) sarà sostituita a regime da 3 nuove LT: 1) Ingegneria dell'Automazione e dei Sistemi (IAM), 2) Ingegneria delle Telecomunicazioni, Internet e multimedia (TIM), 3) Information Engineering (in inglese). La riforma ha già avuto successo: nell'a.a. 23/24 la somma degli immatricolati nelle laurea IAM e TIM è superiore di 100 unità rispetto agli immatricolati in Ingegneria dell'Informazione nel 22/23, senza che le altre lauree abbiano visto una flessione. Per

l'attivazione di questi CdS il DEI ha presentato un piano complessivo di riforma dell'offerta formativa che facendo leva su una progressiva disattivazione ed attivazione di insegnamenti e sulla mutuazione di insegnamenti comuni da CdS diversi, arriva a mantenere invariato il numero di CFU erogati (si veda l'allegato A dell'iter di attivazione di Ingegneria delle Telecomunicazioni, Internet e Multimedia).

Inoltre, per aumentare l'attrattività nei confronti degli studenti con titolo straniero, dell'a.a. 2017/17 è stato avviato un percorso per incrementare il numero di corsi di studio internazionali. Nel 17/18 la LM di Ingegneria delle Telecomunicazioni è stata trasformata in ICT for internet and multimedia, nel 20/21 i CdS di LM di Ingegneria dell'Automazione e Ingegneria Informatica sono stati trasformati rispettivamente in Control Systems Engineering e Computer Engineering. Il progetto è continuato nel 22/23 nella trasformazione della LM in Ingegneria Elettronica in Electronic Engineering e si concluderà nel 'a.a. 24/25 con l'attivazione della Laurea Triennale in Information Engineering.

Il DEI ha introdotto nell'a.a. 18/19 il numero programmato (ampio) in tutte CdS di laurea triennali per evitare il sovraffollamento delle aule e migliorare la qualità della didattica. In particolare il numero programmato ha permesso nel primo anno di programmare i corsi comuni di Analisi matematica 1, Algebra lineare e geometria e Fisica generale 1, su 5 canali in italiano (fino a circa 1000 studenti) e 1 canale in inglese (fino a 200). Il numero programmato non è stato mai saturato: il numero di iscritti alle lauree con numero programmato è sempre stato inferiore alla soglia scelta per il numero programmato. È da notare che il numero programmato ha avuto come effetto secondario, insieme alle altre azioni intraprese dal DEI, la riduzione studenti con OFA e tassi di abbandono in calo. L'accordo con la Governance di Ateneo prevedeva anche di monitorare l'andamento delle immatricolazioni al fine di poter progettare un percorso di eliminazione del numero programmato come strumento per garantire una didattica di qualità agli iscritti.

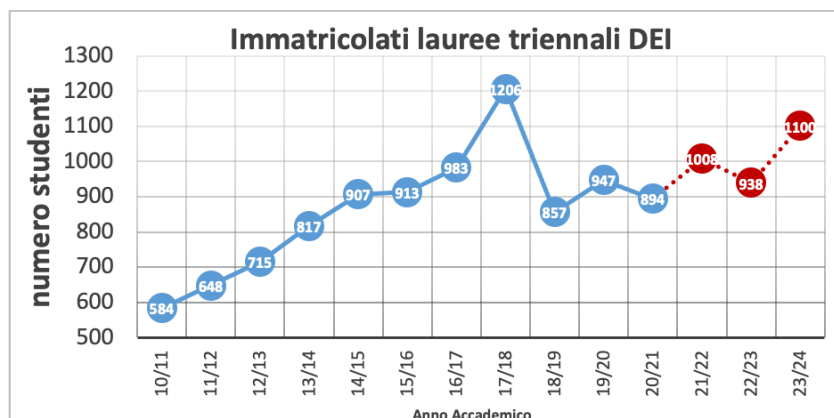
A tal proposito il DEI ha intrapreso un percorso per ridurre i corsi a numero programmato: a partire dall'a.a. 23/24 solo le lauree triennali in "Ingegneria Biomedica" e "Ingegneria Informatica" hanno mantenuto il numero programmato ampio: per l'a.a. 24/25 Ingegneria Biomedica avrà il limite di 400 posti (a fronte di 357 iscritti nell'a.a. 23/24) e Ingegneria Informatica avrà il limite di 340 posti (a fronte di 311 iscritti nell'a.a. 23/24). La laurea internazionale in Information Engineering avrà il numero programmato per poter selezionare adeguatamente i candidati provenienti dall'estero.

