

**Rapporto finale al
Consiglio dell'Istituto Italiano
di Tecnologia (IIT)**

Comitato di Valutazione
2019-2021

Indice

Il Comitato di Valutazione 2019-2021	1
Introduzione e commenti principali	4
1. ANDAMENTO DELLA RICERCA SCIENTIFICA	6
1.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018.....	6
1.2 Eccellenza della produzione scientifica.....	6
1.2.1 Dominio di ricerca di Robotica	9
1.2.2 Dominio di ricerca di Nanomateriali	10
1.2.3 Dominio di ricerca di Technologies for Life Sciences (Life Tech)	11
1.2.4 Dominio di ricerca di Scienze Computazionali	12
1.3 Piano scientifico, struttura e organizzazione della ricerca.....	13
1.3.1 Impostazione generale del piano 2018-2023	13
1.3.2 Struttura e organizzazione della ricerca.....	14
2. TRASFERIMENTO TECNOLOGICO	16
2.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018.....	16
2.2 Organizzazione generale delle attività di technology transfer	16
2.3 Risultati ed efficacia della monetizzazione del technology transfer	22
2.3.1 Rapporti con le imprese e costituzione di Joint Lab	26
3. GESTIONE DELLE RISORSE UMANE	28
3.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018.....	28
3.2 Organizzazione e sviluppo del personale	28
3.2.1 Persone e potenziamento delle competenze	28
3.2.2 Regolamentazione e percorsi di carriera	31
3.3. Cooperazione sul lavoro e modello organizzativo	34
3.3.1. Modelli evolutivi della cooperazione sul lavoro	34
3.3.2. Modello organizzativo e governance	35
4. USO DELLE RISORSE FINANZIARIE, SOSTENIBILITÀ FINANZIARIA E PROSPETTIVE DI SVILUPPO	40
4.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018.....	40
4.2 Modalità e gestione dei finanziamenti e opportunità di sviluppo.....	40
4.2.1 Analisi delle principali componenti di ricavo.....	40
4.2.2 Opportunità di sviluppo	43
4.3 Gestione di riserve e investimenti per la sostenibilità finanziaria	44
4.3.1 Criteri decisionali per allocazione di risorse finanziarie	44
4.3.2 Sostenibilità finanziaria dell'Istituto	45

5. ALTA FORMAZIONE.....	46
5.1 Status raccomandazioni da precedente valutazione 2015-2018	46
5.2 Modello esistente di gestione dottorandi e prospettive di sviluppo	46
5.2.1 Rapporti con università nazionali e internazionali	48
5.2.2 Servizi offerti.....	50
Conclusioni.....	52

Il Comitato di Valutazione 2019-2021

La valutazione del complessivo andamento delle attività di ricerca scientifica della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (nel seguito la “Fondazione” o l’”Istituto”, o l’”IIT”) avviene su base triennale ed è effettuata da un Comitato di Valutazione composto da terze parti, scienziati e manager di fama internazionale, nominati dal Consiglio dell’Istituto Italiano di Tecnologia. Possono far parte del Comitato di Valutazione, come previsto dai regolamenti di funzionamento generale della Fondazione, anche esponenti del Consiglio stesso. Dal 2006, sono stati effettuati quattro cicli di valutazione, rispettivamente nel 2008, 2012, 2015 (unico ciclo che ha preso in considerazione quattro anni di attività, sino a tutto il 2018) e 2019.

Il Comitato di Valutazione, come previsto dai Regolamenti di funzionamento generale (in particolare dall’Art. 15), analizza il complessivo andamento dell’Istituto, con particolare riferimento alle attività di ricerca scientifica, confrontando la portata dei risultati ottenuti con l’entità delle risorse allocate. Esprime, inoltre, pareri e raccomandazioni al Consiglio in merito alla qualità, la rilevanza e le prospettive dell’attività di ricerca e di formazione svolte; all’eccellenza della struttura, dell’organizzazione e della gestione della Fondazione e delle diverse linee di ricerca; alle modalità di finanziamento e all’efficienza nello svolgimento delle attività; ai rapporti con l’esterno e alla divulgazione dei risultati. Sono quindi soggette alla valutazione del Comitato tutte le iniziative finanziate, anche solo parzialmente, dalla Fondazione.

Il Comitato di Valutazione 2019-2021 è composto dai seguenti membri:

- Ingegnere Umberto Malesci (membro del Consiglio dell’IIT e Coordinatore del Comitato di Valutazione). Laureato in ingegneria informatica al Massachusetts Institute of Technology (MIT) di Boston, è entrato come Business Analyst in McKinsey & Company nel 2003. È stato fondatore e CEO di Fluidmesh Networks (2005-2020), una start-up operante nel campo del *networking wireless* acquisita da Cisco nel 2020; Vicepresidente Esecutivo e Membro del Consiglio di Amministrazione di AvrioRMS Group e Pantascene LLC (2011-2014), acquisite da Hitachi nel 2014; Membro del Consiglio dell’Istituto Italiano di Tecnologia dal 2014; Consigliere di Amministrazione di Tanaza SpA dal 2010 e di Assicurazioni Generali dal 2022. Attualmente ricopre il ruolo di Responsabile per il Business Development e il Marketing dell’Unità di Business Internet of Things (IOT) di Cisco, dove segue l’integrazione della sua ex azienda nel Gruppo. È co-inventore di oltre dieci brevetti internazionali nel campo della trasmissione wireless e delle telecomunicazioni e ha ottenuto il Premio Mercanti da parte della Camera di Commercio di Milano in qualità di imprenditore nel campo dell’innovazione.
- Dottor Gabriele Cappellini. Laureato in Scienze Economiche e Bancarie all’Università di Siena (1973), ha iniziato il suo percorso di carriera nel Gruppo Banca Monte dei Paschi di Siena (MPS), per poi diventare Direttore Generale di MPS Venture SGR SpA (2001-2010). Successivamente è stato Amministratore Delegato del Fondo Italiano di Investimento SGR SpA e componente del Consiglio di Amministrazione in numerose aziende italiane di piccole e medie dimensioni. Attualmente è membro indipendente del Consiglio di Amministrazione di Aboca SpA, Presidente di Nobel Partners Advisory Srl, Presidente del Comitato di Monitoraggio dei Fondi High Tech istituito presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri e Presidente di Value First Sicaf Srl.
- Professoressa Anna Gatti. Laureata in Economia Aziendale presso l’Università “Luigi Bocconi” di Milano, ha conseguito un PhD in Business Administration e un Post-Doc in Organizational Behavior alla Stanford University, oltre a un PhD in Criminology presso l’Università degli Studi di Trento. Ha svolto l’attività di Ricercatrice presso l’Università della California Berkeley (2002), di Senior Economist per l’Organizzazione Mondiale della Sanità (2002-2004) e di Partner di Myqube (2004-2007). Successivamente, ha ricoperto il ruolo di Head of Intl Consumer Operations presso Google; Head of Online Sales and Operations

e Head of Strategic Partnership Operations presso Youtube; Senior Director of Advertising and New Monetization presso Skype/MSFT. È stata co-fondatrice e CEO di una start-up nel campo dell'intelligenza artificiale a San Francisco (2012-2015) e di una start-up nel settore dell'intelligenza artificiale applicata alla *rain imaging* a Stanford (2020). È Membro di Consiglio di Amministrazione di società quotate e non quotate (dal 2004), opera come Angel Investor nella Silicon Valley (dal 2016) e ha maturato una profonda conoscenza della trasformazione digitale e dei meccanismi di *corporate governance* in diversi settori industriali e mercati. È Professor of Practice di Innovazione e Trasformazione Digitale presso la Scuola di Direzione Aziendale (SDA) dell'Università Bocconi dal 2021, anno in cui ha anche fondato un nuovo centro di ricerca focalizzato sull'innovazione che deriva dalla convergenza fra tecnologie digitali e *life sciences*, il LIFT Lab, che attualmente dirige.

- Professor Gino Isidori. PhD in Fisica presso l'Università di Roma (1996), Visiting Scientist presso lo S.L.A.C. Theory Group di Stanford (1997) e la Technical University di Monaco (2000); Post-Doctoral Fellow al CERN di Ginevra (2000-2002). Professore presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Berna (2006) e la Scuola Normale Superiore di Pisa (2007-2008). Direttore di Ricerca presso l'INFN (2008-2014). Attualmente, Professore di Fisica Teorica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Zurigo (dal 2014). La sua attività di ricerca riguarda la teoria delle interazioni fondamentali. Nel 2012 ha ricevuto la Hans Fischer Senior Fellowship dall'Institute for Advanced Study della Technical University di Monaco e nel 2019 un ERC Advanced Grant. Dal 2016 è membro dei *panel* di valutazione ERC per i Consolidator Grants (dal 2021 in veste di Panel Chair). Dal 2021 è membro dello Scientific Policy Committee del CERN.
- Professoressa Maria Rescigno. Laureata in Biologia all'Università di Milano, ha conseguito un PhD in Farmacologia e Tossicologia al CNR. Ha ricoperto il ruolo di Fellow all'Università di Cambridge (1991-1994), ha diretto l'Unità Cellule Dendritiche e Immunoterapia all'Istituto Europeo di Oncologia (2001-2017) ed è stata Professore Associato all'Università di Milano per chiamata diretta (2014). Attualmente è Vice Rettore, Prorettore alla ricerca e Professore Ordinario di Patologia Generale alla Humanitas University, oltre che Group Leader all'Humanitas Research Center, dove dirige l'Unità di Immunità delle Mucose e Microbiota. Si occupa principalmente dell'interazione tra ospite e microbiota in diversi contesti patologici. È stata European Molecular Biology Organization (EMBO) Young Investigator (2007); Visiting Professor all'Università di Oslo (2008-2013); Membro dell'EMBO Council (2019). Ha ricevuto tre finanziamenti della Comunità Europea (European Research Council, ERC). Nel 2016 ha fondato la start-up Postbiotica, che nel 2017 ha vinto il Premio nazionale Bioupper e il Premio internazionale Mystart BCN (a Barcellona) come migliore start-up innovativa e nel 2021 è stata considerata tra le migliori 10 start-up europee.
- Ingegnier Diana Saraceni. Ha conseguito una laurea in Ingegneria e un MBA presso l'Università LUISS di Roma. Dopo aver acquisito oltre vent'anni di esperienza nei settori del Venture Capital, delle life sciences, del *cleantech* e del digitale, ha guidato progetti di investimento in un numero significativo di società in tutta Europa, risultate in diverse *exit* di successo come operazioni di Offerta Pubblica Iniziale (IPO) e di Fusione e Acquisizione; ha inoltre co-fondato e gestito due tra le più attive società di Venture Capital in Italia, dapprima 360 Capital Partners e più recentemente Panakes, quest'ultima focalizzata su investimenti nel settore delle tecnologie mediche e delle scienze della vita, in Europa e in Israele.
- Professor Francesco Stellacci (membro del Consiglio dell'IIT). Laureato in Ingegneria dei Materiali al Politecnico di Milano (1998), si è poi trasferito al Dipartimento di Chimica dell'Università dell'Arizona come Post-Doctoral Fellow. Ha ricoperto gli incarichi di Professore al Dipartimento di Scienze e Ingegneria dei Materiali al MIT di Boston (2002-2009) e di Professore Ordinario all'Institute of Materials del Politecnico di Losanna (EPFL) dal 2010. In seguito, ha fondato il Food and Nutrition Center presso l'EPFL (2014) e ha scoperto nuovi additivi che mantengono i vaccini virali termicamente stabili, per agevolare

i programmi di vaccinazione nei Paesi in via di sviluppo (2017). Recentemente, si è concentrato sullo sviluppo di nuovi antivirali e ha fondato la società Asterivir per effettuarne studi clinici (2019). Co-fondatore della rivista *Nanoscale* della Royal Society of Chemistry, è stato premiato quale "Top Innovator under 35" da *Technology Review TR35* (2005), "Brilliant 10" da *Popular Science Magazine* (2007) ed EU40 dalla European Materials Research Society.

- Dottor Guido Stratta. Laureato in Giurisprudenza, ha iniziato il suo percorso di carriera in Italgas SpA (1988) come Responsabile Relazioni Sindacali del Gruppo e Responsabile Personale e Organizzazione. Ha poi proseguito la sua carriera come Responsabile Sviluppo e Relazioni Industriali in Wind (2001). Nel 2002, è entrato in Enel come Responsabile Relazioni Industriali e Responsabile Personale Corporate; in seguito, ha ricoperto i ruoli di Head HR Divisione Mercato e Divisione Energie Rinnovabili (2006-2009); di Amministratore Delegato di Enel.si e 3Sun, società del Gruppo Enel (2010-2013); e, dal 2014, è stato Responsabile HR, Senior Executive e Holding HR Business Partner del Gruppo Enel. Attualmente ricopre la carica di Direttore Personale e Organizzazione.

Introduzione e commenti principali

In questo Rapporto finale, il Comitato di Valutazione illustra i cinque ambiti di analisi che ha preso in esame, riconducibili, per le materie esaminate, al complessivo andamento della Fondazione:

1. Andamento della ricerca scientifica
2. Trasferimento tecnologico
3. Gestione delle risorse umane
4. Uso delle risorse finanziarie, sostenibilità finanziaria e prospettive di sviluppo
5. Alta formazione.

Nei rispettivi capitoli, presenta le analisi svolte e le 20 raccomandazioni che ne conseguono.

L'esame dell'andamento della ricerca scientifica – descritto in dettaglio nel capitolo 1 – è stato effettuato anche riguardo a ogni singolo Dominio e Centro di ricerca sul territorio nazionale e ha riscontrato un eccellente livello complessivo nella produzione scientifica dell'Istituto, attestato dal numero di *ERC Starting* e *ERC Consolidator* conferiti dallo European Research Council, oltre che dai riconoscimenti internazionali (in relazione alle citazioni scientifiche – in qualità di *highly cited authors* – e ai premi ricevuti – *awards*) e dagli incarichi di prestigio (come l'appartenenza a consigli direttivi e comitati di valutazione – *board membership*) ottenuti dai singoli ricercatori principali, i *Principal Investigators* (PI). Il Rapporto evidenzia anche come l'impostazione del Piano scientifico vigente risulti molto buona: dall'*interim update* del Piano (rilasciata nel 2020) emerge infatti una visione strategica a lungo termine e un'impronta di grande coesione tra i Domini di ricerca. Inoltre, riguardo all'organizzazione della ricerca, si rileva che rispetto alla precedente struttura per Dipartimenti, l'introduzione della struttura a matrice, costituita dagli attuali Domini di ricerca, conferisce maggiore autonomia a ogni PI e favorisce una maggiore collaborazione tra le linee e i Domini di ricerca.

L'osservazione approfondita dell'ambito attinente al trasferimento tecnologico ha dimostrato che l'ultimo triennio è stato caratterizzato da un aumento delle attività: risultati positivi sono stati rilevati in termini di generazione di start-up, brevetti e finanziamenti commerciali, come illustrato nel capitolo 2. Inoltre, dall'analisi dell'organizzazione generale delle attività di trasferimento tecnologico, emerge che i risultati ottenuti fino a oggi sono stati raggiunti in assenza di una funzione dedicata ad attività commerciale e di *business development* focalizzata alla gestione dei rapporti con le grandi aziende, le piccole e medie imprese, le start-up, i distretti industriali e gli altri enti esterni.

Le analisi relative all'ambito della gestione delle risorse umane hanno affrontato le tematiche concernenti il modello organizzativo, lo sviluppo del personale e la cooperazione sul lavoro trattate nel capitolo 3. La pianificazione del personale presenta opportunità di sviluppo, coerentemente con le dimensioni raggiunte dall'Istituto; si rileva, inoltre, un'alta percentuale di *Principal Investigator* che provengono da carriere interne e una durata media delle carriere del personale di ricerca superiore alle *best practice* nel settore della ricerca scientifica. Le analisi si addentrano inoltre in un esame della distribuzione delle deleghe all'interno dell'organizzazione e al ruolo di alcuni organismi dell'Istituto, aventi un ruolo consultivo e di verifica nei rispettivi ambiti di riferimento, quali la Commissione per la Valorizzazione della Ricerca (CVR) e il Comitato Tecnico Scientifico (CTS).

L'osservazione dettagliata della gestione delle risorse finanziarie, della sostenibilità finanziaria e delle prospettive di sviluppo – presentata nel capitolo 4 – pone in evidenza, da un lato, l'approccio metodologico consolidato e conservativo con cui sono state allocate e gestite le risorse disponibili, che denota grande attenzione nel garantire la sostenibilità finanziaria

dell'Istituto (a condizione che le entrate da parte dello Stato permangano nel tempo); dall'altro, il livello inferiore al *benchmark* di mercato dell'attuale finanziamento statale (in base ai dati relativi a istituti italiani ed europei, normalizzati alla dimensione degli istituti stessi), peraltro progressivamente ridottosi a causa delle diverse misure di finanzia pubblica applicabili.

Nell'ambito dell'alta formazione, il Comitato di Valutazione ha analizzato l'attuale modello di gestione dei dottorandi e le sue possibili prospettive di sviluppo: nel capitolo 5 rileva come l'Istituto non sia riconosciuto come Scuola di Dottorato, nonostante l'importanza dell'alta formazione per l'Istituto stesso e l'esplicita menzione della formazione tra le specifiche finalità statutarie della Fondazione; una condizione che comporta la sua dipendenza da altre università nella gestione della formazione.

A seguito di queste considerazioni, il Comitato di Valutazione riconosce l'ottimo lavoro svolto dal management nel triennio oggetto di valutazione, conseguendo risultati di chiara eccellenza internazionale, e ritiene che le 20 raccomandazioni descritte in dettaglio nei capitoli di riferimento consentano, una volta implementate, di continuare lo sviluppo dell'Istituto, coerentemente con le dimensioni raggiunte e in progetti in corso, mantenendone l'attuale livello di eccellenza e aumentandone ulteriormente l'attrattività e la reputazione internazionale.

1. ANDAMENTO DELLA RICERCA SCIENTIFICA

1.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018

Rispetto a quanto emerso dal precedente ciclo di valutazione (2015-2018), il Comitato di Valutazione ha svolto un puntuale raccordo tra le raccomandazioni che erano state espresse e il completamento del collegato Piano d'azione attuato dalla Fondazione, in relazione al quale si rileva:

- Il completamento dell'attività volta a una chiara definizione degli obiettivi da raggiungere nelle diverse aree del Piano scientifico e all'inserimento di relative tappe intermedie, *Key Performance Indicators* (KPI), tempistiche e linee guida. A tale proposito, l'IIT ha svolto un approfondimento sull'utilizzo di KPI per la valutazione complessiva dei programmi di ricerca e dei singoli ricercatori già adottati da istituzioni internazionali paragonabili all'Istituto, dal quale emerge che il ruolo dei KPI nelle valutazioni è in evoluzione in molti Paesi ed è sottoposto a forti critiche. Considerato dunque il rischio di errore legato all'utilizzo esclusivo di KPI, l'Istituto ha deciso di non introdurre tale strumento di valutazione e ha invece indicato la *peer review* come lo strumento ottimale per il monitoraggio delle attività della Fondazione. Si sottolinea che l'attuale Comitato di Valutazione si ritrova in quanto deciso e attuato dall'Istituto.
- Il completamento della redazione del Piano di comunicazione 2021-2023. L'Istituto ha definito le linee guida delle proprie attività di comunicazione mediante un approccio aggregativo, che ha visto il coinvolgimento di tutte le componenti della Fondazione nella strutturazione del Piano e nella definizione di competenze, responsabilità e tempi di realizzazione delle iniziative di comunicazione scientifica e istituzionale, a livello nazionale e internazionale (quali il monitoraggio e la rassegna stampa, la gestione delle relazioni con i media italiani ed esteri).
- Lo status "in corso" attribuito all'attività destinata all'elaborazione di indicatori bibliometrici e di un relativo database è determinato dallo stadio di sviluppo del portale interno Scientilla, che oggi risulta funzionante e dotato di tutte le informazioni riguardanti le pubblicazioni, i brevetti, i progetti e i riconoscimenti, ma ancora in fase di ampliamento, per esempio per quanto riguarda l'integrazione del database delle tesi di dottorato degli studenti PhD.

1.2 Eccellenza della produzione scientifica

In generale, si ritiene che il livello complessivo della produzione scientifica dell'Istituto sia eccellente, in termini di quantità e di qualità. Dall'anno di fondazione a oggi, l'IIT ha pubblicato 17 mila documenti (fra cui riviste di settore, libri, collane di libri e conferenze), ottenendo in media 27 citazioni per documento, il 73% delle quali pubblicato su riviste con un *impact factor* (IF) medio pari a 6,6 per documento (secondo i dati forniti da Scientilla). Da notare che rispetto alle oltre 12 mila riviste monitorate dal *Journal Citation Reports* (JCR) e inserite nel report 2021, risulta che il 5% in cima alla classifica dei periodici tracciati da JCR ha conseguito degli *impact factor* pari o superiori a 6 (su 610 periodici).