I CdS che verranno erogati nell'a.a. 24/25 solo riportati nella seguente tabella:

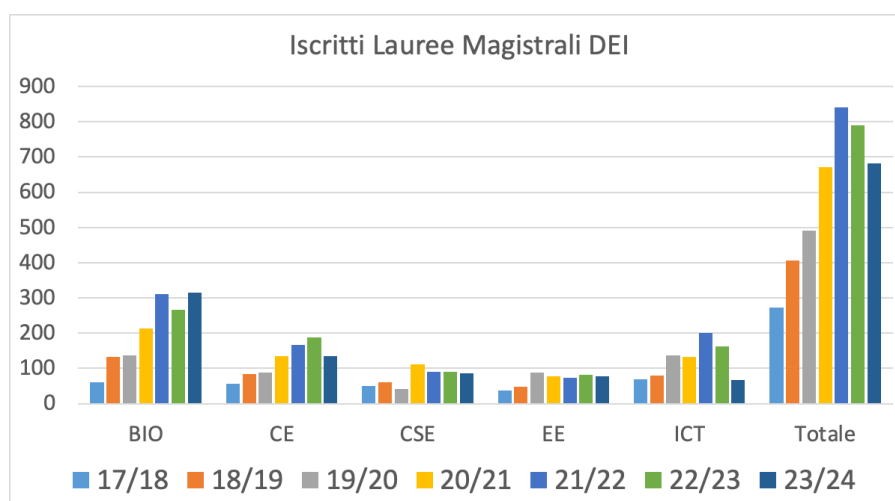
Anno Accademico 2024/25	
Lauree Triennali (LT)	Lauree Magistrali (LM)
● Ingegneria Biomedica ● Ingegneria dell'Automazione e dei Sistemi ● Ingegneria delle Telecomunicazioni, Internet e multimedia ● Ingegneria Elettronica ● Ingegneria Informatica ● Information Engineering (erogata in Inglese)	● Bioingegneria ● Computer Engineering (erogata in Inglese) ● Control System Engineering (erogata in Inglese) ● ICT for Internet and Multimedia (erogata in Inglese) ● Electronic Engineering (erogata in Inglese)

La situazione della didattica nei Corsi di Studio di cui il DEI è dipartimento responsabile è ben riassunta da una serie di dati oggettivi che vengono dettagliati di seguito.

- A partire dall'a.a. 18/19, la crescita del numero delle immatricolazioni è un segno di un crescente interesse verso l'offerta DEI. Nelle lauree triennali (LT) il trend di crescita è stato costante dopo l'introduzione del numero programmato nel 2018/19, come mostrato nei grafici seguenti (sono evidenziati in rosso i dati degli ultimi 3 anni)



- Gli insegnamenti del 1° anno delle LT condivisi fra più CdS sono organizzati in canali di erogazione. In particolare, nell'ambito dell'informatica, Fondamenti di informatica (12CFU) ed Architettura degli elaboratori (9CFU) sono erogati su 3 canalizzazioni ma 21CFU (su 63) sono a bando. Visto il trend in figura si prospetta nel 24/25 anche la necessità di attivare un canale aggiuntivo per tutti gli insegnamenti previsti nel primo anno.
- Il numero totale degli immatricolati nelle LM è triplicato in soli 4 anni (dal 17/18 al 21/22), per poi stabilizzarsi. Nel 23/24 c'è stata una lieve flessione dovuta principalmente al calo delle iscrizioni nella LM in ICT.



- Si osserva in particolare che le LM di *Bioingegneria* (BIO), *Computer Engineering* (CE) attraggono moltissimi studenti; *Control System Engineering* (CSE) ed *Electronic Engineering* (EE) sono invece più stabili. *ICT for Internet and Multimedia* (ICT) ha avuto un notevole sviluppo a partire dal 17/18 per poi subire un assestamento nel 23/24 per una aumentata selezione (è stata inserita una soglia minima per l'accesso ed è stata aumentata la selettività per studenti stranieri) e a causa del calo degli iscritti alla triennale Ing. Informazione degli anni precedenti.

Il corso di dottorato in Ingegneria dell'Informazione vede nel 2024 un totale di 155 iscritti. Il DEI ha supportato negli anni varie borse di dottorato, sia a tema libero (3 per il ciclo 39 e 2 per il ciclo 40) che a tema vincolato su tematiche strategiche per il DEI (2 per il ciclo 40). Oltre a queste, ci sono molte borse su temi specifici finanziate con fondi di progetti del personale del DEI (23 per il ciclo 39, 20 per il ciclo 40). Un alto numero di borse è finanziato da enti esterni (11 per il ciclo 39, 5 per il ciclo 40), molto spesso aziende, a testimonianza della continua interazione del DEI con il mondo industriale.

L'offerta didattica del corso di dottorato è strutturata per garantire che ad ogni dottorando, durante i tre anni del corso di studi, vengano forniti gli strumenti e la guida necessari per approfondire le proprie conoscenze interdisciplinari in diversi settori dell'Ingegneria dell'Informazione oltre a quello in cui si specializza e per mettere a punto un approccio metodologicamente corretto alla conduzione delle attività di ricerca, sia teorica che sperimentale, e per incrementare la preparazione di base trasversale (matematica, fisica, informatica) necessaria allo scopo. Inoltre, il corso contiene

elementi di problem-solving, di trasferimento tecnologico e di cultura di impresa. Questo si riflette nella strutturazione dei corsi, organizzati in corsi di base e competenze trasversali (6 corsi per l'a.a. 2024/2025) e corsi specifici per le aree di Ingegneria dell'Informazione (21 corsi per l'a.a. 2024/2025). Oltre ai corsi, l'offerta formativa del corso di dottorato include cicli di seminari specifici su temi di frontiera nell'Ingegneria dell'Informazione (8 cicli di seminari per l'a.a. 2024/2025). Questi cicli di seminari sono quasi interamente tenuti da docenti stranieri o esterni all'università di Padova (finanziati tramite fondi di Dipartimento BIRD e iniziativa Visiting Scientist, o con i fondi di funzionamento del dottorato), favorendo una proficua interazione degli studenti con la comunità scientifica nazionale ed internazionale.

AZIONI DI RAZIONALIZZAZIONE, INNOVAZIONE e POTENZIAMENTO della DIDATTICA

Nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, la necessità di adeguare e migliorare costantemente l'offerta formativa è cruciale per preparare gli studenti alle sfide sempre più complesse e all'evoluzione rapida del settore. Il piano triennale della Didattica si concentra su tre obiettivi strategici per potenziamento l'esperienza didattica nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DEI).

Il primo obiettivo è la **razionalizzazione** dell'offerta formativa, con una riorganizzazione mirata degli insegnamenti, focalizzata sulla sostenibilità e sull'ottimizzazione delle risorse umane. Il secondo obiettivo si concentra sull'**innovazione** dei contenuti e della didattica offerta, mentre il terzo obiettivo è legato al **potenziamento dell'offerta** didattica, cruciale per affrontare le criticità degli insegnamenti con basso rapporto tra docenti e studenti.

Razionalizzazione offerta didattica

Il DEI ha come obiettivo del triennio 22-25 una **razionalizzazione** dell'offerta formativa.

In primo luogo il DEI ha condotto un'analisi dettagliata sugli insegnamenti che nell'a.a. 21/22 hanno registrato meno di cinque esami secondo i dati forniti dall'Ateneo (dati che però non includono gli studenti internazionali e gli studenti che hanno sostenuto l'esame in un a.a. diverso a quello previsto rispetto alla loro coorte).

Alcuni di essi sono stati soppressi perché risultati di scarsa attrattività per gli studenti: "Sistemi ecologici" (ING-INF/04), "Usability and user experience", "Information theory" e "Network Coding" (ING-INF/03). In aggiunta, l'insegnamento "ICT for Industrial Application" sarà dismesso per permettere l'implementazione di un insegnamento altamente specializzante nel settore delle reti di telecomunicazione. La rimodulazione in atto ha portato a una riduzione netta di 6 CFU nell'offerta formativa della LM ICT.

Altri sono stati ristrutturati perché ritenuti strategici o sono sotto osservazione: "System Biology" (ING-INF/04), inserito in un paniere di corsi a scelta in un indirizzo, ha superato la soglia minima di esami registrati nel 22/23; "E-health" (ING-INF/03) è stato ripensato focalizzando in modo più chiaro l'impiego dell'ICT ed è reso obbligatorio nel curriculum Life and Health; "Geographic Information Systems" (ING-INF/05) (a contratto esterno) sarà attivato o tacerà nel 23/24 a seconda di quanti studenti lo indicheranno nel piano di studi. Per "Scientific Computing and O-O Programming" (ING-INF/05), della LM in Mathematical Engineering del DICEA, è stata segnalata la criticità agli organi competenti perché sia delineata una soluzione. "Advanced Control Systems" (ING-INF/04), erogato fuori DEI, ha superato la soglia di esami registrati nel 22/23. "Quantum cryptography and security" (ING-INF/03+FIS/03) è un insegnamento di grande valore tecnico/scientifico e culturale, che attrae studenti anche da altri dipartimenti (è incardinato nella laurea di CyberSecurity del DM): il corso rimarrà attivo e prevediamo che la creazione del nuovo curriculum (LM-ICT) Research and Innovation ne accrescerà la partecipazione.