Le linee di ricerca dell'Istituto sono raggruppate in quattro Domini di ricerca:

- Robotica
- Nanomateriali

- Technologies for Life Sciences (LifeTech)
- Scienze computazionali.

Si è rilevata variabilità nella qualità e quantità della ricerca scientifica legata ai vari Domini di ricerca. In particolare, il Dominio di ricerca di Nanomateriali ha fatto registrare una produzione scientifica di grande rilievo, come confermato dal numero di ERC Starting e ERC Consolidator che ha ottenuto (figura 1.1).

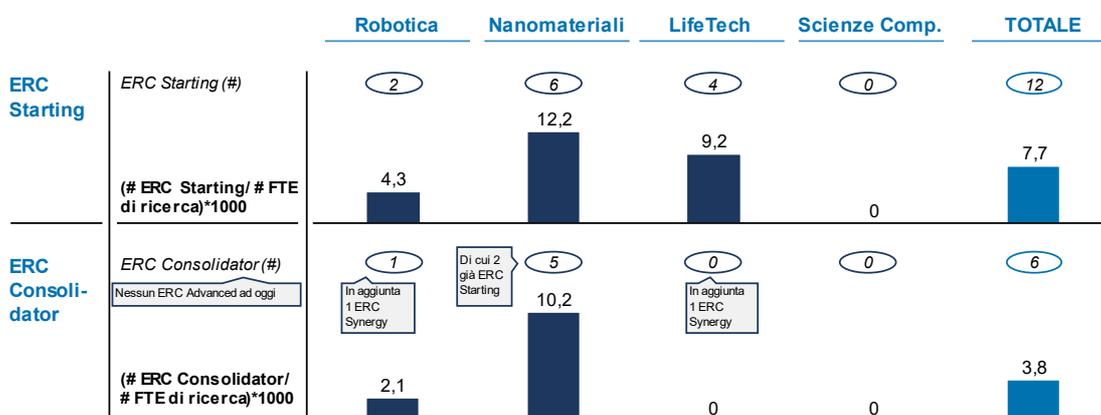
Anche in termini di riconoscimenti internazionali e incarichi di prestigio, si è riscontrata l'eccellenza del Dominio di Nanomateriali, considerati i numerosi risultati conseguiti dai Principal Investigator in qualità di "highly cited authors" (Proff. XYZ), della loro appartenenza a consigli direttivi (board membership) e del loro conseguimento di premi accademici (award), come illustrato nella figura 1.2. In generale, si ritiene che l'ottenimento di riconoscimenti e incarichi di prestigio dei PI svolga un ruolo fondamentale nel definire l'attrattività dell'Istituto.

Raccomandazione 01. Con riferimento ai riconoscimenti internazionali e agli incarichi di prestigio individuali dei singoli Principal Investigator (es., highly cited authors, board membership, awards), si raccomanda che l'Istituto ponga attenzione nel motivare i propri PI a ottenere tali riconoscimenti e incarichi di prestigio, al fine di migliorare la reputazione dell'Istituto nel suo complesso. Allo stesso tempo, si raccomanda che la Direzione Scientifica includa tali riconoscimenti e incarichi di prestigio tra i KPI utilizzati per misurare il successo e la reputazione internazionale dei propri PI.

Figura 1.1

Andamento della ricerca scientifica per dominio

Dati riferiti al triennio 2019 -2021 e normalizzati per FTE di ricerca di ciascun dominio ¹



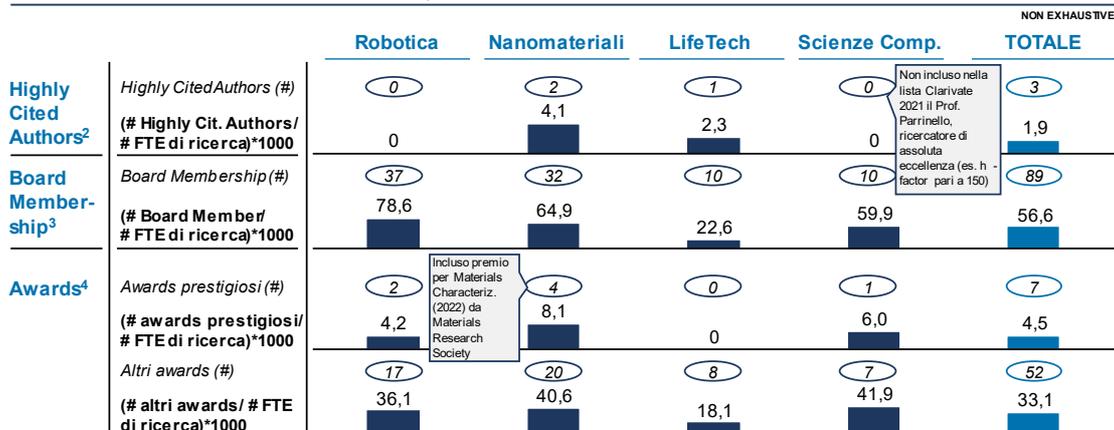
1. Dato normalizzato per # FTE di ricerca di dominio ad oggi (PI Researcher, Post-Doc, PhD, Lab Technician, Technologist). Robotica: 471; Nanomateriali: 493; LifeTech: 442; Scienze Computazionali: 167; per un totale di 1573 FTE di ricerca ad oggi (Fonte Scientilla, database interno).
Fonte: Documento fornito da Direzione ROD



Figura 1.2

Riconoscimenti internazionali ottenuti dai PI

Dati riferiti al triennio 2019 -2021 e normalizzati per FTE di ricerca di ciascun dominio ¹



- Dato normalizzato per # FTE di ricerca di dominio ad oggi (PI, Researcher, Post-Doc, PhD, LaTechnician, Technologist). Robotica: 471; Nanomateriali: 493; LifeTech:442; Scienze Computazionali: 167; per un totale di 1573 FTE di ricerca ad oggi (Fonte:Scientilla, database interno).
- Fonte: lista 2021 di "Highly Cited Researchers" (elaborata da Clarivate Plc) che include gli autori degli articoli con maggior numero di citazioni nel 2021 su Web of Science (top 1% degli articoli per numero di citazioni)
- Inclusi membri di Advisory Committee o Editorial Board
- Awards «prestigiosi», ad esempio: Amazon Research, IEEE RAS Early Academic Career Award in Robotics, Sacconi Medal (fonte: Scientilla), Benjamin Franklin Medal in Chemistry. «Altri awards» escludono es. "best paper" o "cover image".



Le attività delle linee di ricerca dell'Istituto sono disseminate sul territorio nazionale in 11 diversi Centri (oltre alla Sede centrale di Genova): Milano Politecnico, Milano SEMM, Roma, Torino, Ferrara, Lecce, Napoli, Pisa Sant'Anna, Pisa NEST, Trento e Venezia. A ogni Centro viene destinato dall'Istituto un budget per le attività di ricerca (tabella 1.1). Si è rilevata una variabilità nella qualità e nella quantità della ricerca scientifica svolta nei diversi Centri, come viene evidenziato dal numero di ERC Starting e ERC Consolidator di ognuno (tabella 1.2). Anche in termini di riconoscimenti internazionali e incarichi di prestigio (numero di highly cited author, board membership e award), si rilevano risultati variabili tra i Centri (tabella 1.3).

Si è inoltre osservato che i Centri vengono valutati periodicamente (circa ogni tre o quattro anni) dal Comitato Tecnico Scientifico, che per la propria valutazione può fare affidamento anche sui dati relativi ai risultati raggiunti dal Centro nell'ambito della ricerca scientifica e del trasferimento tecnologico (dati forniti dalla Direzione Research Organization Directorate – ROD – ed estratti dal database interno Scientilla).

Tabella 1.1

Centri		FTE di ricerca 2022, #	Budget di ricerca 2022 escluso BE, k €	
Città	Nome centro	# PI	k€ Budget	k€ Budget /PI
Ferrara	UniFe	2	1.121	560
Genova	Morego-Erzelli-San Quirico	50	47.065	941
Lecce	UniLe	3	1.699	566
Milano	SEMM	1	1.605	1.605
Milano	PoliMi	4	2.609	652
Napoli	CRIB	2	1.531	765
Pisa	Sant'Anna	2	996	498
Pisa	NEST	1	513	513
Roma	Sapienza	6	3.508	585
Torino	PoliTo	1	1.576	1.576
Trento	UniTn	3	944	315
Venezia	Ca'Foscari	1	1.008	1.008
Totale		76	64.174	844

Tabella 1.2

Centri		FTE di ricerca 2022, #	ERC, #			
Città	Nome centro	# FTE Totali	ERC Starting	(#ERC Stg /FTE)*1000	ERC Consolidator	(#ERC Csd /FTE)*1000
Ferrara	UniFe	28				
Genova	Morego-Erzelli-San Quirico	1097	6	11,8	4	7,9
Lecce	UniLe	47				
Milano	SEMM	27				
Milano	PoliMi	96	1	10,4	2	20,8
Napoli	CRIB	54	2	37,0		
Pisa	Sant'Anna	35	1	28,6		
Pisa	NEST	28				
Roma	Sapienza	90	1	11,1		
Torino	PoliTo	56				
Trento	UniTn	45	1	22,2		
Venezia	Ca'Foscari	18				
Totale		1621	12	11,6	6	5,8

Tabella 1.3

Centri		FTE di ricerca 2022, #	Riconoscimenti internazionali							
Città	Nome centro	# FTE Totali	# Highly Cited Authors	(#HCA /FTE) *1000	# Board Member	(# Board Member/ FTE) *1000	#Awards prestigiosi	(# Awards prestigiosi /FTE)*1000	# Altri awards	(# Altri awards /FTE) *1000
Ferrara	UniFe	28								
Genova	Morego-Erzelli-San Quirico	1097	1	0,9	61	55,6	6	5,5	38	34,6
Lecce	UniLe	47			5	106,4			2	42,6
Milano	SEMM	27								
Milano	PoliMi	96	1	10,4	2	20,8	1	10,4	3	31,3
Napoli	CRIB	54								
Pisa	Sant'Anna	35			4	114,3			2	57,1
Pisa	NEST	28			1	35,7			1	35,7
Roma	Sapienza	90			12	133,3			2	22,2
Torino	PoliTo	56			2	35,7				
Trento	UniTn	45	1	22,2						
Venezia	Ca'Foscari	18							1	55,6
Totale		1621	3	1,9	87	53,7	7	4,3	49	30,2

1.2.1 Dominio di ricerca di Robotica

Il Dominio di ricerca di Robotica include 14 Principal Investigator e 3 *Facility Coordinators*, circa 300 scienziati (inclusi PhD, Post-Doc e ricercatori), 140 tecnici e 7 tecnologi, tutti impiegati a Genova, nei laboratori di Erzelli, Morego e San Quirico. L'attività è prevalentemente incentrata sullo sviluppo e sul controllo di componenti robotiche avanzate per l'interazione uomo-robot, sul trattamento e la diagnosi dei disturbi dello sviluppo neurologico e neurodegenerativo e su ricerche di *soft robotics*. L'approccio scientifico viene orientato verso applicazioni utili per affrontare le attuali sfide sociali e ambientali, quali:

- La comprensione delle caratteristiche del comportamento, delle attività lavorative e del corpo umano, tramite un approccio umano-centrico rivolto allo sviluppo di robot destinati all'assistenza clinica e domestica e alla costruzione di protesi per il trattamento riabilitativo.

- L'industria 4.0, tramite lo sviluppo di tecnologie avanzate per l'automazione, lo svolgimento di lavori e attività rischiose in contesti pericolosi, o la tele-robotica.
- La cura dell'ambiente, tramite lo sviluppo di tecnologie sostenibili per il monitoraggio ambientale, l'agricoltura di precisione, il recupero di energia green.

Tra i risultati salienti conseguiti in questo Dominio di ricerca, si possono citare (omissis). In generale, si osserva che, nel periodo di valutazione 2019-2021, sono stati pubblicati in media 27 articoli all'anno da ogni linea di questo Dominio di ricerca, circa 14 dei quali su riviste con un impact factor medio di 4,35.

L'esame delle attività di ricerca condotte negli anni 2019-2021 dai 14 Principal Investigator nel Dominio ha rilevato che 5 di loro hanno ottenuto un grant ERC: 2 di tipo Starting a Genova e a Pisa, 1 di tipo *Synergy* a Genova, 1 di tipo *Proof of Concept (POC)* a Genova e 1 di tipo *Consolidator* a Genova (4 PI su 5 sono impiegati presso i Centri di Genova).

Si ritiene che i risultati di questo Dominio di ricerca siano di ottimo livello, in linea con le migliori istituzioni che si occupano di robotica in tutto il mondo.

1.2.2 Dominio di ricerca di Nanomateriali

Il Dominio di ricerca di Nanomateriali include 24 Principal Investigator e 3 Facility Coordinator, oltre 400 scienziati (inclusi PhD, Post-Doc e ricercatori), circa 50 tecnici e 10 tecnologi. I PI di questo Dominio di ricerca sono tutti impiegati a Genova, nei centri di Erzelli, Morego e San Quirico. La loro attività è prevalentemente incentrata su quattro macro-aree, che riflettono le priorità del Dominio di ricerca: *Human Health*, *Energy*, *Sustainability* ed *Exploratory Materials science*. In particolare, alcune iniziative e linee di ricerca chiave per i Nanomateriali riguardano lo sviluppo di materiali innovativi per la cura della cecità, la caratterizzazione di materiali innovativi per le celle fotovoltaiche e lo sviluppo di nuovi materiali per le batterie. Inoltre, nell'ambito della sostenibilità, l'Istituto ha testato nuove tecnologie sviluppate al fine di convalidare soluzioni specifiche per i *Sustainable Development Goals (SDGs)*.

Tra i risultati scientifici conseguiti da questo Dominio di ricerca, spiccano: (omissis). In generale, in questo Dominio si registra un totale di circa 31 citazioni per documento (4 in più rispetto alla media dell'Istituto) dall'anno di fondazione a oggi; mentre, con riferimento al periodo di valutazione 2019-2021, sono stati pubblicati in media 21 articoli all'anno da ogni linea di ricerca, circa 18 dei quali su riviste, con un impact factor medio pari a 7,7.

Dall'osservazione delle attività di ricerca svolte dai 24 Principal Investigator, si segnala (omissis). Si rileva inoltre un numero molto elevato di premi ERC conseguiti negli anni 2019-2021 dai PI: su 24 di loro, 18 hanno ottenuto un grant ERC e, in particolare, 6 di tipo Starting (4 a Genova, 1 a Milano e 1 a Napoli) e 5 di tipo Consolidator (3 a Genova e 2 a Milano, 2 dei quali ne avevano precedentemente conseguito 1 di tipo Starting) e 7 di tipo POC.

Si ritiene che i risultati di questo Dominio di ricerca siano eccellenti, in linea con i migliori centri internazionali di ricerca in questa materia, quali la Molecular Foundry associata con l'Università della California, Berkeley.

1.2.3 Dominio di ricerca di Technologies for Life Sciences (Life Tech)

Il Dominio di ricerca di LifeTech coinvolge 29 Principal Investigator e 3 Facility Coordinator che guidano le attività di ricerca di circa 380 scienziati (inclusi PhD, Post-Doc e ricercatori), 60 tecnici e 7 tecnologi. Le linee di ricerca sono collocate prevalentemente a Genova (52%), in parte a Roma (17%) e Trento (10%), ma anche a Napoli (7%), a Ferrara (7%) e a Milano (3%), compresa una attiva anche nella *outstation* ad Harvard. Si tratta di un Dominio di ricerca di recente istituzione, che ha subito una forte ristrutturazione solo quattro anni fa. Le 29 linee di ricerca si raggruppano in tre macro-aree: *Neuroscience and Brain Technologies* (14 linee di ricerca), *RNA Technologies* (7 linee di ricerca) e *Technologies for Healthcare* (8 linee di ricerca).

Tra i principali risultati conseguiti in questo Dominio di ricerca, si possono menzionare: (omissis). In generale, dall'anno di fondazione ad oggi si registra un totale di circa 22 citazioni per documento (5 in meno rispetto alla media dell'Istituto); mentre, con riferimento al periodo di valutazione 2019-2021, si rileva la pubblicazione di 12 articoli all'anno in media per ogni linea in questo Dominio, circa 11 dei quali su riviste con un impact factor medio pari a 6,6.

L'analisi delle attività di ricerca svolte dai 29 Principal Investigator attivi in questo Dominio evidenzia che negli anni 2019-2021 sono stati ottenuti 7 grant ERC, di cui: 4 di tipo Starting (a Genova, Roma, Trento e Napoli); 1 di tipo Synergy (a Roma); 2 di tipo POC (a Roma e a Genova); ma nessuno di tipo Consolidator. Si rileva che la maggioranza dei grant ERC sono stati ottenuti a Roma (3 su 7).

I risultati di questo Dominio di ricerca sono complessivamente buoni. Tuttavia, l'ultima valutazione di dettaglio risale al 2018 e copre solo 3 linee di ricerca sul totale delle 29 del Dominio.

Raccomandazione 02. Nell'ambito del Dominio di ricerca LifeTech, preso atto che l'ultima valutazione risale al 2018 e riguarda soltanto un numero limitato delle sue linee di ricerca, si raccomanda al Consiglio, coordinandosi con il Comitato Esecutivo, di effettuare una valutazione di dettaglio della qualità della ricerca condotta dai suoi Principal Investigator e dalla sua leadership, tramite un comitato di esperti costituito ad hoc, di levatura scientifica internazionale e con qualificate competenze specifiche in tutti gli ambiti in perimetro (soprattutto sulla tematica principale legata all'area RNA Technologies).

In questo Dominio, è stata notata l'attività di ricerca di giovani Principal Investigator di grandissimo rilievo internazionale, confermata anche dall'analisi dei grant ERC sopra descritti.

Raccomandazione 03. Nell'ambito del Dominio di ricerca LifeTech, si suggerisce alla Direzione Scientifica di predisporre e mettere in pratica un programma di valorizzazione e crescita per i giovani Principal Investigator che abbiano ottenuto risultati di grande prestigio internazionale, per sostenere e accelerarne la loro crescita professionale all'interno dell'organizzazione.

1.2.4 Dominio di ricerca di Scienze Computazionali

Il Dominio di ricerca di Scienze Computazionali è il più recente, fondato alla fine del 2017 su proposta del CTS e ufficialmente incluso tra i Domini di ricerca nel piano strategico 2018-2023. È composto da circa 160 scienziati (inclusi PhD, Post-Doc e ricercatori), 13 tecnici e 2 tecnologi, coordinati da 10 Principal Investigator. Tra questi PI, 6 erano già operativi all'interno dell'Istituto e sono stati riallocati in questo Dominio, mentre 4 sono stati reclutati dall'esterno in fase di creazione e potenziamento del Dominio. Le linee di ricerca sono collocate prevalentemente a Genova, nel Centro di Erzelli (65%), ma in parte anche nei Centri di Lecce, Roma e Venezia (con attività anche nella outstation del MIT).

L'attività di ricerca attualmente si articola su due direttrici principali: la prima riguarda la simulazione di processi fisici (dalla fisica atomica alla biofisica), la seconda lo sviluppo di tecniche di *machine learning* e *artificial intelligence* ad ampio spettro. Il Dominio di ricerca persegue il duplice obiettivo di creare spazi comuni per scienziati computazionali all'interno dell'Istituto e di sviluppare infrastrutture di *high performing computing* (HPC) di nuova generazione a supporto delle risorse disponibili presso centri nazionali e internazionali di supercomputer (principalmente CINECA, BSC e Jülich). A completamento di queste due direttrici principali, in un'ottica di più lungo termine, si osserva anche un coinvolgimento (attualmente limitato, ma di importante valore strategico) nel campo del *quantum computing*.

Tra le linee di ricerca di maggiore impatto del Dominio, si distinguono: la simulazione di processi fisici a livello atomico e molecolare per lo studio di processi biofisici e la progettazione di nuovi materiali; lo sviluppo di algoritmi computazionali finalizzati alla scoperta di nuovi farmaci; la teoria del machine learning, con focus su apprendimento *multi-tasking* e apprendimento statistico; lo sviluppo di infrastrutture di intelligenza artificiale per comprendere i meccanismi della visione e l'interpretazione delle immagini; lo sviluppo di algoritmi necessari per la visione dei robot.

Tra i risultati salienti in questo Dominio di ricerca, si possono citare alcune pubblicazioni ad alto impatto apparse su riviste del Gruppo Nature nel campo delle simulazioni di processi fisici e biologici. In aggiunta, si segnala la realizzazione di Franklin, una struttura HPC basata su 256 processori GPU con una potenza di picco di 2 *petaflops*, ottimizzata per il calcolo parallelo. Si tratta di una risorsa pienamente utilizzata da vari gruppi di ricerca dell'Istituto nel Dominio di Scienze Computazionali, ma anche in altri domini di ricerca. Attualmente Franklin ha un livello di utilizzo medio del 95% (con picchi del 99-100%) e sarà aggiornata nel 2022, raddoppiando la sua potenza di picco.