Inoltre è stata effettuata una revisione dei curriculum all'interno della LM ICT che entrerà in vigore nell'a.a. 24/25. Gli obiettivi principali sono:

- facilitare l'integrazione degli studenti internazionali, semplificando i percorsi con piani di studio più caratterizzati e strutturati (aumentando i corsi obbligatori da tre a sei), e facilitando il recupero di eventuali carenze;
- razionalizzare l'offerta formativa, sopprimendo alcuni insegnamenti con scarsa attrattività e riducendo la ridondanza dei contenuti;
- arricchire l'offerta formativa con nuove attività di carattere laboratoriale e un percorso volto alla ricerca

Innovazione offerta didattica

Per quanto riguarda l'**innovazione** dell'offerta formativa, il DEI ha come obiettivo l'innovazione dei contenuti, dei metodi e della didattica offerta.

In particolare il DEI ha attivamente partecipato ai progetti per il miglioramento e l'innovazione della didattica promossi dalla Scuola di Ingegneria e con la partecipazione dei Dipartimenti DEI, DICEA, DII e DTG. Tali progetti sono elencati in seguito:

- **a.a. 2019/20 - DIECI** (Didattica Innovativa, Efficiente e Coordinata per l'Ingegneria), con obiettivi la realizzazione e validazione di strumenti didattici innovativi, dedicati sia studenti dei primi anni (ad esempio MOOC a supporto/integrazione delle materie di base), sia a studenti magistrali (piattaforme software dedicate alla simulazione di contesti lavorativi); Progettazione di percorsi di formazione e di erogazione didattica di nuova concezione; Acquisizione di dotazioni infrastrutturali finalizzate ad incrementare la qualità della didattica; Effettuazione di 3 incontri di confronto di esperienze tra i docenti coinvolti nelle varie attività.
- **a.a. 2020/21 - UNDICI** (Upscaling di Nuove Soluzioni Didattiche Integrate e Collaborative per l'Ingegneria) articolato su due linee di azione. La Linea student centered e didattica curriculare intende sviluppare materiale didattico innovativo e multimediale. La Linea "community" si basa sul Tutorato Formativo e sul Tutorato per l'Internazionalizzazione, per potenziare le competenze di base degli studenti internazionali e permettere loro una migliore transizione verso il percorso magistrale.
- **a.a. 2021/22 - DODICI** (Design e Organizzazione di azioni Didattiche Innovative e Coordinate per l'Ingegneria) intende sviluppare, con attività diversificate, tre linee di azione: la Linea student centered e didattica curriculare propone lo sviluppo di materiale didattico innovativo e multimediale e il potenziamento delle infrastrutture a supporto della didattica innovativa e inclusiva; la Linea Docenti prevede l'acquisizione di dispositivi informatici e la realizzazione di una serie coordinata di eventi formativi; la Linea "community" si basa su Tutorato Formativo, Tutorato Formativo Internazionale e Tutorato per l'Internazionalizzazione
- **a.a. 2022/23 TREDICI** (Teaching Repowering for Engineering: Distributed, Innovative and Collaborative Initiatives) si sviluppa lungo le 4 linee di attività previste dal bando, arricchendo esperienze già iniziate in passato ("giornate industriali", audio/video tutorial per gli studenti internazionali, MOOC, virtualizzazione di laboratori chimici e tecnologici), e proponendo soluzioni didattiche di nuova concezione (laboratori innovativi, database interattivi per i corsi di matematica, mentoring di studenti internazionali, podcast e "knowledge pills", laboratori virtuali, creazione di spazi per l'aggregazione studentesca e per sperimentare nuovi modelli didattici con modalità di interazione innovativa durante le lezioni).
- **a.a. 2023/24 FOURTEEN** ha avuto come obiettivo sviluppare e mettere a sistema una serie di azioni di didattica innovativa che coinvolgono i Dipartimenti DEI, DICEA, DII e DTG, della Scuola di Ingegneria, sulle 4 linee di progetto: laboratori soft skills e di comunicazione, potenziamento dell'apprendimento e learning analytics, visite di istruzione con challenges e seminari aziendali, aggiornamento di dotazioni digitali di aula e laboratorio; laboratori e corsi di soft skills, formazione alla didattica blended; tutor di accompagnamento per corsi internazionali, laboratori e attività di community building; realizzazione di MOOC, innovazione digitale della didattica.
- Per l'**a.a. 2024/25** il DEI ha partecipato alla proposta del progetto **FIFTEEN** (Framework of Innovation For TEaching ENGINEERING), che intende dare continuità alle iniziative sviluppate negli anni precedenti, focalizzandosi su molteplici obiettivi indirizzati agli studenti e al loro percorso di carriera, alla formazione dei docenti e al potenziamento delle infrastrutture.

Riguardo alle nuove modalità di erogazione della didattica il DEI ha attivato una sperimentazione di un insegnamento obbligatorio in didattica "blended" (nell'ambito dell'Analisi Matematica) offerto su 3 corsi di laurea convenzionali. Al termine di un triennio di sperimentazione verrà svolta un'analisi dettagliata dei risultati ottenuti. Inoltre il DEI ha attivato, dal 2024/25, un nuovo CdS (Information Engineering) che sarà erogato in modalità mista superando il limite del 10% di didattica telematica. Gli obiettivi dell'introduzione di questa modalità didattica sono due. Un primo obiettivo sarà quello di creare e fornire agli studenti dei nuovi strumenti didattici, in particolare di didattica interattiva, per stimolare le attività di studio autonomo e rendere l'esperienza di apprendimento dello studente maggiormente coinvolgente ed efficace. Un secondo obiettivo, sarà quello di rendere il percorso formativo più efficiente e fruibile; questo avverrà attraverso un'opportuna organizzazione degli orari delle lezioni, riducendo i giorni e gli orari di presenza, aumentando quindi il tempo che gli studenti possono dedicare allo studio personale e soprattutto alla frequentazione di un maggior quantità di attività didattiche laboratoriali.

L'innovazione della didattica passa anche attraverso l'attivazione di un curriculum innovativo denominato Research and Innovation all'interno della LM in ICT for Internet and Multimedia. L'obiettivo è offrire un percorso di studi nel quale gli studenti ricevano una formazione più adatta a una carriera orientata alla ricerca, sia accademica che industriale, nell'ambito ICT. Il curriculum prevede la costituzione di insegnamenti "project-based" nei quali saranno aggiornate le modalità di insegnamento (interazione docente-studente e valutazione), verranno integrate alcune

tematiche di ricerca e arricchiti i laboratori esistenti con tecnologie al momento utilizzate per la ricerca. Questi insegnamenti saranno inoltre inseriti nel manifesto degli altri curricula della stessa LM, ove ritenuti utili.

Infine, come indicato nel progetto didattico **RISE**, l'obiettivo è consolidare e sviluppare l'offerta didattica in ambito robotico per costruire profili interdisciplinari e innovativi in risposta alle esigenze del mercato del lavoro. La robotica, sta infatti avendo un impatto sempre più significativo in ambito industriale, di servizio, e sul campo (industrial, service, field robotics). La richiesta del mercato è di figure professionali che sappiano creare modelli, software e hardware per la progettazione e l'integrazione di robot adatti a diversi contesti applicativi. Un approccio alla robotica moderna richiede una solida formazione multidisciplinare fondata sulla teoria del controllo, su metodi di apprendimento automatico e sui sistemi di percezione. Varie università italiane stanno da tempo offrendo lauree sia triennali che magistrali in tali aree. Il DEI ha già cominciato un lavoro di potenziamento di quest'area: ha incluso nell'offerta formativa delle LM in CSE e CE dei percorsi dedicati alla robotica, con ottimi risultati a livello di attrattività degli studenti, anche internazionali. Ha incluso nella recentissima ristrutturazione della LT IAM dei corsi dedicati all'introduzione della robotica, come fatto anche dalla LT in Ingegneria Informatica. Le richieste di nuovo personale in quest'area hanno come obiettivo:

- stabilizzare nei percorsi formativi alcuni corsi ora in carico a RTDa-PNRR;
- aprire nuove direzioni di sviluppo didattico e di ricerca, in collaborazione tra le diverse aree (automazione, biomedica e informatica) e con altri dipartimenti (DII).

Potenziamento offerta didattica

Per quanto riguarda il potenziamento dell'offerta didattica, il DEI ha in piano diverse azioni per ridurre gli abbandoni e diminuire la durata delle carriere. Oltre ai progetti di Scuola sopra menzionati, il DEI ha investito e ha in piano di investire molte risorse su bandi di Didattica Integrativa che supportano molti docenti nelle attività didattiche, migliorando la qualità della Didattica. In particolare vengono coperte attività didattiche a cui non corrispondono crediti formativi universitari ma che possono essere previste nell'ambito di attività formative (esempio: esercitazioni non previste dalla programmazione didattica, assistenza allo svolgimento della didattica frontale tenuta da altro docente, interventi di tipo seminariale volti ad illustrare alcuni aspetti di un insegnamento, assistenza a visite tecniche e attività di laboratorio, ecc.).