In generale, per questo Dominio di ricerca, dall'anno di fondazione ad oggi, si registra in media un totale di circa 23 citazioni per documento (4 in meno rispetto alla media dell'Istituto); mentre, con riferimento al periodo di valutazione 2019-2021, una media di circa 19 articoli all'anno in ogni linea di ricerca, circa 13 dei quali (70%) su riviste con un impact factor medio pari 8,3.

L'esame delle attività di ricerca condotte dai Principal Investigator attivi nel Dominio evidenzia che negli anni 2019-2021 nessuno ha ottenuto un grant ERC, a fronte di un totale di 7 candidature presentate. Tuttavia, due dei Principal Investigator usufruiscono tuttora di un grant ERC vinto in precedenza. Il livello scientifico medio dei PI è ottimo, con punte di assoluta eccellenza (es., Prof. X).

Si ritiene che i risultati di questo Dominio di ricerca siano complessivamente ottimi, nonostante la sua dimensione, piuttosto contenuta, non permetta un efficace confronto con enti simili.

1.3 Piano scientifico, struttura e organizzazione della ricerca

1.3.1 Impostazione generale del piano 2018-2023

Fino a oggi, coerentemente con le previsioni dei Regolamenti di funzionamento generale dell'IIT, il Comitato Esecutivo, su proposta della Direzione Scientifica e previo parere del CTS, ha definito i piani pluriennali (scientifici e strategici) della Fondazione, provvedendo alla relativa elaborazione e alle successive modifiche, sottoponendo poi il tutto per la relativa, finale, approvazione del Consiglio.

In sintesi, il Piano scientifico definisce:

- Gli ambiti, gli obiettivi e le strategie generali della ricerca scientifica dell'Istituto. Espone inoltre i principali indicatori di risultato da applicare in ogni ambito di ricerca, consentendo di verificare il grado di raggiungimento per ogni obiettivo.
- La strategia di *technology transfer* (anche nell'ambito dei rapporti con i settori industriali rilevanti).
- Le previsioni sulle risorse umane e sugli investimenti infrastrutturali necessari per lo svolgimento delle attività e l'assetto organizzativo della Fondazione.
- Le indicazioni sui costi della ricerca, sul reperimento dei fondi e sulla loro gestione.

Il Piano scientifico integra le tre, principali, componenti della *mission* dell'IIT, prevedendo obiettivi e ambiti di ricerca che consentano di raggiungere (i) sia risultati scientifici di eccellenza (ii) sia un concreto impatto sul comparto industriale, oltre che (iii) lo svolgimento delle attività di alta formazione.

Il Direttore Scientifico, il Direttore Generale e il Direttore del Trasferimento Tecnologico in via prevalente – le cui prerogative trovano attuazione nei Regolamenti di funzionamento generale – secondo le relative deleghe, sono responsabili dell'attuazione di tali strategie.

Un ruolo chiave nell'elaborazione e nel monitoraggio del Piano scientifico è ricoperto anche dal Comitato Tecnico Scientifico, che svolge attività di supporto diretto al Comitato Esecutivo (CE), quali l'elaborazione dei Piani scientifici e strategici pluriennale e la formulazione di pareri sulle modifiche, il monitoraggio e la realizzazione di tali Piani (come rilevato nell'analisi del Piano Attività CTS 2021).

Il CTS è costituito da un numero massimo di 20 membri, esterni alla Fondazione, nominati dal Comitato Esecutivo su proposta del *Chairman* del CTS, individuati fra esponenti della comunità scientifica e tecnologica e del mondo industriale e professionale, in possesso di qualificate competenze nelle materie di riferimento della Fondazione, e riconosciuta autorevolezza. L'incarico ha durata pluriennale (di 3 o 5 anni), ed è rinnovabile, come per prassi internazionale. Attualmente, il CTS è costituito da 17 membri esterni con competenze sui quattro Domini di ricerca dell'Istituto. Si rileva tuttavia che, tra i membri con competenze nell'ambito Life Tech, andrebbero inserite ulteriori professionalità nello specifico settore della ricerca nell'area delle *RNA Technologies*, che costituiscono uno dei principali pilastri del Dominio. Si suggerisce dunque che il Comitato Esecutivo valuti tale inserimento ai fini dell'ulteriore rafforzamento del CTS, una raccomandazione che si inserisce in una più ampia riflessione proposta dal Comitato di Valutazione che verrà ripresa in dettaglio nei capitoli successivi.

Raccomandazione 04. Si raccomanda, in via prioritaria, al Comitato Nomine, Remunerazione e Governance del Consiglio, di valutare nell'ambito della periodica revisione dei Regolamenti di funzionamento generale e con l'eventuale coinvolgimento di qualificati esperti esterni, una parzialmente diversa disciplina delle prerogative e del ruolo del CTS all'interno dei processi decisionali dell'Istituto. Tale revisione del perimetro di riferimento dovrebbe essere funzionale

a una maggiore focalizzazione delle attività di verifica del CTS sui temi di rilevanza strategica (come la valutazione del personale in *tenure track*, la valutazione del piano scientifico, la valutazione periodica dei Centri), lasciando che valutazioni di carattere più operativo ricadano direttamente nelle prerogative e competenze del Comitato Esecutivo e del Direttore Scientifico. Si raccomanda inoltre che il Comitato Esecutivo, d'intesa con il Consiglio considerata la rilevanza strategica che il CTS riveste nell'ambito del generale funzionamento dell'Istituto, integri la compagine del CTS con scienziati dotati di specifiche competenze nel campo dell'RNA, che oggi è un filone strategico del Dominio LifeTech, e con alcuni professionisti provenienti non solo dal mondo della ricerca accademica, ma anche dall'industria, dal momento che la ricaduta sul sistema industriale del Paese è una delle principali finalità statutarie dell'Istituto.

Si ritiene, come prima esposto, che l'impostazione del Piano scientifico sia complessivamente molto buona. In particolare, dall'interim update del Piano (2020) emerge una visione strategica a lungo termine e un'impronta di grande coesione e interdisciplinarietà tra i Domini di ricerca (come la previsione di sviluppare 6 iniziative di ricerca trasversali, fra cui quelle incentrate su machine learning e intelligenza artificiale). Si ribadisce la consonanza dell'attuale Comitato di Valutazione con quanto deciso e attuato dall'Istituto riguardo al mantenimento della peer review come strumento principale di monitoraggio delle attività della Fondazione in luogo dell'introduzione di KPI (strumenti che erano stati invece suggeriti dal precedente Comitato di Valutazione).

Raccomandazione 05. Nell'ambito del piano scientifico, si suggerisce un approfondimento su eventuali complementarità e interdisciplinarietà fra progetti di ricerca avviati dall'IIT e da altri Istituti finanziati dallo Stato. Si suggerisce di tenere in considerazione in futuro tale complementarità, per valutare lo sviluppo di sinergie, nell'ottica di un'ulteriore valorizzazione della ricerca scientifica in funzione delle risorse pubbliche complessivamente utilizzate in campi aventi caratteristiche, per certi aspetti, comuni (come, per esempio, nel caso dell'attività di ricerca sulla genomica condotta dall'Istituto rispetto alle attività svolte dallo Human Technopole).

1.3.2 Struttura e organizzazione della ricerca

L'attuale organizzazione della ricerca nell'IIT è rappresentata da una struttura a matrice (figura 1.3), in cui ognuna delle circa 80 linee di ricerca è guidata da un Principal Investigator e fa riferimento ad almeno uno dei quattro Domini di ricerca coordinati dagli Associate Director.

Si rileva che, rispetto alla precedente struttura per Dipartimenti, l'introduzione della struttura a matrice, costituita dagli attuali Domini di ricerca, conferisce maggiore autonomia a ogni Principal Investigator e favorisce una maggiore collaborazione e interdisciplinarietà fra le linee di ricerca e i Domini, come descritto in dettaglio nel capitolo 3, a condizione che sia effettivamente garantito un controllo e un generale coordinamento da parte delle funzioni preposte.

Figura 1.3

IIT RESEARCH MATRIX

LEGEND
 MAIN RESEARCH DOMAIN x
 INTERACTION •

RESEARCH LINE	PRINCIPAL INVESTIGATOR	ROBOTICS	NANOMATERIALS	LIFE TECH	COMPUTATIONAL SCIENCES
Humanoids & Human Centered Mechatronics	Nikolaos Tsagarakis	x			
Human-Robot Interfaces and Physical Interaction	Arash Ajoudani	x			
Dynamic Legged Systems	Claudio Semini	x			
Advanced Robotics	Darwin Caldwell	x			
Atomistic Simulations	Michele Parrinello				x
Neuroscience and Behaviour	Giandomenico Iannetti			x	•
Bio-Logic Materials	Paolo Netti		•	x	
Tissue Electronics	Francesca Santoro		x	•	
Nanotechnologies for Humans and Biosystems	Massimo De Vittorio		x	•	
Multifunctional Neural Interfaces with deep-brain regions	Ferruccio Pisanello		x	•	
Nanobiointeractions & Nanodiagnostics	Pier Paolo Pompa		x	•	
Computational Nanoplasmonics	Cristian Ciraci				x
Genomic Science	Francesco Nicassio			•	•
Cultural Heritage Technologies	Arianna Travagliato				
2D Materials Engineering					
Electron Crystallography					

2. TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

2.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018

Rispetto alle raccomandazioni del precedente ciclo di valutazione, si rileva che l'Istituto ha portato a termine una serie di azioni (su impulso e responsabilità della Direzione Scientifica e sotto il generale controllo del Comitato Esecutivo), tra cui:

- La gestione brevetti, riferita in particolare all'ottimizzazione dei costi del portafoglio brevetti e alla necessità di aumentare le competenze in questa area. L'implementazione di tali raccomandazioni ha portato l'IIT a dimezzare il costo per titolo brevettuale (dagli oltre 2 mila euro per titolo del 2015 ai circa mille euro del 2020, come rilevato dall'analisi del Comitato Strategico 2020) e ad aumentare le risorse dedicate ai brevetti.
- L'attività di *scouting* tecnologico e aziendale, mirata a individuare i settori target con cui l'IIT dovrebbe collaborare e istituire partnership strategiche. La Direzione Trasferimento Tecnologico (DTT) ha avviato ricerche con l'azienda X per individuare i trend di mercato più rilevanti e associarli a linee di ricerca ad alto impatto potenziale di mercato.
- Il Progetto Network con Incubatori, *Venture Capitals* e *Business Angels*, che ha portato alla creazione del Polo RoboIT, sviluppato con Cassa Depositi e Prestiti nel 2021 e orientato allo sviluppo di start-up in fase POC e *seed* nel settore robotico, così come la costituzione dello Start-up Hub, un incubatore tecnologico per start-up gestito dall'IIT.

Le azioni classificate invece come "*ongoing*" dal Comitato Esecutivo nel 2022, sulle quali è stato presentato un aggiornamento, riguardano l'analisi e la semplificazione delle procedure, tra cui figurano:

- L'approvazione di una nuova *policy* per la gestione del Fondo di Trasferimento Tecnologico (prima denominato "Fondo di de-risking")
- L'aggiornamento della *policy* sulla proprietà intellettuale
- La modifica della *policy* per l'accreditamento delle start-up con l'aggiunta di ulteriori linee guida per la gestione del processo
- L'aggiornamento della procedura per la gestione dei progetti commerciali.

Per quanto concerne invece la raccomandazione di valutare l'esternalizzazione della Direzione Trasferimento Tecnologico, si rileva che l'IIT ha svolto un approfondimento con il supporto esterno dell'*advisor* Y a conclusione del quale non è stato ritenuto necessario adottare un modello esterno di funzionamento.

2.2 Organizzazione generale delle attività di technology transfer

La Direzione Trasferimento Tecnologico all'interno dell'IIT persegue l'obiettivo di portare i risultati della ricerca dell'Istituto sul mercato ed è responsabile delle attività di gestione della proprietà intellettuale della Fondazione, della costituzione di start-up e della gestione di accordi commerciali, dell'attività di *fundraising* e della creazione di un network nazionale e internazionale di aziende e investitori per l'Istituto.

Si rileva in particolare che, come indicato nel *Report* di aggiornamento al Comitato Esecutivo del 31 dicembre del 2021, l'attuale struttura della citata Direzione prevede 17 risorse a tempo

pieno (FTE), coordinate da 1 Direttore (come illustrato nella mappa delle competenze nella figura 2.1) e suddivise nei seguenti Uffici di competenza:

- Amministrazione (2 FTE), dedicato ad attività amministrative e di *project management*
- Gestione Proprietà Intellettuale (5 FTE), dedicato ad analisi di brevettabilità, gestione di brevetti in essere e relativa attività di prosecuzione, formalizzazione di accordi di contitolarità e formazione
- Contratti di Ricerca e Licenze (4 FTE), dedicato ad attività di negoziazione, gestione e chiusura delle commesse per progetti commerciali, negoziazione e gestione delle licenze
- Startup e Imprenditorialità (5 FTE), dedicato ad attività di monitoraggio delle start-up, business plan, *call for ideas*, formazione imprenditoriale, *mentoring* e *partnership*
- Innovazione e Sviluppo (1 FTE), dedicato a studi di mercato e attività di monitoraggio finalizzata alla ricerca di potenziali licenziatari.

Figura 2.1

Attuale composizione Ufficio Trasferimento Tecnologico

Ruolo	Background (accademico)	Ricerca				Mercato				Altro		
		Robotica	Nano-materiali	Life Science	Scienze comput.	Robotica	Nano-materiali	Life Science	Scienze comput.	Tech Transfer	Entrepreneurship	Finanzial Top mgmt
Technology Transfer Directorate	Dott. In nanotecnologie											
Amministrazione	Laurea in scienze internazionali e diplomatiche											
Amministrazione	Laurea in Economia											
Gestione Proprietà Intellettuale	Laurea in Ing. Biomedica	n.a.										
Gestione Proprietà Intellettuale	Laurea in biogeografia											
Gestione Proprietà Intellettuale	Laurea in Chimica	n.a.										
Gestione Proprietà Intellettuale	Laurea in Scienze Chimiche	n.a.										
Gestione Proprietà Intellettuale	Laurea in Ing. Elettrica											
Contratti di ricerca e licenze	Dott. in neuroscienze											
Contratti di ricerca e licenze	Dott. In scienze dei materiali											
Contratti di ricerca e licenze	Dott. In neurochimica e neurobiol.											
Contratti di ricerca e licenze	Diploma di ragioneria											
Start-up e imprenditorialità	Laurea in Economia											
Start-up e imprenditorialità	Laurea in Economia											
Start-up e imprenditorialità	Laurea in Ing. meccanica											
Start-up e imprenditorialità	Laurea in Economia											
Start-up e imprenditorialità	Laurea in Economia											
Innovazione e sviluppo	Laurea in Economia											

Fonte: Report Comitato Strategico 2019; documenti aggiornati forniti da Ufficio Tech Transfer



Si prende atto del fatto che l'attuale Direttore del Trasferimento Tecnologico ha rassegnato le proprie dimissioni per perseguire altre opportunità ed è pertanto in uscita dall'organico della Fondazione.

Raccomandazione 06. Per quanto concerne la selezione del nuovo Direttore del Trasferimento Tecnologico, si raccomanda al Comitato Esecutivo di prediligere candidati con elevata *seniority*, reputazione e network internazionale. Nei processi di selezione si raccomanda inoltre di garantire un'adeguata presenza di candidati del genere meno rappresentato (si veda anche la Raccomandazione 11).

Per quanto riguarda le attività di *business development* e *marketing & sales*, come anticipato dal rapporto di riepilogo delle attività della DTT aggiornato al 2021, si rileva detta Direzione ha inserito tra le attività del team "Contratti di ricerca e licenze" anche la voce "attività *push*", destinata ad attività di scouting e alla relazione con le aziende, in linea con la raccomandazione del Comitato di Valutazione 2015-2018 di rafforzare le attività di scouting tecnologico e aziendale. Tuttavia, dalla documentazione esaminata, al momento emerge che tale attività si

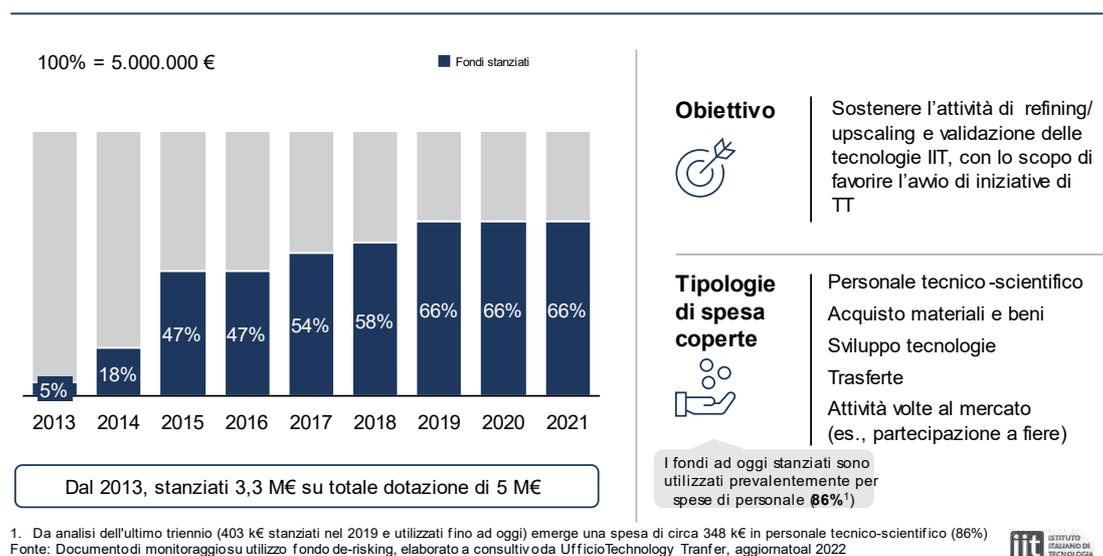
trova ancora in una fase iniziale (non vi è alcuna risorsa dedicata e il team svolge prevalentemente attività di negoziazione contrattuale per l'80% del tempo e di gestione o chiusura delle commesse stipulate per il restante 20% del tempo).

Si raccomanda, pertanto, che la Direzione inserisca al proprio interno una nuova funzione dedicata al business development e marketing & sales, per la creazione e gestione dei rapporti con le aziende e altri enti esterni (incluse le relazioni istituzionali con i funzionari delle associazioni di categoria, come Confindustria, per esempio), anche al fine di ottenere fondi dal comparto privato. Si suggerisce che tale funzione sia presidiata da risorse in possesso di specifiche competenze di mercato, che abbiano maturato esperienza nei settori relativi ai quattro domini di ricerca dell'Istituto, e che l'attuale organico sia integrato ove necessario.

Alla luce della duplice missione della Fondazione, si ritiene che l'Istituto debba operare anche allo scopo di sviluppare il livello tecnologico delle aziende italiane, considerato che il tessuto economico che caratterizza la struttura industriale locale è prevalentemente costituito da imprese di piccole e medie dimensioni, che spesso non si trovano nelle condizioni di condurre programmi di ricerca autonomi e difficilmente sono in grado di instaurare collaborazioni con enti di ricerca quali l'IIT. Si reputa dunque di estremo valore aggiunto qualsiasi azione che l'IIT possa intraprendere per avvicinarsi il più possibile proattivamente a queste realtà.

Figura 2.2

Utilizzo del Fondo di de-risking ("Patrimonio dedicato al Tech transfer", fondo istituzionale costituito nel 2013)



Si rileva inoltre che la DTT ha la possibilità di attingere a un "Patrimonio dedicato al technology transfer", che fa riferimento, come prima evidenziato, al fondo istituzionale appositamente costituito nel 2013 e operativamente denominato Fondo per il Trasferimento Tecnologico. Tale fondo ha l'obiettivo di sostenere attività di *refining*, *upscaling* e validazione delle tecnologie dell'Istituto, prevalentemente con la finalità di realizzare progetti di impresa destinati a favorire l'avvio di iniziative di trasferimento tecnologico aumentandone la probabilità di successo e commercializzazione. In tal senso, lo stanziamento dell'IIT, in base alle regole adottate per la relativa gestione, può coprire alcune tipologie di spesa, il cui utilizzo avviene seguendo le policy e le procedure dell'IIT per le voci di spesa relative. Per fare un esempio, in passato le spese coperte da tale fondo sono state rappresentate dai costi del personale tecnico e scientifico, dell'acquisto materiali e beni, dello sviluppo della tecnologia, delle trasferte e delle

attività riguardanti i test di mercato (come la partecipazione a fiere, lo sviluppo di campioni o prototipi o la ricerca di clienti per progetti pilota). Come illustrato nella figura 2.2, attualmente risultano stanziati 3,3 milioni di euro sul totale di 5 milioni di euro inizialmente messi a disposizione. Si rileva inoltre che i fondi stanziati fino a oggi sono stati utilizzati prevalentemente per spese relative al personale tecnico-scientifico (dall'analisi della documentazione fornita, emerge che su 403 mila euro stanziati nel 2019 e utilizzati fino a oggi, la voce di spesa relativa al personale tecnico-scientifico ammonta a circa 348 mila euro, pari all'86% del totale).