Lo sforzo per attrarre studenti stranieri è certificato dall'investimento in selezione candidati internazionali (e utilizzo di best-practice per selezionare studenti che siano in grado di proseguire in maniera efficace il percorso di studi). A tal fine, per il corso di Laurea Magistrale in ICT è costituita su base annuale una commissione interna formata da tre docenti del corso, con il compito di seguire tutte le fasi del reclutamento, interagendo con i colleghi dell'ufficio Global Engagement Office di UNIPD. L'attività consiste nella valutazione di tutti i curricula ricevuti tramite la piattaforma Apply di UNIPD, la creazione di una classifica basata sui requisiti di ingresso e sulle conoscenze necessarie per affrontare il percorso di studi, l'intervista di candidati per la verifica delle conoscenze pregresse, etc. La commissione inizia i lavori a febbraio di ogni anno, per finire con le ultime valutazioni a luglio, talvolta estendendo l'attività fino a settembre per effettuare valutazioni straordinarie. Nel corso degli anni, le commissioni hanno effettuato un'analisi in merito ai paesi e alla sedi di arrivo dei candidati, incrociando i curricula dei candidati accettati con i loro risultati accademici (esami passati, voti e tempistiche). Per gli altri CdS in lingua inglese, si è implementato un sistema di interviste per selezionare i candidati, al fine di individuare studenti con adeguate capacità tecniche.

Coerenza con piano strategico di Ateneo

Il piano del DEI è coerente con il piano strategico di Ateneo. In particolare i seguenti obiettivi sono menzionati nel piano strategico di Ateneo:

- ***"Migliorare l'attrattività dei corsi di studio, di dottorato, di master, di perfezionamento e di specializzazione"***
- ***"Favorire il miglioramento della didattica"***
- ***"Favorire l'innovazione nelle metodologie di insegnamento e l'aggiornamento dei contenuti"***

Le azioni descritte nelle sezioni precedenti e riguardanti la riforma dei Corsi di Studio incardinati al DEI, il coinvolgimento del DEI nei progetti di scuola di miglioramento della didattica, le azioni di potenziamento dell'offerta didattica e gli investimenti sulla didattica integrativa sono coerenti con gli obiettivi didattici di Ateneo

4. GLI OBIETTIVI

Obiettivi della ricerca

Riportare gli obiettivi già presenti nel PTSR riportando anche il collegamento con gli obiettivi del Piano strategico di Ateneo

Dimensione: Produzione scientifica

TITOLO OBIETTIVO	Migliorare la produzione scientifica del Dipartimento in termini di qualità.
INDICATORE	Articoli su riviste nei primi due quartili secondo la classificazione Scimago-Scopus: - Il numero totale di articoli per l'intero dipartimento [nr. articoli/anno]
BASELINE	288 pubblicazioni/anno calcolate come media nel triennio 2019-2021.
TARGET	310/anno calcolate come media nel triennio 2023-2025
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Ricerca Obiettivo: Promuovere l'eccellenza scientifica e la multidisciplinarietà nella ricerca Indicatore: Prodotti di ricerca di qualità

TITOLO OBIETTIVO	Favorire collaborazioni multidisciplinari dei docenti del DEI per il miglioramento del livello complessivo della produzione scientifica del Dipartimento.
INDICATORE	Numero pubblicazioni totali del dipartimento considerando gli articoli su rivista e negli atti di convegni internazionali in cui uno o più autori afferenti al DEI appaiono con colleghi italiani appartenenti a diversi SSD e/o colleghi esteri che svolgono ricerca in ambiti disciplinari differenti da quelli dell'autore del DEI [nr. articoli/anno].
BASELINE	225 pubblicazioni/anno calcolate come media nel triennio 2019-2021.
TARGET	250 pubblicazioni/anno calcolate come media triennio 2023-2025

COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Ricerca Obiettivo: Promuovere l'eccellenza scientifica e la multidisciplinarietà nella ricerca Indicatore: Prodotti con coautrici/coautori di diversi settori concorsuali o esterni a UNIPD
--	---

<i>Dimensione: Internazionalizzazione</i>	
TITOLO OBIETTIVO	Aumentare le collaborazioni internazionali del Dipartimento
INDICATORE	Numero di incoming visiting scientists/anno [Nota: Vengono conteggiati come visiting scientist i professori, i ricercatori di enti pubblici o privati di ricerca e gli studenti di dottorato con affiliazione a istituzioni straniere che trascorrono presso il DEI un periodo di almeno una settimana nell'arco di un anno.]
BASELINE	11 visiting/anno valore calcolato come media del triennio 2019-2021
TARGET	20 visiting/anno valore calcolato come media del triennio 2023-2025
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Internazionalizzazione Obiettivo: Incrementare la reputazione dell'Ateneo come centro di eccellenza a livello internazionale Inoltre: Obiettivo: Rendere i corsi di studio e di dottorato ambienti di apprendimento aperti e internazionali

TITOLO OBIETTIVO	Mantenere produttività scientifica del DEI con autori internazionali
INDICATORE	Numero articoli su rivista e atti di convegni internazionali con co-autori con affiliazione DEI e istituzioni straniere [nr. articoli/anno]
BASELINE	268 articoli/anno calcolato come media triennio 2019-2021
TARGET	270/anno calcolato come media triennio 2023-2025
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Internazionalizzazione Obiettivo: Incrementare la reputazione dell'Ateneo come centro di eccellenza a livello internazionale

	Indicatore: Pubblicazioni con co-autrici/tori internazionali
--	--

<i>Dimensione: Fund Raising</i>	
TITOLO OBIETTIVO	Mantenere l'attrazione di fondi su bandi competitivi nazionali ed internazionali
INDICATORE #1	Totale del finanziamento della ricerca del DEI da progetti competitivi non PNRR [€/anno]
BASELINE	2.854.800€ valore calcolato come media triennio 2019-2021
TARGET	2.000.000€ valore calcolato come media del triennio 2023-2025 (Nota: valore minore della baseline considerando il forte coinvolgimento dei docenti del DEI nel PNRR, che non è incluso in questo computo)
INDICATORE #2	Il numero totale di proposte presentate su bandi competitivi nazionali e internazionali [numero/anno]
BASELINE	37/anno valore calcolato come media triennio 2019-2021
TARGET	30 proposte/anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Ricerca Obiettivo: Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca Indicatore: Acquisizione di fondi di ricerca competitivi internazionali

TITOLO OBIETTIVO	Creare nuovi laboratori all'avanguardia
INDICATORE	Numero di laboratori multidisciplinari creati [numero/triennio 23-25]
BASELINE	0
TARGET	3
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Ricerca Obiettivo: Potenziare le infrastrutture di ricerca e i servizi alla ricerca

Obiettivi contenuti nel Progetto Dipartimento di Eccellenza o Sviluppo dipartimentale

TITOLO OBIETTIVO	Consolidare e valorizzare ulteriormente la visibilità del DEI nelle ICT potenziando in particolare le attività multidisciplinari centrate attorno a salute e benessere delle persone
INDICATORE	Numero di pubblicazioni per anno con più autori appartenenti a SSD diversi.
BASELINE	225 articoli/anno (media nel triennio 2019-21)
TARGET	+10% al termine del progetto
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Ricerca Obiettivo: Promuovere l'eccellenza scientifica e la multidisciplinarietà nella ricerca Indicatore: Prodotti con coautrici/coautori di diversi settori concorsuali o esterni a UNIPD

TITOLO OBIETTIVO	Verificare l'andamento della qualità della produzione scientifica del DEI.
INDICATORE	Numero di articoli per anno dell'intero dipartimento pubblicati su riviste nei primi due quartili secondo la classificazione SCIMAGO.
BASELINE	288 articoli/anno (media nel triennio 2019-21)
TARGET	+10% al termine del progetto
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Ricerca Obiettivo: Promuovere l'eccellenza scientifica e la multidisciplinarietà nella ricerca Indicatore: Prodotti di ricerca di qualità

TITOLO OBIETTIVO	Aumentare le chance del DEI di attrarre fondi su bandi competitivi partecipando alle numerose call (incluse quelle ERC) inerenti alle tecnologie per SB.
-------------------------	--

INDICATORE	Finanziamento della ricerca (euro/anno) da progetti competitivi non PNRR. Il valore obiettivo al termine del primo periodo tiene conto che oltre il 30% dei docenti del DEI è coinvolto in progetti PNRR fino a tutto il 2025.
BASELINE	2'850 k€/anno (media nel triennio 2019-21).
TARGET	3'000 k€/anno al termine del progetto.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Ricerca Obiettivo: Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca Indicatore: Acquisizione di fondi di ricerca competitivi internazionali

TITOLO OBIETTIVO	Migliorare il bilancio di genere
INDICATORE	Rapporto tra numero di studentesse e numero totale di studenti iscritti ai corsi di studio del DEI.
BASELINE	0.33
TARGET	0.36
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Persone e Risorse Obiettivo: Promuovere la parità di genere e una cultura inclusiva Indicatore: Studentesse immatricolate nelle classi STEM

Obiettivi della Terza missione	
<i>Riportare gli obiettivi già presenti nel PTSTM specificando il collegamento con gli obiettivi del Piano strategico di Ateneo</i>	
AMBITO: Tutela e valorizzazione	
TITOLO OBIETTIVO	Aumentare la visibilità dei prodotti della ricerca del DEI verso le aziende del territorio
INDICATORE	Realizzazione di una newsletter periodica indirizzata alle aziende
BASELINE	0/anno

TARGET	9/anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	TMob01 - Promuovere la cultura della terza missione e valorizzare la responsabilità e l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con particolare attenzione alla vulnerabilità sociale TMpa03 - Rafforzare le collaborazioni tra l'Ateneo, le organizzazioni e i contesti pubblici e privati a livello nazionale e internazionale
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	17. Partnership per gli obiettivi 9. Imprese, innovazione e infrastrutture