Raccomandazione 07. Si raccomanda l'istituzione di una nuova funzione all'interno della Direzione Trasferimento Tecnologico, dedicata al business development e marketing & sales, destinata alla gestione dei rapporti con le aziende (grandi, medie, piccole e start-up), i distretti industriali e altri enti esterni; una funzione presidiata da risorse in possesso di specifiche competenze di industria e di mercato, che abbiano maturato esperienza nei settori relativi ai quattro Domini di ricerca dell'IIT. Le attività svolte da tale nuova funzione della Direzione Trasferimento Tecnologico, quali le analisi dei mercati potenziali e la validazione preliminare del "*product-market fit*", potranno fare leva anche sull'attuale Fondo per il Trasferimento Tecnologico (in precedenza definito come "Fondo di de-risking"), valutandone un'eventuale riallocazione, anche preso atto del suo limitato utilizzo.

Potrebbe essere utile ricercare altresì un maggior collegamento dei Centri della Fondazione distribuiti sul territorio italiano con alcuni dei distretti industriali più significativi, sempre tenendo conto dei domini di ricerca IIT.

In aggiunta, si rileva che attualmente la DTT non ha la possibilità di avvalersi di figure professionali quali gli *entrepreneurs in residence* (EIR) collegati a fondi di investimento, anche indipendenti, che potrebbero collaborare nei progetti di creazione di start-up ed eventualmente entrarne a far parte una volta avviati. L'introduzione nella Direzione di risorse incaricate di promuovere iniziative di scambio e interazione con tali figure potrebbe costituire un valore aggiunto per le attività di technology transfer dell'Istituto.

Si osserva che la DTT, nello svolgimento delle sue attività e in particolare per quanto concerne creazione e lancio di start-up, interagisce con due commissioni, una interna e una esterna:

- La Commissione per la Valorizzazione della Ricerca (CVR): commissione collegiale interna, principalmente dedicata alla valutazione dell'accreditamento dello status di "Start-up IIT" (percorso di riconoscimento dello status di "Start-up IIT" all'impresa che ne faccia richiesta).
- La Commissione Partecipazioni (CP): commissione espressamente prevista dalle "linee guida per la partecipazione dell'IIT al capitale di società e start-up", formata invece esclusivamente da soggetti terzi, non aventi altro ruolo all'interno dell'IIT, dedicati alla valutazione della partecipazione (sia in fase di avvio sia nel corso delle dinamiche societarie) dell'IIT al capitale di start-up e società.

Si nota che la CVR rilascia l'"accreditamento" sulla base di specifiche verifiche, come condizione necessaria per l'impresa al fine di instaurare rapporti con l'IIT e di usufruire di un eventuale supporto in fase di sviluppo. La gestione di tali processi nell'Istituto è regolata da una policy, semplificata nel corso del 2021 in risposta alle raccomandazioni del Comitato di Valutazione 2015-2018, che prevede verifiche sulle realtà in oggetto al fine di accertare, per esempio, se i rapporti siano gestiti a tutela della Fondazione (come le verifiche su potenziali conflitti di interesse o tematiche giuslavoristiche per lo staff dell'Istituto coinvolto a vario titolo nelle start-up e nell'IIT).

Le start-up proponenti sono supportate dalla DTT in tutti i passaggi della loro fase di avvio e nella preparazione di tutta la documentazione per il processo di accreditamento (dalle stime

preliminari sulla fattibilità del progetto e il *business plan*; alle verifiche di carattere giuslavoristico presso la Direzione Capitale Umano e Organizzazione (HCOD); fino alle indagini presso la Direzione Compliance finalizzate a verificare preventivamente la natura dei rapporti previsti e ad analizzare i rischi legati a potenziali conflitti d'interesse). La CVR svolge una funzione di analisi preliminare e valutazione delle proposte ricevute, la cui approvazione ultima spetta al Comitato Esecutivo. Contestualmente, vengono valutate eventuali proposte di modifica contrattuale, se necessarie o richieste, e si discutono le proposte provenienti dalle start-up sugli aspetti relativi alla proprietà industriale. Inoltre, si monitorano periodicamente le attività delle start-up dell'IIT (come rilevato dai verbali messi a disposizione del Comitato di Valutazione), e si validano anche eventuali richieste di utilizzo del Fondo di Trasferimento Tecnologico. In generale, il parere espresso dalla CVR è portato in Comitato Esecutivo per validazione solo nei casi in cui ci sia una richiesta di modifica contrattuale e/o di cessione di titoli brevettuali.

Figura 2.3

Composizione e ruolo della Commissione di Valorizzazione della Ricerca (CVR)

Nominativo	Ruolo	Background	Ricerca				Mercato				Altro		
			Robo- tica	Nano- mater.	Life Tech	Scienze comp.	Robo- tica	Nano- mater.	Life Tech	Scienze compu.	Tech Transf.	Entre- preneur- ship	Finan- za/ Top mgmt
omissis	Dir. Scientifico	Accademia (Scienziato e Professore)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
omissis	Dir. Generale	Economia/Finanza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
omissis	Dir. TT	Economia/Finanza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
omissis	Membro CE	Organizzazione della ricerca (Rettrice)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
omissis	Vice Dir. Scientifico	Accademia (Scienziato e Professore)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ad oggi la CVR ha responsabilità **d'approvare o respingere le proposte di accreditamento startip** in IIT che vengono presentate tramite istruttoria dalla Dir. TT, integrata con verifiche da parte di HR e Compliance



Si suggerisce pertanto un'estensione dell'attuale ruolo della CVR, affinché vengano espressi: un motivato parere da allegare al verbale di ogni riunione – sulle start-up proposte per il lancio sul mercato (valutandone le reali opportunità di mercato, per esempio) e una valutazione periodica del portafoglio brevetti (per la selezione dei brevetti da mantenere).

Alla luce della raccomandazione di cui sopra, si suggerisce anche un'integrazione delle attuali competenze della CVR (figura 2.3), che attualmente conta 5 membri (Direttore Scientifico, Direttore Generale, Direttore del Trasferimento Tecnologico, 1 Membro CE e Vice-Direttore Scientifico), con professionisti in possesso di background diversi, competenze di mercato ed esperienza industriale nell'ambito dei quattro Domini dell'Istituto.

La modifica della composizione e del ruolo della CVR potrà implicare anche una conseguente revisione ed aggiornamento, a cura del Comitato Esecutivo, della relativa policy che ne disciplina il funzionamento.

Raccomandazione 08. Per quanto riguarda la composizione e il ruolo della CVR, atteso il suo ruolo consultivo di rilevante importanza per il Comitato Esecutivo, si raccomanda: 1) l'ampliamento del suo ruolo in termini di inclusione, nelle relative competenze, anche

dell'attività di elaborazione di motivati pareri sulle start-up proposte per il lancio sul mercato e sulla valutazione periodica del portafoglio brevetti; e, di conseguenza, 2) una coerente integrazione delle sue risorse con figure professionali esterne provenienti dal mondo industriale e/o imprenditoriale, dotate di competenze di mercato relative ai quattro Domini dell'Istituto, ed eventualmente figure chiamate *ad hoc* laddove le competenze manchino.

Per quanto riguarda le proposte di partecipazione dell'Istituto nel capitale delle start-up, si fa riferimento alla Commissione Partecipazioni e alle relative linee guida prima citate, approvate nel 2015 d'intesa con i due Ministeri vigilanti. Sulla base di tali linee guida, la Commissione valuta la proposta ed esprime un parere al Comitato Esecutivo, il quale approva o respinge la richiesta, e in ogni caso trasmette quanto esaminato e deliberato ai Ministeri vigilanti, i quali confermano, anche attraverso il meccanismo del silenzio-assenso in caso di condivisione della proposta, a conclusione dell'iter, l'approvazione o il rigetto finale. Tale Commissione è formata da 3 professionisti esterni alla Fondazione, nominati (per un triennio rinnovabile una volta soltanto) dal Consiglio, sentito il Presidente e il Direttore Scientifico.

Si rileva che attualmente non si registrano casi in cui l'Istituto abbia finalizzato la procedura di partecipazione al capitale delle start-up, ad eccezione del caso di Start-up A. Si ritiene che tale circostanza sia legata alla complessità dell'iter da seguire, che rischia di allungare le tempistiche necessarie, rendendole difficilmente compatibili con le modalità di avvio e di sviluppo di una start-up (quali l'uso del capitale di rischio, per esempio). Preso atto di tali complessità, il Comitato di Valutazione concorda con l'attuale strategia intrapresa dalla DTT che l'IIT che lo sviluppo del trasferimento tecnologico debba focalizzarsi, principalmente, sulla licenza dei brevetti come fonte di monetizzazione del trasferimento tecnologico.

Per quanto riguarda il deposito dei brevetti, il processo vede coinvolto l'ufficio dedicato della DTT, per la parte tecnica e gestionale, insieme al Direttore Scientifico, che decide in merito all'opportunità di richiedere protezione brevettuale in base alle informazioni ricevute dall'ufficio. In particolare, dalla policy sulla gestione della proprietà intellettuale, aggiornata al 2020, si riporta che:

- a. L'inventore comunica l'invenzione all'ufficio preposto della DTT, informandone anche il Principal Investigator della linea di ricerca o *facility* di afferenza del proprio incarico.
- b. L'ufficio preposto della DTT esamina l'invenzione con la collaborazione del suo Inventore, ne valuta la possibile protezione e le potenzialità di sfruttamento e fornisce la propria valutazione al Direttore Scientifico.
- c. Il Direttore Scientifico eventualmente, sentito sia l'Inventore sia il Principal Investigator, autorizza o no l'avvio dell'iter di protezione. Infine, il processo di protezione brevettuale viene avviato dall'ufficio preposto della DTT.

Il coinvolgimento del Direttore Scientifico è previsto anche nei casi di estensione dell'iter brevettuale all'estero, sia esso una domanda di brevetto oppure un brevetto concesso.

In merito ai criteri decisionali seguiti per tale processo, si nota la presenza di un insieme di indicatori che forniscono visivamente un suggerimento di abbandono o prosecuzione del titolo brevettuale, recentemente introdotti a valle di una raccomandazione della Direzione Compliance per fornire una valutazione oggettiva sull'opportunità di abbandonare una domanda di brevetto o un brevetto concesso.

Per quanto riguarda sia gli accordi di licenza sia la partecipazione dell'IIT al capitale delle start-up, si rileva la presenza di forme contrattuali standard; non risultano invece definite le condizioni *standard* di negoziazione (come, per esempio, le percentuali di *equity*, le percentuali di *royalties*) adottate invece da alcuni istituti di levatura internazionale (quali MIT, Stanford ed EPFL). Si reputa dunque opportuno potenziare l'efficacia dei processi di concessione delle licenze tramite una maggiore standardizzazione delle condizioni come punto di partenza per

le negoziazioni, facendo leva su un approfondimento degli attuali vincoli e best practice internazionali.

Raccomandazione 09. Per quanto riguarda gli accordi di licenza, si raccomanda di valutare la standardizzazione delle condizioni contrattuali come punto di partenza per le negoziazioni, a valle di un approfondimento degli attuali vincoli e delle condizioni standard di licenza offerte da altri istituti di ricerca internazionali, comparabili con l'Istituto, che potrà essere acquisito dal Comitato Esecutivo.

2.3 Risultati ed efficacia della monetizzazione del technology transfer

Le principali modalità di monetizzazione dei risultati di ricerca nell'ambito del trasferimento tecnologico sono rappresentate dai:

- Contratti di licenza (utilizzati come fonte di monetizzazione anche verso start-up accreditate), per un totale di 1,3 milioni di euro nel triennio 2019-2021.
- Contratti commerciali, che si declinano in progetti di ricerca sponsorizzata, laboratori congiunti (come il Joint Lab) e accordi per servizi alle imprese, per un totale complessivo di circa 44 milioni di euro raccolti nel triennio 2019-2021.

Sebbene con un'incidenza minore rispetto ai contratti sopra riportati, altre attività risultano come fonti di ricavo, come per esempio la vendita di prototipi (piattaforme o componenti robotiche sviluppate nell'Istituto), la formazione (congressi scientifici) e le locazioni (affitto di spazi e macchinari da parte di imprese).

In generale, si rileva che nell'ultimo triennio l'Istituto ha raggiunto risultati eccellenti nell'ambito del trasferimento tecnologico, anche rispetto ad altri istituti di ricerca italiani ed europei.

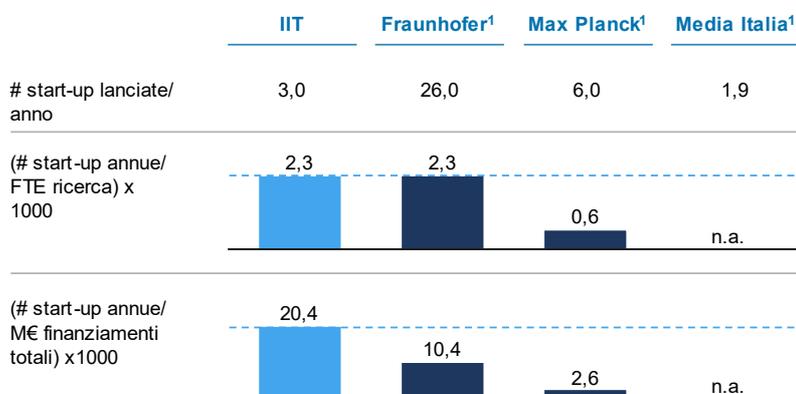
In particolare, per quanto riguarda le start-up, l'IIT ne ha promosso la formazione di 26 in 10 anni (2011-2021), di cui 9 nell'ultimo triennio (2019-2021). Risulta che tali start-up abbiano interagito con business angels, incubatori, acceleratori e fondi di investimento, completando l'attività di fundraising per un totale di 18,5 milioni di euro (8 milioni dei quali soltanto per Start-up B e 6 milioni per Start-up C nel 2021). Nella fase di lancio di ogni start-up, si contano in media circa 3 fondatori legati all'IIT, per un totale di 51 persone dell'IIT coinvolte nello *staff*, 12 delle quali non lavorano più all'Istituto. Infine, l'analisi del fatturato del 2020 delle start-up accreditate dall'IIT (in base ai dati disponibili per le 21 startup fondate dall'anno della fondazione dell'IIT al 2019) evidenzia che circa il 10% di esse (ossia le Start-up D e E) ha registrato un fatturato che supera il milione di euro annuo.

Da un'analisi di benchmark condotta a livello internazionale, emerge che l'IIT presenta un tasso di generazione di start-up (normalizzato rispetto alla numerosità dei ricercatori o dei finanziamenti) allineato alle best practice europee (come il Fraunhofer Institute), come si può vedere nella figura 2.4.

Figura 2.4

Risultati del Technology Transfer (1/3)

Startup, dati medi relativi al triennio 2019-2021



1. Media realizzata sugli anni 2019-2020 (2021 non disponibile). Per la media italiana è stato utilizzato il rapportoNetv al, calcolando il rapporto tra il numero medio annuo di startup lanciate dagli istituti nel campione e il totale di istituti stessi (62)
Fonte: Documenti di bilancio, Relazioni di performance, 17 Rapporto Netv al "Investire sulla valorizzazione della ricerca per una resilienza generativa"

Tasso di generazione start-up di IIT (normalizzato a numerosità ricercatori o finanziamenti) **allineato a best practice europee** (Fraunhofer)



Per quanto concerne invece i brevetti e le licenze, si rileva che il rapporto tra brevetti in portafoglio e licenziati attualmente è del 27% (215 su 797) e la generazione di ricavi da licenze nel triennio di valutazione è stata pari a 1,3 milioni di euro (che includono il rimborso dei costi e i ricavi derivanti dalle royalties), rispetto ai ricavi di 1 milione di euro del quadriennio 2015-2018. Si precisa che tutti i brevetti riferiti alla stessa proprietà intellettuale ed estesi su diverse aree geografiche sono raggruppati in famiglie brevettuali e che oggi l'ufficio di gestione della proprietà intellettuale gestisce un portafoglio di 372 famiglie brevettuali (87 in più rispetto al 2019).

Da un'analisi di benchmark internazionale si rileva che l'IIT riporta un numero di brevetti attivi (normalizzato rispetto alla numerosità dei ricercatori o dei finanziamenti) in linea con le best practice europee (con il Fraunhofer Institute, per esempio) e ricavi da licenze (sempre normalizzati rispetto alla numerosità dei ricercatori o dei finanziamenti) leggermente inferiori alle best practice europee (l'1% vs il 4% per i ricavi normalizzati rispetto al totale finanziamenti), come illustrato nella figura 2.5. Si riconosce che l'attuale risultato relativo ai ricavi da licenze è da considerarsi comunque estremamente positivo, alla luce del fatto che il Fraunhofer è un istituto interamente focalizzato sul trasferimento tecnologico, che vanta una storia più lunga rispetto a quella dell'IIT (il Fraunhofer è stato fondato nel 1949, mentre l'IIT soltanto nel 2013), che gli consente di essere a uno stadio più maturo di monetizzazione delle licenze, specialmente in ambito Life Tech.

Figura 2.5

Risultati del Technology Transfer (2/3)

Brevetti e licenze, dati medi annui relativi a 2019 -2021

	IIT	Fraunhofer ²	Top 5 EPR italiani ^{1,2}
# nuovi brevetti/anno ⁴	150	631	96
# brevetti attivi/FTE ricerca	0,10	0,06	n.d.
# brevetti attivi/k€ finanziamenti totali	1,02	0,25	n.d.
% brevetti attivi in licenza e/o opzione, #	27% (215 su 797)	n.d.	21% (139 su 650)

1. Valori medi relativi ai "top 5« Enti Per la Ricerca che registrano i valori più elevati tra i 65 istituti di ricerca analizzati nel Rapporto Netval 2021
 2. Numero medio di brevetti depositati annualmente nel periodo 2019-2020
 3. Altri istituti internazionali presentano valori su range anche molto distanti, es. Star (istituto di ricerca in Singapore) riporta circa 15k € di utili per licenza
 4. Dati medi annui relativi a 2019-2021
- Fonte: Documenti di bilancio, Relazioni sulla performance, 17 rapporto Netval "Investire sulla valorizzazione della ricerca per una resilienza generativa"

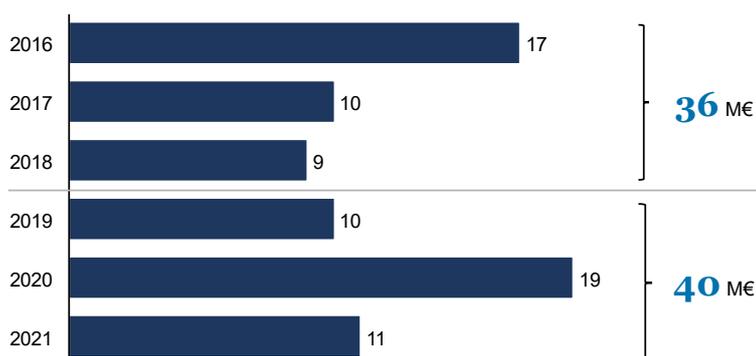
	IIT	Fraunhofer	Top 5 EPR italiani ¹
k€ ricavi da licenze 2019-21	1.288	103.000	588
k€ ricavi da licenze 2019-21/ FTE ricerca	0,84	9,22	n.d.
k€ ricavi da licenze 2019-21/ k€ finanziamenti tot.	0,01	0,04	n.d.
Ricavi per licenza, k€	~10	~260 ³	~4

Infine, per quanto riguarda la raccolta di finanziamenti commerciali (contributi totali in-cash derivati da accordi commerciali per il Joint Lab, ricerca sponsorizzata, servizi, locazioni, formazioni e vendita di prototipi), si rileva una crescita dai 36 milioni di euro del triennio 2016-2018 ai 40 milioni di euro del triennio 2019-2021 (figura 2.6).

Figura 2.6

Risultati del Technology Transfer (3/3)

Finanziamenti commerciali¹, M€ annui



Registrata una crescita dei finanziamenti commerciali IIT, costituiti per il ~90% da Joint Lab e contratti di ricerca sponsorizzata

1. Contributi totali (solo incash) derivati da accordi commerciali di per Joint Lab, ricerca sponsorizzata, servizi, locazioni, formazioni e vendita di prototipi
- Fonte: Analisi Ufficio Controllo di Gestione IIT, 2022



Si osserva infine che i risultati raggiunti dall'Istituto sono frutto dell'attività di tutti i Domini di ricerca e sono stati eccellenti, in particolare modo nel caso del Dominio di ricerca LifeTech

(figura 2.7), e che gli 11 Centri della rete hanno fatto registrare una certa variabilità di risultati (figura 2.8).