TITOLO OBIETTIVO	Favorire l'interazione diretta con le aziende del territorio al fine di comprenderne le esigenze per meglio indirizzarle nell'utilizzo dei diversi strumenti di ricerca congiunta offerti dall'Ateneo (ad es. Bandi Uni-Impresa, dottorati di ricerca in alto apprendistato, contratti conto terzi, borse di ricerca, etc.)
INDICATORE	Realizzazione di eventi dedicati alle aziende potenzialmente interessate alla ricerca del DEI
BASELINE	0/anno
TARGET	2/anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	TMob01 - Promuovere la cultura della terza missione e valorizzare la responsabilità e l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con particolare attenzione alla vulnerabilità sociale TMpa03 - Rafforzare le collaborazioni tra l'Ateneo, le organizzazioni e i contesti pubblici e privati a livello nazionale e internazionale
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	17. Partnership per gli obiettivi 9. Imprese, innovazione e infrastrutture

AMBITO: Public engagement e sviluppo sostenibile	
TITOLO OBIETTIVO	Aumentare la visibilità delle attività del DEI verso il pubblico non specialistico.
INDICATORE	Realizzazione di uno spazio virtuale tridimensionale accessibile a tutti con contenuti di stampo divulgativo (indicatore di realizzazione sì/no)
BASELINE	no
TARGET	sì

COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	TMob01 - Promuovere la cultura della terza missione e valorizzare la responsabilità e l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con particolare attenzione alla vulnerabilità sociale TMpa03 - Rafforzare le collaborazioni tra l'Ateneo, le organizzazioni e i contesti pubblici e privati a livello nazionale e internazionale
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	17. Partnership per gli obiettivi 9. Imprese, innovazione e infrastrutture

<i>Obiettivi contenuti nel Progetto Dipartimento di Eccellenza o Sviluppo dipartimentale e Progetti di Terza missione</i>	
TITOLO OBIETTIVO	Rafforzare le collaborazioni del DEI con le aziende del territorio
INDICATORE	Volume dei contratti conto-terzi (euro/anno)
BASELINE	2.000 k€ /anno (media nel triennio 2019-21)
TARGET	+10% al termine del progetto
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Coerente con Ambito: Terza Missione e Impatto Sociale Obiettivo: Favorire e consolidare il trasferimento tecnologico, la brevettabilità dei risultati della ricerca e l'utilizzo dei brevetti e del know-how scientifico

Obiettivi della Didattica	
<i>Scegliere almeno due degli obiettivi del piano strategico di Ateneo ambito Didattica e Internazionalizzazione (riferiti alla didattica) e aggiungere massimo due obiettivi specifici di dipartimento. Con riferimento agli obiettivi specifici di dipartimento occorre indicare anche il collegamento con l'obiettivo del Piano strategico di Ateneo</i>	
OBIETTIVI DERIVANTI DAL PIANO STRATEGICO DI ATENEO	
TITOLO OBIETTIVO	Proporzione di insegnamenti che utilizzano strumenti di didattica innovativa
INDICATORE	Percentuale di insegnamenti che utilizzano strumenti di didattica innovativa nell'a.a.
BASELINE	I dati relativi agli anni 2022 e 2023 sono i seguenti: 2022: 61,7% 2023: 67,5%
TARGET	≥ 60% (Target Ateneo ≥ 55%)

TITOLO OBIETTIVO	Proporzione di avvii di carriera a corsi di studio “internazionali”
INDICATORE	Percentuale di avvii di carriera a corsi di studio “internazionali”
BASELINE	24% nell’a.a. 2021/22
TARGET	≥ 15% (Target Ateneo ≥ 13%)

OBIETTIVI SPECIFICI DI DIPARTIMENTO	
TITOLO OBIETTIVO	Corsi di studio internazionali
INDICATORE	Numero di corsi di studio internazionali
BASELINE	3 Lauree Magistrali internazionali al 2022: - ICT for internet and multimedia (dall’a.a. 17/18) - Control Systems Engineering (dall’a.a. 20/21) - Computer Engineering (dall’a.a. 20/21) 1 curriculum in inglese nella Laurea Triennale in Ingegneria dell’Informazione
TARGET	- Portare a 4 il numero Lauree Magistrali internazionali (nel 22/23 la LM in Ingegneria Elettronica è stata trasformata in Electronic Engineering) - Creare una laurea Triennale internazionale (a partire dall’a.a. 24/25 partirà la Laurea Triennale in Information Engineering)
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Nel piano strategico di Ateneo è presente l’obiettivo di raggiungere 40 corsi di studio internazionali. Il DEI contribuisce a questo obiettivo con 5 corsi di Laurea (4 Magistrali e 1 Triennale)