Figura 2.7

Risultati di Technology Transfer per dominio di ricerca

Dati riferiti al triennio 2019-2021 e normalizzati per FTE di ricerca del dominio ¹

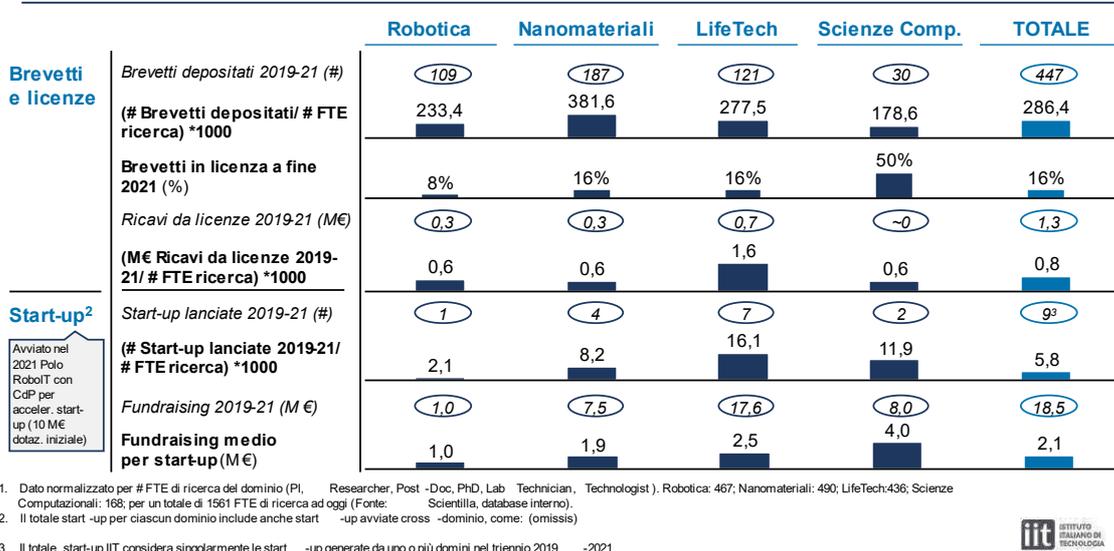
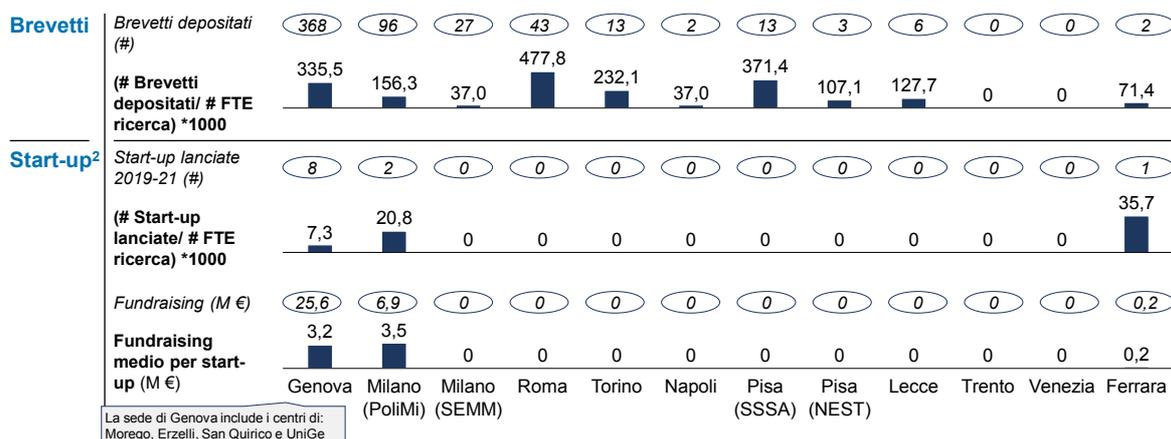


Figura 2.8

Risultati di trasferimento tecnologico per ciascun centro della rete

Dati riferiti al triennio 2019-2021 e normalizzati per FTE di ricerca di ciascun centro¹



Nonostante gli eccellenti risultati ottenuti, dalle interviste effettuate e dall'analisi della documentazione e dei dati forniti è emerso che le attività di monetizzazione messe in atto finora sono di natura prevalentemente connessa alle opportunità manifestatisi, e non guidati da un piano strutturato di business development. Si conferma dunque la raccomandazione già

espressa (vd. Raccomandazione 07) di istituire sotto la Direzione Trasferimento Tecnologico un ufficio dedicato a tali attività.

Infine, si rileva che attualmente l'Istituto misura le proprie attività di trasferimento tecnologico facendo riferimento a una serie di KPI pertinenti ai diversi ambiti trattati (brevetti e licenze, start-up, progetti industriali). Tali KPI sembrano riconducibili sia alla vera e propria *performance* della Direzione Trasferimento

Raccomandazione 10. Si raccomanda che il Consiglio e il Comitato Esecutivo effettuino, per quanto di rispettiva competenza, una revisione dei KPI che la Fondazione ritiene utile utilizzare per il monitoraggio del successo delle proprie attività nell'ambito del Trasferimento Tecnologico e che potrebbero essere utilizzati anche per misurare i risultati conseguiti dal nuovo Direttore del Trasferimento Tecnologico.

2.3.1 Rapporti con le imprese e costituzione di Joint Lab

Si rileva che i rapporti dell'IIT con le imprese sono di fatto riconducibili a tre tipologie di progetti:

- Joint Lab, che nascono da accordi solitamente pluriennali per lo svolgimento di attività di ricerca scientifica affini con le linee di ricerca attive e gli obiettivi definiti nel Piano strategico, e sono destinati allo sviluppo di proprietà intellettuale.
- Ricerche sponsorizzate, che vengono condotte nel contesto di accordi tipicamente della durata di 12 mesi e, nonostante il breve periodo, presentano comunque potenzialità di sviluppo di proprietà intellettuale, innovazione e applicazione di *know-how*.
- Servizi riguardanti progetti a minore contenuto innovativo, solitamente non finalizzati a sviluppare proprietà intellettuale (come per esempio il servizio di misurazioni scientifiche già presenti in Istituto).

I Joint Lab rappresentano la tipologia di progetti con maggiore incidenza in termini di ricavi commerciali (26 milioni di euro in 3 anni) e di risorse di staff dell'Istituto coinvolte.

In queste tipologie di accordi si prevede che l'IIT metta a disposizione risorse *in-kind* (tempo dei ricercatori, spazi e attrezzature), mentre l'azienda propone un investimento *in-cash* (per esempio la copertura del compenso di almeno un ricercatore, che si aggira intorno ai 300-400 mila euro all'anno). Il gruppo di lavoro definito in fase di contrattazione può essere esteso fino a includere il personale scientifico dell'IIT impegnato in ricerche attive affini, considerando che tale collaborazione possa accelerare il raggiungimento dei risultati e il relativo ingresso nel mercato, traendo vantaggio dalla presenza dell'azienda (per esempio, per fare fronte alla necessità di applicazioni tecniche).

In generale, la formalizzazione degli accordi di Joint Lab coinvolge anche il CTS, che, coerentemente con le previsioni dei Regolamenti di funzionamento generale, rilascia un parere formale circa la coerenza con il Piano scientifico. Tale passaggio risulta necessario in quanto la relazione fra l'azienda e l'IIT dovrebbe rappresentare una situazione *win-win*, in cui l'azienda trae vantaggio dalla possibilità di esternalizzare una parte dell'attività di ricerca, mentre l'Istituto trae vantaggio dal finanziamento erogato dall'azienda, riducendo le spese di progetto a valere sulle linee di ricerca, che in altre circostanze dovrebbero utilizzare il budget interno (i fondi statali). Inoltre, il personale dell'Istituto ha il vantaggio di cooperare con le risorse dell'azienda coinvolte nel laboratorio congiunto che hanno competenze specifiche riguardo agli aspetti tecnici e applicativi.

Attualmente il CTS, che svolge attività a supporto diretto del Comitato Esecutivo, è costituito da 17 membri esterni con diverse competenze, ma con profili prevalentemente afferenti all'ambito della ricerca accademica. Tuttavia, alla luce del ruolo chiave svolto dal CTS a supporto del Trasferimento Tecnologico sopra descritto, si suggerisce un'integrazione delle

sue competenze mediante l'introduzione di professionisti dotati di competenze manageriali correlate ai quattro Domini dell'IIT e provenienti dal settore industriale. Tale raccomandazione si inserisce in una più ampia riflessione suggerita dal Comitato di Valutazione, che verrà ripresa in dettaglio nei capitoli successivi (Raccomandazione 04).

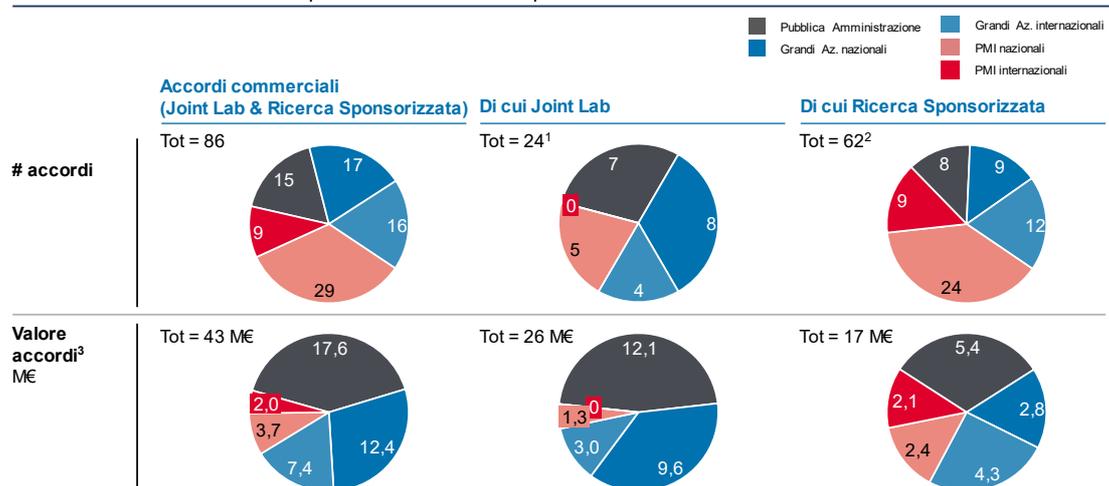
Raccomandazione 04. Si raccomanda al Comitato Nomine, Remunerazione e Governance del Consiglio, di valutare, nell'ambito della periodica revisione dei Regolamenti di funzionamento generale e con l'eventuale coinvolgimento di esperti esterni, una parzialmente diversa disciplina delle prerogative e del ruolo del CTS all'interno dei processi decisionali dell'Istituto. Tale revisione del perimetro di riferimento dovrebbe essere funzionale a una maggiore focalizzazione delle attività di verifica del CTS sui temi di rilevanza strategica (come la valutazione del personale in tenure track, la valutazione del piano scientifico, la valutazione periodica dei Centri), lasciando che valutazioni di carattere più operativo ricadano direttamente fra le prerogative e le competenze del Comitato Esecutivo e del Direttore Scientifico. Si raccomanda inoltre che il Consiglio, d'intesa con il Consiglio, considerata la rilevanza strategica che il CTS riveste nell'ambito del generale funzionamento dell'Istituto, integri la compagine del CTS, con scienziati dotati di specifiche competenze nel campo dell'RNA, filone strategico del Dominio LifeTech, e con alcuni professionisti provenienti non solo dal mondo della ricerca accademica, ma anche dall'industria, dal momento che la ricaduta sul sistema industriale del Paese è riconducibile alle finalità statutarie dell'Istituto.

Per quanto riguarda la tipologia delle controparti coinvolte, si rileva che nei circa 95 accordi attivi, corrispondenti a circa 43 milioni di euro nel triennio 2019-2021 (figura 2.9), vi è una forte presenza della Pubblica Amministrazione italiana (circa il 40% del valore dei ricavi totali), seguita da quella di grandi aziende italiane (il 30% dei ricavi), mentre solo il 9% dei ricavi deriva da contratti stipulati con PMI italiane (prevalentemente dovuto a progetti di ricerca sponsorizzata e non a Joint lab). Si sottolinea tuttavia che la numerosità dei progetti sviluppati con le PMI è paragonabile a quella dei progetti con le grandi aziende.

Figura 2.9

Distribuzione accordi commerciali per tipologia di controparte

Dati relativi al triennio 2019-2021 per Joint Lab & Ricerca Sponsorizzata



1. 24 accordi di Joint Lab con 20 aziende in totale
 2. 62 accordi di ricerca sponsorizzata con 51 aziende in totale
 3. Contributi totali (in cash + in kind) riferiti agli anni 2019-2021

3. GESTIONE DELLE RISORSE UMANE

3.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018

Nel corso delle precedenti valutazioni dell'Istituto sono state espresse numerose raccomandazioni per il concreto sviluppo dell'Istituto. Molteplici sono state le iniziative intraprese dal 2012 a oggi, tutte concretamente attuate per il progressivo adeguamento dei meccanismi di funzionamento dell'IIT, di pari passo con il reclutamento dei migliori ricercatori e lo sviluppo dei diversi progetti scientifici.

Per quanto riguarda le raccomandazioni derivanti dal Rapporto del precedente Comitato di Valutazione, risultano completate le azioni relative a:

- Pari opportunità, come l'aumento della quota di genere meno rappresentato tra i Principal Investigator, anche tramite politiche di reclutamento mirate.
- *Deputy Directors* (ora corrispondenti agli Associate Director), come l'aggiornamento dei regolamenti di funzionamento generale, la definizione dei compiti dei Deputy Director e la delega di alcune funzioni al Direttore Generale.
- Comitato Esecutivo, come l'intensificazione dei rapporti tra Comitato Tecnico Scientifico e Comitato Esecutivo (tramite incontri periodici anche con i singoli esponenti del CTS coinvolti nelle diverse valutazioni rilasciate collegialmente dal Comitato in questione) e *site visits*, per esempio) o la partecipazione più assidua dei Principal Investigator.

Risultano attualmente in fase di attuazione le azioni di:

- Costruzione dei sistemi informativi (*data warehouse*), per il monitoraggio delle linee di ricerca e la distribuzione del personale, per esempio per il perseguimento politiche di incentivazione o per l'analisi dei tempi attualmente previsti per la tenure track.
- Mentoring e revisione dei percorsi di carriera, come la definizione di un programma di sviluppo professionale per i ricercatori e l'introduzione di obiettivi per i Principal Investigator di ottimizzare la raccolta di finanziamenti.

3.2 Organizzazione e sviluppo del personale

3.2.1 Persone e potenziamento delle competenze

Come presentato nell'ultimo bilancio della Fondazione, il personale dell'IIT alla fine del 2021 contava 1903 membri (il 7% in più rispetto al 2019, con un totale di 1779 membri, vd. tabella 3.1). Di questi, l'83% circa è rappresentato da personale di ricerca (in particolare, il 25% da Post-doc, il 22% da studenti di dottorato, il 13% da tecnici di laboratorio, il 10% da *Fellow*, l'8% da ricercatori e il 5% da figure direttive); mentre il restante 17% è costituito da personale di supporto alla ricerca, impiegato negli uffici per l'organizzazione della ricerca, amministrativi, di tech transfer, audit e infrastruttura (fonte: *Bilancio IIT 2021*, pag. 69).

Per quanto riguarda la cosiddetta *diversity* nel personale dell'Istituto, alla fine del 2021 si è registrata una presenza di donne pari al 42% nella popolazione totale dell'IIT, il 20% delle quali proveniente dall'estero (prevalentemente da Paesi asiatici ed europei). Tuttavia, l'analisi effettuata solo su ruoli apicali (come il Consiglio, il Comitato Esecutivo, il CTS, la Direzione Scientifica, la Direzione Generale e i loro primi riporti) evidenzia un'incidenza della presenza femminile pari al 25% e un'assenza di professioniste di provenienza internazionale (figura 3.1).

A tale proposito, si rileva inoltre che non sono attualmente formalizzate delle policy dedicate al bilanciamento di genere, si tratti sia di ricercatori e ricercatrici in ingresso, sia dello sviluppo delle loro carriere verso ruoli di leadership. L'IIT ha tuttavia in programma di condurre una serie di analisi su queste tematiche, a cui seguirà la realizzazione di iniziative dedicate (incluse nel Gender equality plan 2021-2023), quali ad esempio: “Encouraging recruitment strategies aimed specifically at gender equality for researchers and Ph.D students”; “Promoting gender awareness in the research processes”; “Promoting the creation of organizational structures and rules to support gender equality”.

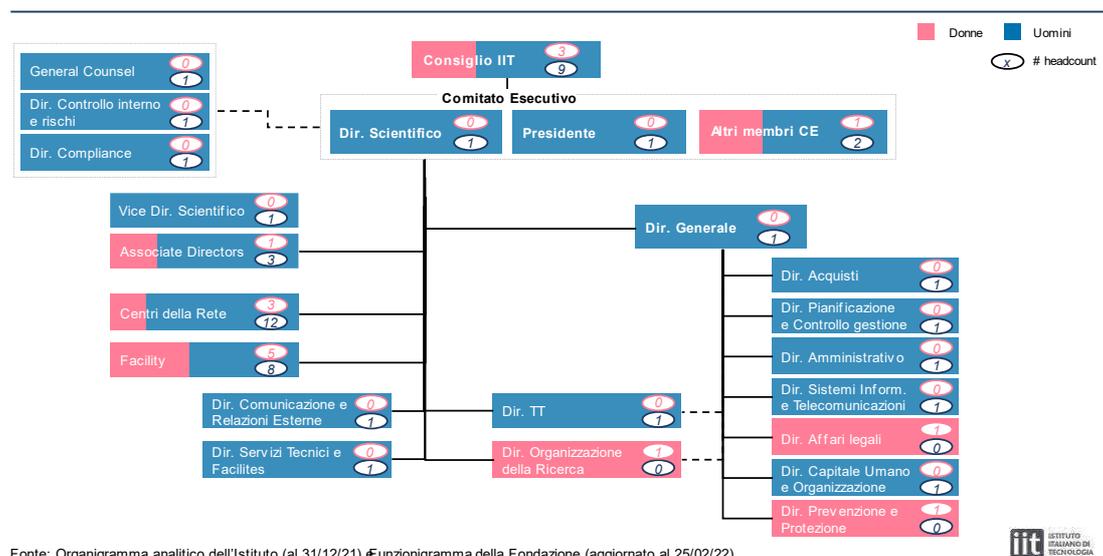
Tabella 3.1: andamento dell'organico per anno (Fonte: bilancio 2021)

Personale IIT	2017	2018	2019	2020	2021
Staff	1.230	1.315	1.408	1.435	1.482
Studenti di dottorato	363	376	371	467	421
Totale	1.593	1.691	1.779	1.902	1.903

Raccomandazione 11. Per quanto riguarda la diversity all'interno dell'Istituto, si suggerisce di integrare le policy con previsioni quali, per esempio, il rispetto del principio della diversità di genere e di nazionalità in ogni comitato di selezione del personale, in ogni lista di candidati all'assunzione e in ogni lista di candidati per la successione nei ruoli apicali, allo scopo di favorire un aumento della diversity anche nei ruoli apicali (come il Consiglio, il Comitato Esecutivo, il CTS, la Direzione Scientifica, la Direzione Generale e loro primi riporti), in sinergia con quanto previsto dal Gender Equality Plan 2021-2023. Si raccomanda inoltre che il Comitato Esecutivo, per il perimetro di propria competenza, e il Consiglio, quanto alla composizione degli Organi e delle funzioni la cui nomina ricade sotto la responsabilità consiliare, attivino rispettivamente una valutazione periodica sui temi della diversità di genere, con particolare attenzione ai ruoli apicali; e si suggerisce che i KPI legati alla diversity siano presi in considerazione anche all'interno degli obiettivi del management.

Figura 3.1

Distribuzione della diversity, in termini di genere e provenienza, dei principali Organi e Funzioni di IIT



La Direzione Capitale Umano e Organizzazione (HCOD) si inserisce all'interno dell'organigramma dell'IIT al riporto del Direttore Generale che, a sua volta, riporta al Direttore Scientifico.

La HCOD è responsabile dei processi di valorizzazione del capitale umano della Fondazione e dello sviluppo organizzativo, inteso come disegno dei modelli e ottimizzazione delle metodologie tramite le quali le persone vengono selezionate, valutate, remunerate e messe nelle condizioni di poter operare raggiungendo i risultati attesi. Attualmente la Direzione si occupa prevalentemente di attività suddivise in quattro diverse aree:

1. *People Partner*, per la gestione del ciclo lavorativo delle persone, dall'ingresso alla gestione di contratti, assunzioni e promozioni, ai regolamenti e all'amministrazione del personale, fino alla cessazione del rapporto.
2. Gestione e analisi del costo del lavoro, per il supporto fiscale, la gestione delle paghe e il monitoraggio dell'impatto economico del capitale umano.
3. Sviluppo organizzativo, per la definizione di strumenti per il processo di selezione, *employer branding*, progetto *alumni*, formazione e digitalizzazione.
4. Inclusione e diversità, per la realizzazione di iniziative di impatto sociale, interventi organizzativi per il benessere del personale, lo sviluppo e l'implementazione del Piano per la parità di genere.

La HCOD interagisce con le diverse direzioni dell'IIT, sulla base di specifiche necessità, per esempio con: la Direzione Amministrativa per il monitoraggio e la reportistica di dati e budget personale; la Direzione Organizzazione della Ricerca (ROD) per le attività di *recruiting* e convocazione di organi di valutazione esterni; la Direzione Trasferimento Tecnologico per la gestione dello staff coinvolto in start-up.

Per agevolare l'interazione tra lo staff di ricerca e la HCOD, è stata stabilita l'assegnazione di un HR Partner dedicato a ciascuna linea di ricerca e direzione amministrativa (posizione individuata all'interno dell'ufficio People Partner sopra descritto), con l'obiettivo di fornire un supporto costante.

In particolare, sulla base del materiale documentale esaminato e delle interviste svolte con la Direzione della funzione, riportiamo di seguito l'analisi di alcuni servizi chiave offerti allo staff di ricerca:

- Gestione della fase di ingresso del personale assunto: si fornisce supporto informativo e chiarimenti, specialmente al personale proveniente dall'estero (per esempio, sui processi di ottenimento del visto o di ricongiungimento familiare). Si rileva inoltre la presenza del team *We Care*, recentemente costituito all'interno della HCOD con l'obiettivo di potenziare il servizio attualmente offerto in merito alla fase di ingresso in azienda e in Italia degli stranieri.
- Gestione di tematiche etiche (come le discriminazioni sul posto di lavoro): si osserva la presenza di apposite strutture a cui rivolgersi, nonostante siano scarsamente conosciute dai ricercatori.
- "*Family package*" per agevolare i ricercatori nella gestione degli impegni familiari: si registra la presenza di alcune convenzioni per diversi servizi e strutture (quali *babysitting*, corsi e centri estivi), accessibile al personale dell'IIT tramite apposita sezione pubblicata sulla Intranet.
- Attività di mentorship: si riscontra l'avvio di un progetto pilota in cui gli scienziati senior sono stati affiancati a studenti PhD, con l'obiettivo di condividere metodologia, strumenti e competenze; si rileva che il progetto sarà esteso, coinvolgendo anche altre figure junior oltre i PhD e introducendo anche attività di *career coaching* per i professionisti in uscita.

Dalle interviste, emerge tuttavia un'insoddisfazione del personale di ricerca rispetto a queste iniziative. Su 19 intervistati (inclusi 4 Principal Investigator, 8 Post-Doc e 7 PhD), circa il 70% (13) rileva l'opportunità di realizzare dei miglioramenti nell'ambito di almeno uno dei servizi sopra citati. Per riportare solo un esempio, alcuni ricercatori intervistati affermano di aver dovuto affrontare difficoltà e lungaggini nel gestire le questioni burocratiche relative al trasferimento della propria famiglia in Italia a causa della mancanza del visto o di altri permessi. Anche il servizio di mentoring implementato risulta poco utilizzato da parte dei ricercatori.

A tale proposito, si raccomanda l'elaborazione di KPI e metriche quali-quantitative per la misurazione dei servizi erogati al personale scientifico e la distribuzione periodica di specifici questionari tra i "clienti interni", per misurare l'effettivo livello del servizio attualmente fornito ai ricercatori dalle Direzioni amministrative. Infine, si suggerisce la creazione di *user committees*, di comitati di utenti, formati da gruppi ristretti di Principal Investigator, che si riuniscano periodicamente e interagiscano con le funzioni amministrative per affrontare le tematiche più importanti per la gestione del personale dell'Istituto (come assunzioni e *training*, per esempio), con l'obiettivo di discutere e individuare le aree di miglioramento.

Tale raccomandazione si inserisce in una più ampia riflessione suggerita dal Comitato di Valutazione, che verrà ripresa in dettaglio nei capitoli successivi.

Raccomandazione 12. Per quanto riguarda la soddisfazione, il coinvolgimento e il senso di appartenenza del personale scientifico, si raccomanda di effettuare una valutazione dettagliata mediante questionari. In particolare:

- Rispetto ai servizi amministrativi offerti al personale scientifico, si raccomanda la creazione di KPI e metriche quali-quantitative per la misurazione dei servizi erogati, la distribuzione di un questionario anonimo, dedicato e periodico da compilare a cura dei "clienti interni" per misurare, tramite i KPI e le metriche definite, l'effettivo livello del servizio attualmente fornito e la creazione di *user committees*, formati da gruppi ristretti di PI che si riuniscano periodicamente e interagiscano con le funzioni amministrative per affrontare le tematiche più importanti per la gestione del personale dell'Istituto (come assunzioni e *training*, per esempio) con l'obiettivo di discutere e individuare le aree di miglioramento;
- Per quanto concerne l'erogazione di servizi agli studenti di dottorato, si suggerisce di attivare una valutazione specifica (per esempio, tramite un questionario anonimo) per approfondire l'opinione dei dottorandi nei confronti dell'Istituto e, in particolare, dei servizi erogati, oltre che per potenziare i servizi offerti.

3.2.2 Regolamentazione e percorsi di carriera

Il personale scientifico risulta assunto prevalentemente tramite due modalità:

- Percorso di tenute track che, in seguito a valutazioni ad hoc, conduce all'assunzione a tempo indeterminato dei Principal Investigator
- Contratti di collaborazione a tempo determinato per posizioni scientifiche di Post-Doc, ricercatori, Fellow, *External Collaborator*.

In particolare, il reclutamento dei ricercatori per il percorso di tenute track si basa su proposta del Direttore Scientifico, previo parere espresso dal CTS e la riunione di un apposito comitato interno (composto da altri ricercatori "tenure", ma anche coordinatori dei Centri e Associate Director di Dominio). Il reclutamento dei candidati può avvenire tramite l'apertura delle posizioni e la campagna di reclutamento a livello nazionale e internazionale. In questo caso, il processo prevede la costituzione di un Comitato di Selezione composto da esperti esterni di altissimo livello (incluso un membro del CTS), incaricati di esaminare tutti i curricula vitae pervenuti e rilasciare una valutazione, a valle del colloquio di selezione. In alternativa, il reclutamento può avvenire tramite assunzione diretta di vincitori di borse di studio europee

oppure tramite la chiamata diretta di scienziati di fama internazionale. In entrambi i casi, non è previsto il passaggio in Comitato di Selezione, ma è prevista l'approvazione finale del Comitato Esecutivo.

Attualmente si rileva tuttavia l'assenza di una pianificazione strutturale del fabbisogno di personale (incluso un piano di pensionamento), la cui evoluzione sembra al momento legata alla sua crescita organica e a logiche di valutazione dei posti vacanti. Si raccomanda pertanto di prevedere un processo strutturato e periodico di pianificazione del personale, che tenga conto ad esempio del piano strategico dell'IIT, degli obiettivi della ricerca scientifica, delle performance dei Principal Investigator, delle competenze necessarie e del piano di pensionamento delle attuali risorse. Si suggerisce che tale processo possa prevedere che il piano, validato e approvato dal Direttore Scientifico, sia sviluppato da HCOD su input dei Principal Investigator.

L'analisi condotta sulla provenienza dei Principal Investigator (77 a fine 2021, il 67% dei quali rientra nel percorso di tenure track) evidenzia un elevato numero di carriere interne (circa l'80%, come illustrato nella figura 3.2), ossia di carriere di personale che è passato da un contratto di ricercatore o ricercatore senior nell'Istituto a un percorso tenure track (o tenure). Sebbene questa tendenza non infici la qualità dei Principal Investigator selezionati finora e l'elevato numero delle carriere interne si spieghi, almeno in parte, con la fase iniziale di strutturazione dell'ente, questo tipo di andamento è contrario alle best practice degli istituti di ricerca internazionali di alto livello. Per quanto riguarda le carriere interne, questo andamento potrebbe avere effetti negativi a lungo termine: da un lato, la diminuzione del budget destinato alle chiamate esterne, a causa della saturazione delle posizioni di Principal Investigator tramite candidati interni; dall'altro, l'istituzione di una consuetudine che inevitabilmente porta a un decremento del livello di professionalità dei Principal Investigator nel lungo periodo. Si raccomanda quindi di stabilire delle policy dedicate per regolare un bilanciamento fra PI interni ed esterni, avvalendosi di benchmark internazionali, per esempio per stabilire le soglie di un bilanciamento adeguato.

Per quanto riguarda la durata media delle carriere scientifiche (che includono i ruoli di PhD, Post-Doc, Researcher, Senior Researcher, Team Leader, External Collaborator e *Technologist/Technician*), i dati presentati nel tracciato storico del personale dell'IIT (fornito dalla HCOD) e riportati nella figura 3.2 mostrano che:

- Dei ricercatori che hanno svolto il Dottorato nell'Istituto, il 70% ha svolto più di 6 anni di lavoro nell'IIT, di cui un 13% con oltre i 10 anni di carriera (senza essere diventato Principal Investigator).
- Dei ricercatori entrati nell'IIT dopo il percorso di Dottorato, circa il 30% ha più di 5 anni di carriera (il 7% oltre i 10 anni) e il 27% conta tra i 5 e i 7 anni di lavoro nell'IIT.

In generale, si riscontra dunque un'eccessiva durata del tempo di permanenza nell'IIT, che segnala, almeno in parte, una potenziale scarsa competitività nella selezione dei Post-Doc, che rischia di compromettere la loro stessa carriera e la composizione dei gruppi di lavoro, per esempio, con l'aumento dell'incidenza di figure professionali quali i tecnologi. Si raccomanda dunque di formulare e esplicitare a livello di comunicazione interna previsioni circostanziate, da integrare a livello di policy, per il controllo della durata delle carriere del personale scientifico e la relativa comunicazione a tutti i livelli, allo scopo di garantire il bilanciamento della composizione dei gruppi di lavoro, facendo leva anche su benchmark internazionali, per esempio, fissando dei limiti alla durata delle carriere e all'incidenza ottimale di presenza dei tecnici in ciascun Dominio di ricerca.

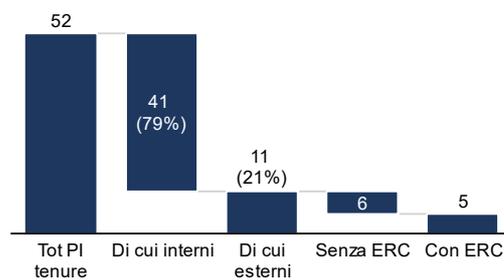
Raccomandazione 13. Per quanto riguarda la gestione del personale scientifico, si raccomanda di sviluppare una pianificazione dettagliata dell'evoluzione del personale, che tenga conto, per esempio, del Piano strategico dell'IIT, degli obiettivi della ricerca scientifica,

delle performance dei Principal Investigator, delle competenze necessarie e del pensionamento delle attuali risorse. Si suggerisce inoltre di introdurre specifiche previsioni nell'ambito delle policy, per regolare il bilanciamento di Principal Investigator che provengono da carriere interne, la durata delle carriere e il pensionamento del personale di ricerca, avvalendosi di un confronto con gli standard relativi ai processi di gestione del personale adottati in altri istituti di ricerca internazionali comparabili.

Figura 3.2

Pianificazione del personale scientifico

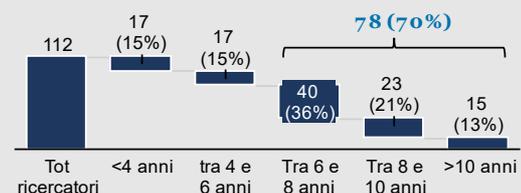
Provenienza dei PI (interni vs. esterni a IIT)



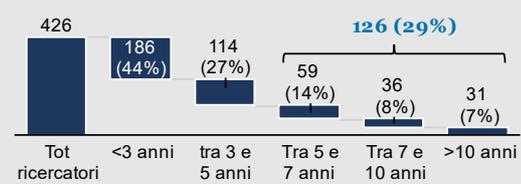
Ad oggi ~80% dei PI sono di provenienza interna a IIT (anche legato a fase di avvio dell'Istituto)

Durata delle carriere¹

Carriere di scienziati che hanno fatto PhD in IIT



Carriere di scienziati che non hanno fatto PhD in IIT



1. Carriere scientifiche che includono i ruoli di PhD, Post.Doc, Researcher, Senior Researcher, Team Leader, External Collaborator e Technologist/Technician
Fonte: Tracciato storico del personale IIT, fornito dalla Direzione Capitale Umano e Sviluppo Organizzativo



Infine, dall'analisi condotta sulle forchette retributive del personale scientifico, si rilevano alcuni possibili disallineamenti in termini di ampiezza di tali intervalli (il rapporto tra RAL massima e minima, figura 3.3), che potrebbero compromettere l'equità interna e la competitività dell'Istituto nel panorama esterno. Si riporta che le best practice di settore suggeriscono un rapporto RAL massima e RAL minima pari a circa 1,20-1,25 per una stessa posizione scientifica.

Raccomandazione 14. Per quanto riguarda le forchette retributive per il personale scientifico, si raccomanda di acquisire un'analisi di mercato (benchmark) relativa ad alcune organizzazioni paragonabili all'Istituto e, nel caso emergano particolari evidenze, si consiglia di rimettere alla valutazione del Comitato Esecutivo l'eventuale allineamento delle griglie retributive dell'IIT rispetto agli standard di mercato, per poter garantire l'equità interna e la competitività dell'Istituto nel panorama esterno.

Figura 3.3

Retribuzioni personale scientifico

Forchette di retribuzione personale scientifico ¹, dati 2021

	RAL Min	RAL Max	RAL Max/RAL Min
Researcher	omissis		1,8
Senior Researcher no tenure	omissis		1,7
PI no tenure	omissis		2,6
Researcher TT1	omissis		1,1
Senior Researcher TT2	omissis		1,9
Senior researcher Tenured	omissis		2,6

1. Approfondimento emerso in interviste dedicate
 Fonte: Analisi svolta da Direzione Capitale Umano e Sviluppo Organizzativo e riportata in bilancio 2021



3.3. Cooperazione sul lavoro e modello organizzativo

3.3.1. Modelli evolutivi della cooperazione sul lavoro

L'attuale organizzazione della ricerca nell'IIT prevede una struttura a matrice, in cui ognuna delle circa 80 linee di ricerca è guidata da un Principal Investigator, un ricercatore principale, e fa riferimento ad almeno uno dei quattro Domini di ricerca coordinati dagli Associate Director.

Rispetto alla precedente struttura per Dipartimenti, l'introduzione della struttura a matrice conferisce maggiore autonomia a ogni Principal Investigator e favorisce una maggiore collaborazione tra le linee e i Domini di ricerca:

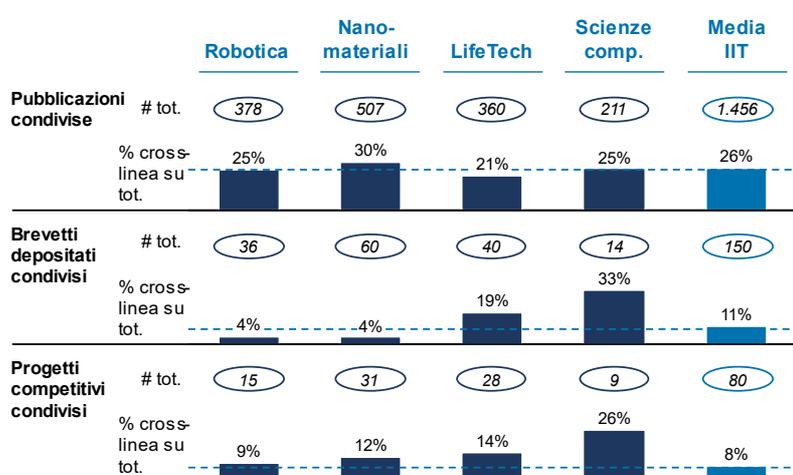
- Ai Principal Investigator delle linee si affida l'esecuzione di un programma scientifico, come descritto al successivo paragrafo 3.3.2, e la gestione di un budget (allocato annualmente) coerentemente con gli obiettivi del piano strategico.
- Alcune linee di ricerca si estendono anche su un Dominio di ricerca secondario.

La presenza di attività trasversali rispetto ai Domini delle linee di ricerca è ben evidenziata (figura 3.4) dalla presenza di pubblicazioni condivise (in media circa pari al 25% del totale delle pubblicazioni dell'Istituto), di brevetti depositati condivisi (in media circa pari al 10% del totale dei brevetti depositati) e di progetti competitivi condivisi (in media circa pari al 20% del totale dei progetti competitivi avviati).

Figura 3.4

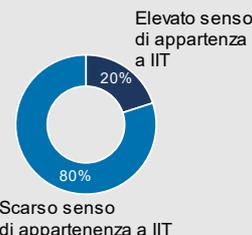
Collaborazioni interne all'Istituto

Dati medi annui 2019-2021



1. 19 scienziati intervistati (4 PI, 8 PosDoc, 7 PhD)

Dalle interviste effettuate con i ricercatori¹ è emerso dai più giovani un forte senso di appartenenza rispetto al singolo gruppo di ricerca e, per contro, **uno scarso senso di appartenenza rispetto all'intero Istituto** (possibile carenza di collaborazioni trasversali di tipo bottom-up)



Istituto Italiano di Tecnologia

Le interviste effettuate con i ricercatori (19 scienziati, di cui 4 Principal Investigator, 8 Post-Doc e 7 PhD) hanno tuttavia evidenziato tra i più giovani un forte senso di appartenenza rispetto al singolo gruppo di ricerca, ma uno scarso senso di appartenenza nei confronti dell'intero Istituto. In particolare, è emersa l'assenza di occasioni di scambio di conoscenza (di *knowledge transfer*) al di fuori del singolo gruppo di ricerca. Tale evidenza sembra suggerire che le collaborazioni fra ricercatori afferenti a diversi gruppi nascano prevalentemente da iniziative *top-down*, proposte dai Principal Investigator, invece che da collaborazioni interdisciplinari *bottom-up*, nate fra Post-Doc o PhD di gruppi differenti all'interno dell'Istituto.

Raccomandazione 15. Per quanto riguarda la collaborazione interna all'Istituto, si raccomanda di attivare iniziative che favoriscano un maggiore coinvolgimento dei Principal Investigator junior e dei Post-Doc nelle collaborazioni tra i Domini di ricerca, per esempio tramite riunioni periodiche e strutturate a livello di singolo Dominio e fra diversi Domini.

Incrementare le occasioni di incontro e scambio di conoscenza fra i diversi gruppi di ricerca è essenziale per favorire le collaborazioni interdisciplinari, soprattutto di tipo bottom-up. Queste occasioni hanno un grande valore sia a livello prettamente scientifico, sia a livello di trasferimento tecnologico, e oggi rappresentano un punto di forza dell'Istituto. Pertanto, è consigliato porre grande attenzione nel massimizzare tali opportunità a tutti i livelli dell'organizzazione.

3.3.2. Modello organizzativo e governance

Dal punto di vista della gestione, l'attuale modello organizzativo e di governance ha consentito di raggiungere in modo rapido ed efficace un livello organizzativo paragonabile a quello di altri enti di ricerca, non solo nazionali, ma anche di radicata presenza nel panorama internazionale della ricerca scientifica.

Attualmente si rileva che la maggior parte delle deleghe operative confluiscono nella funzione del Direttore Scientifico, che ha la responsabilità di assicurare la coerenza tra le attività scientifiche e i progetti svolti nella Fondazione, oltre che di:

- Attuare le strategie e le delibere del Comitato Esecutivo;

- Coordinare e garantire il funzionamento delle strutture scientifiche;
- Coordinare le funzioni amministrative e di supporto;
- Allocare i fondi alle strutture di ricerca nel rispetto del piano strategico;
- Selezionare i responsabili delle linee di ricerca, concordando con essi piani e programmi scientifici e, anche avvalendosi del Comitato Tecnico Scientifico, proporre la nomina al Comitato Esecutivo;
- Coordinare le attività di formazione e trasferimento tecnologico della Fondazione.

Congiuntamente con la Direzione Scientifica, alcune responsabilità sono attribuite al Direttore Generale, prevalentemente riguardo all'ambito amministrativo (figura 3.5), come quelle che consistono nel:

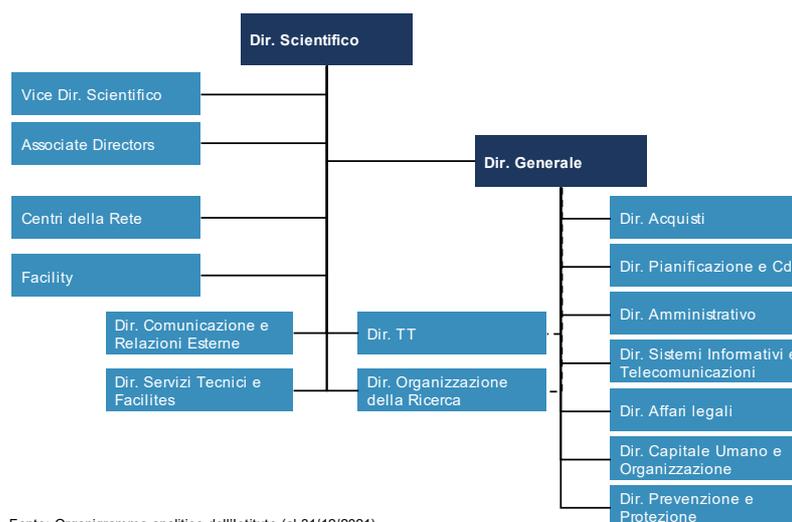
- Coordinare le attività di amministrazione, finanza e controllo;
- Coordinare il processo annuale di pianificazione dei budget e del relativo impiego di fondi in base al Piano strategico;
- Coordinare le attività di Direzione Capitale Umano e Organizzazione, Acquisti, Sistemi informativi e Telecomunicazioni, Affari Legali.

Per l'ambito scientifico, a supporto del DS sono invece presenti 4 Associate Director, uno per ogni Dominio di ricerca, con i seguenti compiti:

- Pianificazione dei budget nelle diverse aree e linee di ricerca;
- Pianificazione delle facility comuni, della strumentazione e dei laboratori;
- Organizzazione delle attività di pianificazione strategica (scientifica);
- Partecipazione nelle valutazioni.

Figura 3.5

Organizzazione dell'Istituto e distribuzione deleghe



Fonte: Organigramma analitico dell'Istituto (al 31/12/2021)

Ad oggi, la maggior parte delle **deleghe** sembrano confluire sulle figure di **Dir. Scientifico** e **Dir. Generale** (per l'ambito amministrativo)

Recentemente, è stato introdotto il **«Comitato della Direzione Scientifica»** composto da 15 PI (tra cui i 4 Associate Directors) nominati dal Dir. Scientifico e con **ruolo consultivo**



In aggiunta agli Associate Director, in ambito scientifico si rileva anche la presenza dei Principal Investigator (selezionati dal Direttore Scientifico e nominati dal Comitato Esecutivo).

Attualmente i Principal Investigator coordinano l'attività e le risorse della propria linea di ricerca nel rispetto delle linee guida e del programma scientifico. In particolare, ogni PI:

- Concorda con il Direttore Scientifico i programmi scientifici annuali e pluriennali ed è responsabile della loro esecuzione, anche attraverso lo svolgimento di ricerche per conto di terze parti;
- Promuove, dopo aver consultato il Direttore Scientifico, le relazioni e le collaborazioni con soggetti esterni alla Fondazione;
- Guida l'organizzazione della linea di ricerca;
- Individua le competenze e le risorse umane necessarie per lo svolgimento del programma scientifico;
- Coordina l'attività di formazione.

Si rileva che i quattro Associate Director e un numero ristretto di Principal Investigator fanno parte del Comitato della Direzione Scientifica, che svolge un ruolo consultivo nei confronti del Direttore Scientifico. Tale comitato è composto da 15 membri nominati dal Direttore Scientifico.

Le dimensioni oggi raggiunte dall'Istituto richiedono, tuttavia, un'ulteriore e conseguente riflessione che, nel rispetto delle attuali previsioni statutarie, consenta un diverso bilanciamento e ripartizione delle responsabilità, coerente con il numero delle risorse umane gestite e con l'entità di quelle finanziarie amministrative, queste ultime progressivamente aumentate soprattutto grazie agli eccellenti risultati di raccolta fondi. A tal fine, le responsabilità gestionali della Direzione Scientifica richiedono un impegno ancora più focalizzato sul coordinamento e lo sviluppo delle attività dei quattro Domini di ricerca, in cui sono articolate le circa 80 linee di ricerca corrispondenti agli altrettanti Principal Investigator, dislocati tra la sede centrale di Genova Morego (inclusi i laboratori di San Quirico e degli Erzelli) e i diversi Centri sul territorio nazionale.

Raccomandazione 16. Per quanto riguarda l'organizzazione in ambito scientifico, si raccomanda, da un lato, di attribuire ai quattro Associate Director specifiche deleghe nei settori di rispettiva operatività, per fornire loro un ruolo anche decisionale e aumentarne l'*empowerment*; dall'altro, di organizzare riunioni periodiche aperte a tutti i Principal Investigator, in cui essi possano discutere tematiche strategiche, scientifiche e operative e fornire il proprio punto di vista (ruolo consultivo) al Direttore Scientifico e al Comitato Esecutivo. Si raccomanda inoltre che gli Associate Director organizzino riunioni periodiche aperte a tutti i Principal Investigator del proprio dominio di ricerca per discutere di tematiche strategiche, scientifiche e operative relative al dominio stesso.

In aggiunta, si evidenzia l'opportunità di prevedere che venga redatto un verbale dopo lo svolgimento di ognuna delle relative riunioni, affinché tali verbali siano condivisi periodicamente con il Comitato Esecutivo e con il Consiglio.

In ambito amministrativo, si rileva che, come anticipato sopra, tutte le deleghe gestionali sono concentrate nella figura del Direttore Scientifico e in quella del Direttore Generale, mentre le funzioni/deleghe di controllo – si ritiene in modo condivisibile – siano allocate a diretto riporto del Presidente, funzione essenzialmente di garanzia e controllo, al quale è inoltre demandato il compito di tenere i rapporti con i Fondatori (con ciò intendendo le Istituzioni – Ministeri vigilanti e Parlamento – ai diversi livelli e ambiti di interlocuzione).

Raccomandazione 17. Per quanto riguarda l'organizzazione in ambito amministrativo, si suggerisce di assegnare specifiche deleghe gestionali ai primi riporti del Direttore Generale (per esempio al Direttore Capitale Umano e Organizzazione, al Direttore Acquisti, ecc.), a fronte della creazione di user committee che ne valutino l'efficacia del lavoro, e di focalizzare il lavoro del Direttore Generale sulle attività più strategiche e di coordinamento tra le direzioni

amministrative e il Comitato Esecutivo o il Direttore Scientifico e tra le direzioni amministrative e i Principal Investigator.

Si suggerisce che la valutazione delle modalità di implementazione delle raccomandazioni 16 e 17 venga affidata al Comitato Esecutivo e al Direttore Scientifico.

Infine, tra le unità organizzative, si nota anche il ruolo chiave ricoperto dal Comitato Tecnico Scientifico. Come indicato nel funzionigramma della Fondazione, tale organo ha principalmente l'obiettivo di:

- Fornire pareri sulla qualità e la rilevanza scientifica, tecnologica e industriale dei programmi di ricerca e delle iniziative correlate;
- Fornire pareri sul Piano strategico e sulla sua coerenza con le finalità della Fondazione;
- Fornire pareri sull'allocazione dei fondi, verificando la coerenza delle proposte con il Piano scientifico e, su richiesta del Comitato Esecutivo, anche per le attività di trasferimento tecnologico (previo confronto con il Direttore del Trasferimento Tecnologico);
- Monitorare l'avanzamento e la qualità dei progetti di ricerca;
- Fornire pareri su eventuali altre questioni, su richiesta del Comitato Esecutivo.

Si rileva che il CTS è impegnato in numerose attività di diversa natura (figura 3.6), quali ad esempio: 1) l'elaborazione del Piano strategico pluriennale e l'espressione di pareri sulle modifiche; 2) la formulazione di pareri concernenti lo staff.

Figura 3.6

Ruolo del Comitato Tecnico Scientifico (CTS)

Mission

- Fornire pareri sulla qualità e rilevanza scientifica, tecnologica e industriale dei programmi di ricerca e iniziative correlate
- Fornire pareri sul piano strategico e sulla sua coerenza con le finalità della Fondazione
- Fornire pareri sull'allocazione dei fondi, verificando la coerenza delle proposte con il piano scientifico e, su richiesta del Comitato Esecutivo, anche per attività di trasferimento tecnologico (previo confronto con il Dir. TT)
- Monitorare avanzamento e qualità dei progetti di ricerca
- Fornire pareri su eventuali altre questioni, su richiesta del Comitato Esecutivo

Esempio di attività di dettaglio

- Elaborazione del piano strategico pluriennale, pareri sulle modifiche
- Monitoraggio realizzazione piano strategico
- Auditi istituzionali su unità di ricerca (es. visite e valutazioni dei centri della rete)
- Analisi e pareri sul finanziamento di unità e progetti
- Analisi e pareri sulle candidature a «tenure» e sulle promozioni nel corso delle «tenure track»
- Analisi e pareri sui vincitori di sussidi ERC e simili
- Pareri e raccomandazioni concernenti azioni di TT e raccomandazioni concernenti «JointLaboratories»
- Pareri concernenti lo staff
- Presenze istituzionali
- Azioni varie (questioni tattiche o strategiche non previste)

Fonte: Regolamenti di funzionamento generale IIT e Piano attività CTS 2021



Raccomandazione 04. Si raccomanda al Comitato Nomine, Remunerazione e Governance del Consiglio, di valutare, nell'ambito della periodica revisione dei Regolamenti di funzionamento generale e con l'eventuale coinvolgimento di esperti esterni, una parzialmente diversa disciplina delle prerogative e del ruolo del CTS all'interno dei processi decisionali dell'Istituto. Tale revisione del perimetro di riferimento dovrebbe essere funzionale a una maggiore focalizzazione delle attività di verifica del CTS sui temi di rilevanza strategica (come la valutazione del personale in tenure track, la valutazione del piano scientifico, la valutazione periodica dei Centri), lasciando che valutazioni di carattere operativo ricadano direttamente fra

le prerogative e le competenze del Comitato Esecutivo e del Direttore Scientifico. Si raccomanda inoltre che il Consiglio, d'intesa con il Consiglio considerata la rilevanza strategica che il CTS riveste nell'ambito del generale funzionamento dell'Istituto, integri la compagine del CTS, con scienziati dotati di specifiche competenze nel campo dell'RNA, filone strategico del Dominio LifeTech, e con alcuni professionisti provenienti non solo dal mondo della ricerca accademica, ma anche dall'industria, dal momento che la ricaduta sul sistema industriale del Paese è riconducibile alle finalità statutarie dell'Istituto.

4. USO DELLE RISORSE FINANZIARIE, SOSTENIBILITÀ FINANZIARIA E PROSPETTIVE DI SVILUPPO

4.1 Status delle raccomandazioni della precedente valutazione 2015-2018

Nell'ambito della gestione delle risorse finanziarie, non sono state rilevate le azioni correlate alle raccomandazioni indicate dal precedente Comitato di Valutazione.

4.2 Modalità e gestione dei finanziamenti e opportunità di sviluppo

4.2.1 Analisi delle principali componenti di ricavo

L'Istituto può far leva su due principali fonti di finanziamento, il cui totale attualmente ammonta a circa 146 milioni di euro (dato aggiornato al 2021):

- Finanziamento annuale dello Stato, previsto dalla Legge di Bilancio (internamente annotato come BI - Budget Interno), pari a circa 94 milioni di euro (dato aggiornato al 2021);
- Contributi esterni (non statali), che possono derivare da progetti di ricerca e collaborazioni acquisite dall'Istituto con terze parti, quali per esempio lo European Research Council, altri centri di ricerca o università, governi locali o imprese (internamente annotato come BE - Budget Esterno), pari a circa 52 milioni di euro (dato aggiornato al 2021).

Per quanto riguarda il finanziamento annuale erogato dallo Stato, l'importo viene fissato ogni anno dalla Legge di Bilancio Nazionale e attualmente ammonta a 93,5 milioni di euro, equivalenti a 91,3 milioni di euro netti, calcolata la restituzione di 2,2 milioni di euro allo Stato in fase di *spending review*. Tali fondi sono ripartiti fra tutti i centri di responsabilità (linee di ricerca, strutture, direzioni). Si noti che l'importo di tale finanziamento, inizialmente pari a 100 milioni di euro, è stato progressivamente ridotto negli anni di circa il 10%.

I contributi esterni possono invece essere generati da molteplici fonti, riconducibili tuttavia a due macro-categorie:

- Competitivi: fondi erogati per specifici progetti di ricerca (come i bandi nazionali o europei, quali ERC o Marie-Curie);
- Commerciali: fondi legati a progetti sottoscritti solitamente con aziende e riguardanti attività svolte su specifico mandato di interesse per l'azienda stessa (studi di fattibilità, prototipi, Joint Lab).

I contributi esterni sono attualmente pari a circa 52 milioni di euro e hanno visto un forte aumento negli ultimi anni (44% in più dal 2018 al 2021), legato principalmente alla crescita della componente dei progetti competitivi, oggi pari a 25 milioni di euro (il 50% del totale dei contributi esterni, come illustrato nella tabella 4.1), incrementata di circa il 55% dal 2018 al 2021.

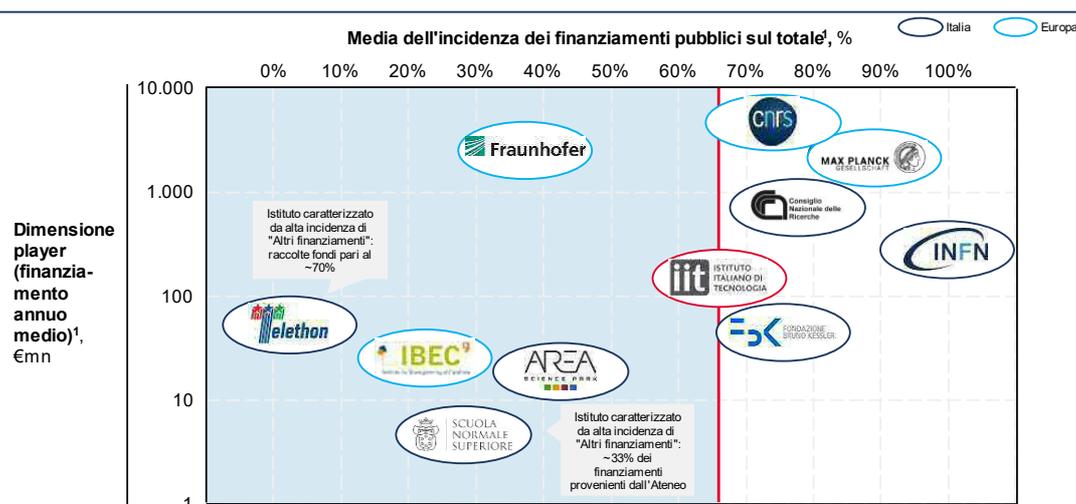
Tabella 4.1: incidenza delle diverse tipologie di finanziamenti IIT

Incidenza diverse tipologie fondi	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	€ mn	%	€ mn	%	€ mn	%						
Statali	98	75%	97	76%	94	72%	94	63%	94	65%	94	64%
Non Statali	32	25%	30	24%	36	28%	56	37%	50	35%	52	36%
Competitivi	12	9%	11	9%	16	12%	33	22%	26	18%	25	17%
Commerciali	17	13%	10	8%	9	7%	10	7%	19	13%	11	8%
Altro	3	2%	9	7%	11	8%	13	9%	5	3%	16	11%
Totale	130	100%	127	100%	130	100%	150	100%	144	100%	146	100%

In generale, nel triennio 2019-2021 la composizione dei finanziamenti vede prevalere un'incidenza media dei fondi statali (pari al 64%), seppur in netta decrescita rispetto al triennio precedente (pari al 75% nel 2016-2018), legata di fatto alla riduzione del finanziamento statale e al concomitante aumento dei finanziamenti esterni competitivi. Un'analisi di benchmark condotta su 10 peer nazionali e internazionali (figura 4.1), mostra un'eterogeneità nella composizione dei finanziamenti per i diversi istituti di ricerca peer considerati, i cui livelli di incidenza dei fondi pubblici possono variare da un minimo dello 0% per Telethon (caratterizzato da alta incidenza di "Altri finanziamenti", che raccolgono fondi pari a circa il 70%) e del 25% per l'IBEC (istituto di ricerca spagnolo paragonabile all'IIT), fino a quasi il 100% per altri istituti italiani o europei (come il Max Planck o l'INFN). Dall'analisi condotta, in generale sembra emergere una tendenza di crescita del livello di incidenza dei fondi pubblici proporzionale al crescere della dimensione dell'istituto di ricerca considerato, a parte selezionate eccezioni quali per esempio il Fraunhofer Institute, la cui missione è focalizzata solo sul trasferimento tecnologico e sulla ricerca applicata. In questo contesto, relativamente all'incidenza dei finanziamenti statali, si osserva che l'IIT risulta in linea con gli altri istituti di simili dimensioni.

Figura 4.1

Incidenza fondi statali su totale finanziamento dell'Istituto



1. Dati calcolati come media aritmetica dei dati 2014-2020 (ove disponibili)
Fonte: Relazioni sulla performance degli istituti, analisi di team



Per quanto riguarda i contributi esterni commerciali, si rileva che la gestione è interamente in capo alla Direzione Trasferimento Tecnologico (descritta in dettaglio nel Capitolo 2), mentre la

gestione dei fondi commerciali è affidata all'Ufficio Progetti, all'interno del Research Organization Directorate (ROD). In particolare, l'Ufficio Progetti dell'IIT si dedica al processo di ottenimento dei finanziamenti per i progetti competitivi:

- Attività di scouting e analisi preliminare dei bandi, con valutazione dell'opportunità della realizzazione dei progetti (relativa alla tematica, al prestigio del bando o alla tipologia);
- Comunicazione interna dei bandi individuati;
- Supporto nella scrittura dei progetti per le candidature e l'organizzazione di consorzi;
- Supporto nella gestione amministrativa dei progetti vinti e contabilizzazione degli stessi.

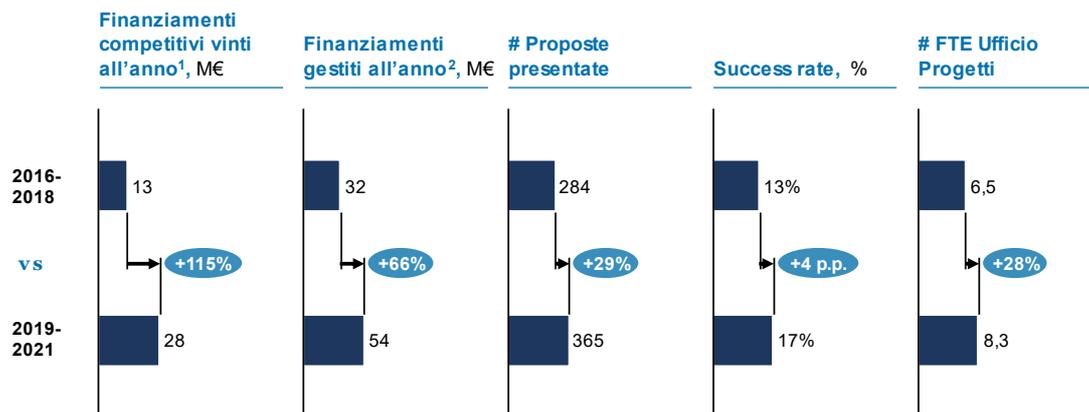
Dalle interviste svolte, tra le attività svolte dall'Ufficio Progetti è emerso il recente inserimento di una fase di analisi dei progetti competitivi destinata a valutare l'impatto della ricerca nel comparto industriale. A tale proposito, si registra il recente coinvolgimento del team Innovazione e Sviluppo, parte della Direzione Trasferimento Tecnologico, tramite 1 risorsa a tempo pieno che collabora con l'Ufficio Progetti con il compito di individuare le potenzialità di sviluppo commerciale di selezionati progetti competitivi. Inoltre, si rileva positivamente il coinvolgimento di tale risorsa in specifiche attività di scouting finalizzate alla promozione interna di bandi che riguardano attività di ricerca con maggiori applicazioni di mercato, ferma restando la volontà di lasciare ampia libertà ai Principal Investigator sulla scelta dei temi di ricerca.

Infine, si rileva che l'Ufficio Progetti, attualmente composto da 9 risorse, ha raggiunto ottimi risultati nell'ultimo triennio, riuscendo a migliorare sia i volumi gestiti sia il tasso di successo (*success rate*), con una crescita dell'Ufficio di 2 risorse a tempo pieno (figura 4.2).

Figura 4.2

Risultati ottenuti dall'Ufficio Progetti

Dati medi annui



1. Bandi vinti nell'anno di competenza

2. Finanziamenti attivi nell'anno (vinti nell'anno stesso o negli anni precedenti)



Per quanto riguarda le tipologie di progetti ottenuti dall'IIT, si osserva per esempio che, su un totale di 33 grant ERC ottenuti dal 2019 fino a oggi, 13 sono di tipo POC (circa il 40%). Alla luce delle raccomandazioni elaborate nell'ambito del trasferimento tecnologico (in merito al suo rafforzamento tramite l'introduzione di un ufficio e di competenze dedicate per il business development e marketing & sales, come illustrato nel capitolo 2), si rileva l'opportunità per l'IIT di consolidare ulteriormente la collaborazione dell'Ufficio Progetti con la Direzione

trasferimento tecnologico (che oggi conta 1 sola risorsa condivisa tra i due uffici), per sviluppare ulteriormente la capacità dell'Istituto di ottenere grant e sviluppare progetti dedicati all'applicazione della ricerca scientifica.

In ultimo, si rileva che attualmente, per preparare i ricercatori all'attività di scrittura dei progetti, l'Istituto eroga una sessione di formazione di carattere generale due volte l'anno, oltre a dei workshop organizzati per rispondere a diverse esigenze specifiche, in collaborazione con un'agenzia esterna specializzata. Si osserva anche la recente introduzione, nell'ultimo triennio, di *mock interviews*, simulazioni dei colloqui finali con la Commissione ERC, poiché durante le interviste è emerso che per partecipare ad alcuni bandi è necessario essere preparati a stimare e spiegare le ricadute economico-industriali di alcune aree di ricerca (un tipo di preparazione non sempre presente all'interno dell'Ufficio Progetti).

4.2.2 Opportunità di sviluppo

Come menzionato sopra, si riscontra che negli ultimi anni la dotazione netta dello Stato è stata ridotta del 10% circa (passando da circa 100 milioni a circa 91 milioni di euro). Nel 2020, l'IIT, nel rappresentare analiticamente risultati e obiettivi nell'ambito di un'apposita interlocuzione con il Dipartimento del Tesoro del Ministero dell'Economia e delle Finanze, ha avanzato la richiesta affinché lo Stato ripristini l'iniziale finanziamento di 100 milioni di euro. Inoltre, nel 2021, alla luce delle opportunità di espansione del Piano scientifico, l'Istituto, sempre nell'ambito dell'interlocuzione con la Direzione competente per la vigilanza sull'IIT, del Dipartimento del Tesoro del Ministero dell'Economia e delle Finanze, ha evidenziato la richiesta di ricevere un corrispondente incremento dei fondi annuali statali, tramite i quali poter realizzare e promuovere progetti di ricerca strettamente collegati alle attività scientifiche in corso e di possibile realizzazione nel breve termine, focalizzate anche in nuovi ambiti (con la creazione di nuove linee di ricerca dedicate), come l'intelligenza artificiale, la computazione quantistica e la sostenibilità ambientale, comunque funzionali al perseguimento delle finalità scientifiche dell'Istituto, per come statutariamente previste.

Da un'analisi di benchmark dei dati dei finanziamenti statali normalizzati alla dimensione in termini di numero di risorse di ricerca a tempo pieno (migliaia di euro di finanziamento statale/numero di risorse di ricerca a tempo pieno) effettuata su 10 istituti nazionali e internazionali, si rileva che l'IIT riceve un finanziamento statale inferiore rispetto agli altri istituti italiani ed europei (figura 4.3). L'IIT riceve infatti un finanziamento normalizzato pari a 62 mila euro per risorsa a tempo pieno, mentre gli altri istituti italiani considerati (CNR, Area Science Park e Fondazione Bruno Kessler) in media sono finanziati con 108 mila euro per risorsa a tempo pieno e quelli europei (Max Planck, Fraunhofer Institute o l'IBEC catalano) in media con 92 mila euro per risorsa a tempo pieno.

Raccomandazione 18. Si raccomanda che il Consiglio, di concerto con il Comitato Esecutivo e il Presidente, si attivino presso i Ministeri vigilanti, coerentemente con i risultati sin qui ottenuti, per ottenere un incremento dei fondi annuali statali, in linea con quanto pianificato e richiesto dal management dell'Istituto già nel 2021, o, quantomeno, un reintegro del finanziamento annuale dello Stato fino all'importo previsto dalla Legge istitutiva dell'IIT, progressivamente ridotto negli anni per effetto delle diverse misure di contenimento della spesa pubblica, in quanto applicabili anche all'IIT.

Tale richiesta, peraltro, appare del tutto coerente con la complessiva politica di sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica che caratterizza, non a caso, gli investimenti rinvenienti dai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e resilienza (PNRR), a riprova della centralità e dell'importanza che il finanziamento e il rafforzamento della ricerca scientifica rivestono nell'interesse dello Stato.

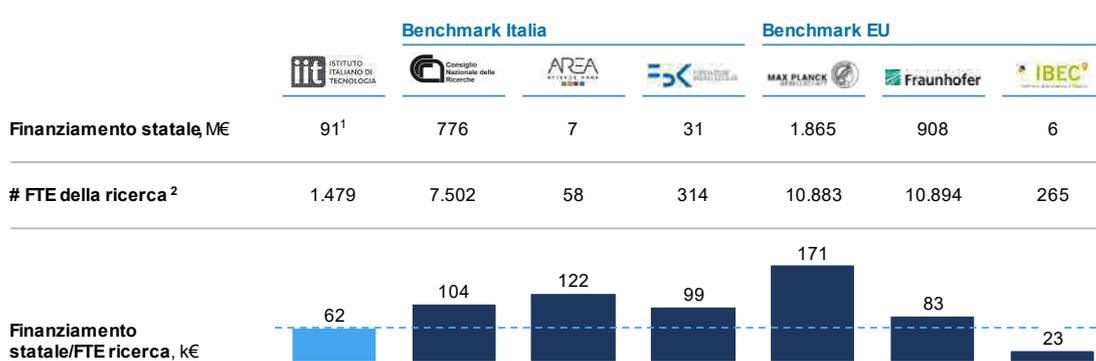
In linea con le best practice internazionali del settore della ricerca e in linea con la Raccomandazione 13 di questo Rapporto finale di valutazione, in caso di accoglimento delle

richieste di aumento del budget annuale da parte dello Stato, il budget addizionale dovrà essere destinato all'attrazione di nuovi Principal Investigator e di nuovi ricercatori, provenienti da altre istituti di ricerca di elevato profilo internazionale, e non alla stabilizzazione e al mantenimento all'interno dell'IIT di personale di ricerca che ha già maturato una parte della propria carriera al suo interno.

Figura 4.3

Benchmark su fondi statali normalizzati per numero di FTE di ricerca

Dati riferiti al triennio 2018 -2020, media annua



Dall'analisi di benchmark su selezionati peers, i finanziamenti statali IIT normalizzati per numero FTE di ricerca risultano, in generale, inferiori a quelli dei peer italiani e europei

1. L'importo fissato annualmente dalla Legge di Bilancio Nazionale ad oggi ammonta a 93,5 M Euro, equivalenti a 91,3 M Euro net per via della restituzione di 2,2 M Euro allo Stato in fase di spending review

2. PhD inclusi

Fonte: Relazioni sulla performance degli istituti, analisi di team



4.3 Gestione di riserve e investimenti per la sostenibilità finanziaria

4.3.1 Criteri decisionali per allocazione di risorse finanziarie

Si riscontra che la responsabilità di presentare al Consiglio le politiche di approvvigionamento e impiego dei fondi, a breve e a medio termine, ricade principalmente sul Direttore Scientifico e sul Comitato Esecutivo quale organo di gestione. Il Comitato Esecutivo è infatti l'organo a cui spettano tutti i poteri d'amministrazione ordinaria e straordinaria della Fondazione ed è composto, oltre che dal Presidente, dal Direttore Scientifico e da altri tre membri nominati dal Consiglio. I componenti restano in carica quattro anni con incarichi rinnovabili complessivamente per tre mandati, come indicato nella vigente formulazione dei regolamenti di funzionamento generale. In aggiunta, svolge un ruolo non secondario anche il Comitato Tecnico Scientifico, poiché sotto la sua responsabilità ricade la formulazione di pareri sull'allocazione dei fondi (per il Comitato Esecutivo cui spettano i poteri, come detto, deliberativi), verificando la coerenza delle proposte con il Piano scientifico vigente.

Si rileva che l'assegnazione delle risorse alle linee di ricerca, coerentemente con quanto stabilito nei Regolamenti di funzionamento generale (aggiornati al 2020), avviene attraverso negoziazione e confronto tra i vari titolari di budget e la Direzione Scientifica. La base di partenza per la definizione degli importi è rappresentata dal budget dell'anno precedente o dal pacchetto negoziato con i Principal Investigator in tenure track al momento del loro ingresso in tale percorso. Come si evince dai documenti di budget previsionali presentati dal 2019 al 2022, non risultano rilevanti variazioni nell'allocazione del budget interno sui Domini di ricerca nel corso degli anni. Si ritiene che le riflessioni su questa tematica (allocazione del budget sui

Domini e linee di ricerca) debbano essere legate alla definizione di un piano di sviluppo del personale che dovrà tener conto anche delle performance dei Principal Investigator, come discusso nel capitolo 3.

4.3.2 Sostenibilità finanziaria dell'Istituto

Nella pianificazione del budget, l'IIT può far leva sulle riserve costituite negli anni di vita dell'Istituto stesso come porzione accantonata dei finanziamenti ricevuti, che oggi compongono un patrimonio netto totale di 244 milioni di euro (Bilancio 2021, pag. 168). (omissis). Nell'eventualità che l'Istituto non ricevesse più i finanziamenti statali oggi previsti, tale copertura permetterebbe all'Istituto di avere il tempo di proseguire le attività per più di un anno, valutando nel mentre la necessità di liquidazione dell'Istituto.

Tra le allocazioni del budget vincolato si segnala il *Brain Magnet Program*, un fondo destinato ad attrarre ricercatori che hanno ottenuto un finanziamento individuale di prestigio (come ERC

o Armenise) e scienziati senior di spicco, integrando il pacchetto loro offerto in ingresso, per rendere l'IIT più attrattivo in fase di scelta della *host institution* per il progetto vinto (fonte: aggiornamento del 2020 del Piano scientifico, pag. 37). In particolare, in questo programma, i fondi totali stanziati ammontano a 56 milioni di euro e rientrano tra i fondi a valere sul patrimonio. A partire dal 2018, sono stati allocati in maniera crescente sul budget vincolato, facendo dunque leva sulle riserve della Fondazione. Un'analisi svolta dall'Ufficio amministrativo dell'IIT nel 2020 fa emergere tuttavia la necessità di allocare in futuro queste spese sul budget assegnato a ciascuna linea di ricerca, invece che sul budget vincolato.

In generale, per quanto riguarda le allocazioni già effettuate, si riscontra una disponibilità residua di budget vincolato di circa 20 milioni di euro nel 2025, considerando anche il possibile avvio di nuove linee di ricerca. Di conseguenza, si può notare che l'impiego del budget vincolato decresce nel tempo al completamento dei progetti già finanziati, la cui proiezione temporale di spesa si prevede vada oltre il 2025.

Si rileva pertanto che la sostenibilità finanziaria risulta garantita, a condizione che le entrate provenienti dallo Stato permangano nel tempo, anche in conseguenza del fatto che si prevede che l'utilizzo dei fondi vincolati (budget vincolato) termini entro il 2025. In generale, rispetto all'attuale gestione delle risorse finanziarie, dalle interviste svolte e dall'analisi del materiale a disposizione, si è constatata l'adozione di un approccio metodologico consolidato e conservativo all'allocazione delle risorse disponibili, che evidenzia una particolare attenzione finalizzata a garantire la sostenibilità finanziaria dell'Istituto.

5. ALTA FORMAZIONE

5.1 Status raccomandazioni da precedente valutazione 2015-2018

Si rileva che il precedente Comitato di valutazione ha suggerito di valorizzare le capacità di alta formazione dell'IIT tramite la progettazione di contenuti formativi disponibili a tutti i titolari di Borsa di Dottorato finanziata dall'Istituto, oltre a creare una Scuola di Dottorato Virtuale. Si osserva che, in risposta a tale rilevazione, il lavoro del team Alta Formazione dell'IIT si è concentrato su un progetto volto a uniformare i *curricula* dei dottorandi, tramite lo sviluppo di un portale denominato PhD@IIT dedicato ai servizi per i dottorandi. Infatti, considerata l'impossibilità dell'Istituto di rilasciare titoli di Dottorato e tenuto conto che la maggior parte delle convenzioni sono nate su iniziativa dei singoli Principal Investigator, il portale ha la finalità di diminuire l'eterogeneità generata dai numerosi accordi siglati con i diversi atenei. Alla luce di tutto ciò, l'azione si considera oggi completata, come riportato agli atti dell'ultimo Comitato Esecutivo (febbraio 2022).

5.2 Modello esistente di gestione dottorandi e prospettive di sviluppo

Il numero complessivo di dottorandi sponsorizzati e affiliati all'IIT è rimasto relativamente costante negli ultimi anni (oggi è pari a circa 450 PhD, che rappresentano circa un terzo del personale scientifico, secondo la documentazione fornita dalla Direzione Alta Formazione).

Si osserva che i dottorandi presentano una distribuzione pressoché uniforme in tutti i Centri di ricerca, con l'eccezione di una forte concentrazione (circa il 60% dei dottorandi) a Genova, in linea con la distribuzione delle risorse e delle attività dell'Istituto (tabella 5.1).

Tabella 5.1: distribuzione delle iscrizioni per centro, periodo 2019-2021

Iscrizioni PhD per centro	# iscrizioni 2019-2021	%
Genova	264	59%
Milano	40	9%
Roma	28	6%
Napoli	24	5%
Torino	23	5%
Pisa	16	4%
Lecce	16	4%
Ferrara	15	3%
Trento	10	2%
Venezia	9	2%
TOTALE	445	100%

Dati rilevati a fine 2021

Nel triennio 2019-2021, i programmi di dottorato attivati sono stati distribuiti in modo quasi uniforme anche nei diversi Domini di ricerca, considerando la numerosità del rispettivo personale di ricerca (tabella 5.2).

Tabella 5.2: distribuzione delle iscrizioni per dominio di ricerca, periodo 2019-21

	Robotica	Nanomateriali	LifeTech	Scienze Comp.
Iscrizioni PhD per dominio	104	154	135	44
Staff ricerca per dominio*	471	493	442	167
PhD/staff ricerca	22%	30%	31%	26%

*Dato estratto da Scientilla, database interno, giugno 2022

Anche nei programmi di dottorato avviati nel triennio, si osserva una non trascurabile presenza di studenti internazionali (il 24%), prevalentemente provenienti da Paesi extra-europei (il 18%). Sebbene non siano disponibili dati di dettaglio relativi al trend degli anni precedenti, dalle interviste con l'Associate Director per l'alta formazione è emerso che questa tendenza è rimasta costante nell'ultimo triennio; in particolare, è stato riferito che la quota di PhD provenienti da Paesi extra-europei risulta più alta della quota degli extra-europei sul totale dello staff dell'Istituto, poiché lo status di studente rende meno gravoso il percorso per l'ottenimento del visto rispetto a quanto accade per gli scienziati (per esempio, per i Post-Doc), che devono ottenere un visto lavorativo (tabella 5.3).

Tabella 5.3: distribuzione delle iscrizioni per nazionalità

Iscrizioni PhD per dominio e nazionalità*	Robotica	Nanomateriali	LifeTech	Scienze Comp.	Altro**	TOTALE	%
Italiani	70	111	116	35	12	344	76%
EU	9	9	9	1	0	28	6%
Non-EU	25	34	10	8	5	82	18%
TOTALE	104	154	135	44	17	454	100%

* Dati rilevati a marzo 2022, rispetto alle iscrizioni del periodo 2019-2021

** La categoria "altro" si riferisce ad alcuni percorsi di dottorato per cui non è stato definito un dominio di appartenenza prevalente

Si rileva che il rapporto di genere è prossimo all'1:1, con un'incidenza della presenza femminile pari al 47%. Si osserva, come atteso, una maggiore presenza maschile (circa il 65 %) nelle discipline correlate all'ingegneria (Robotica e Scienze Computazionali), bilanciata da una maggioranza di presenza femminile nel Life Tech (circa il 65 %), mentre nei Nanomateriali si registra un rapporto 1:1 (tabella 5.4).

Tabella 5.4: distribuzione delle iscrizioni per dominio e genere, periodo 2019-2021

Iscrizioni PhD per dominio e genere*	Robotica	Nanomateriali	LifeTech	Scienze Comp.	Altro**	TOTALE	%
Femmine	38	75	81	12	6	212	47%
Maschi	66	79	54	32	11	242	53%
TOTALE	104	154	135	44	17	454	100%

* Dati rilevati a marzo 2022, rispetto alle iscrizioni del periodo 2019-2021

** La categoria "altro" si riferisce ad alcuni percorsi di dottorato per cui non è stato definito un dominio di appartenenza prevalente

Per quanto riguarda l'organizzazione della formazione offerta agli studenti di dottorato (PhD), l'Istituto non è attualmente riconosciuto come Scuola di Dottorato, in continuità con triennio precedente; il che comporta la dipendenza dell'IIT da altre università nella gestione della formazione, come descritto in dettaglio nel paragrafo successivo.

5.2.1 Rapporti con università nazionali e internazionali

Il portale PhD@IIT, costituito dalla Direzione Alta Formazione nel 2020, è una struttura virtuale per il coordinamento di tutte le attività relative al Dottorato di Ricerca, che ha l'obiettivo di uniformare maggiormente i corsi di Dottorato e la gestione interna dei dottorandi. Rientrano in questa struttura "a ombrello" tutte le collaborazioni attualmente esistenti (figura 5.1), quali:

- a. Accordi bilaterali con università italiane (il 54% del totale studenti PhD) e straniere (circa il 3% del totale studenti PhD);
- b. Dottorati in forma associata con università italiane (il 41% del totale studenti PhD);
- c. Collaborazione (modello di gestione autonoma) con Università X (circa il 2% del totale studenti PhD, pari a circa 8 studenti l'anno).

Attualmente gli accordi bilaterali sono stipulati con 28 università italiane e 2 università straniere, e sono della durata di 3 o 4 anni. Tra le principali convenzioni stipulate, rientrano quelle con istituti ai massimi livelli nel panorama nazionale e internazionale (omissis). Per questo tipo di convenzione, si rileva che gli aspetti formativi del programma di Dottorato vengono stabiliti dalle università interessate che rilasciano il titolo di studio, con un coinvolgimento dell'IIT relativamente basso.

In questo contesto, sono stati riportati dalla Direzione Alta Formazione dell'Istituto alcuni punti di attenzione, quali per esempio:

- Procedure di selezione rigide con una sola finestra temporale fissa all'anno, che spesso non coincide con l'inizio degli assegni di ricerca.
- Durata vincolata, tipicamente limitata a tre anni, che non trova riscontro nelle migliori università europee.
- Gestione della proprietà intellettuale vincolante, per cui le università italiane richiedono una quota di proprietà intellettuale (tipicamente il 30%) anche se il personale dell'università non è co-inventore, con impatti sugli accordi di brevetti e licenze dell'IIT.
- Budget per gli stipendi vincolato, con conseguente minore possibilità di attrarre i migliori studenti.
- Modalità di svolgimento dell'esame finale talvolta insoddisfacenti, in base a quanto rilevato dagli studenti (ad esempio in riferimento alla breve presentazione finale tenuta davanti a una commissione non specializzata).

In aggiunta, la gestione di tali numerose convenzioni, da definire ad hoc caso per caso, richiede un notevole dispendio di risorse da parte dell'Istituto.

Per quanto riguarda i Corsi di Dottorato di Ricerca in forma associata o le Scuole di Dottorato Consorziato (che sono 6, di cui -omissis), si rileva rispetto al modello di accordo bilaterale una maggiore possibilità per l'Istituto di contribuire alla gestione complessiva e all'organizzazione del corso di studi, partecipando ai corsi con l'erogazione di almeno due borse di studio per almeno tre cicli di dottorato, e con un impegno a lungo termine. Per esempio, il personale dell'IIT ha l'opportunità di contribuire direttamente alle lezioni di Dottorato e può costituire fino al 50% del Collegio Docenti, senza vincoli di partecipazione ai Consigli di altri programmi. Uno dei principali esempi virtuosi di Scuola di Dottorato Consorziato è rappresentato dalla convenzione stipulata fra IIT (omissis),

in cui l'IIT è coinvolto sia nella pianificazione dei corsi, sia nell'insegnamento svolto dai propri Principal Investigator.

Al contrario, nell'ambito della collaborazione con l'Università X, l'IIT di fatto agisce come una vera e propria Scuola di Dottorato indipendente, definendo tutti gli aspetti della formazione (corsi da seguire, processo di avanzamento, requisiti per la tesi, ecc.), mentre l'Università X svolge un ruolo di controllo e validazione del processo. Nell'attuale collaborazione con l'Università X, si riscontrano pertanto due principali aspetti positivi:

- L'IIT dimostra di essere in grado di agire come una vera e propria Scuola di Dottorato
- La collaborazione permette un'ampia flessibilità del programma (relativa, per esempio, al piano di formazione, al salario o alla durata del contratto), per massimizzarne l'attrattività e il valore per l'Istituto.

Tuttavia, si rileva anche un possibile punto da sottoporre all'attenzione, legato al limitato prestigio del titolo di studio che viene formalmente rilasciato dall'Università X, un ente (*omissis*).

Sulla base di queste considerazioni, si ritiene che la collaborazione con l'Università X rappresenti un'ottima soluzione di breve termine, da applicare in un numero limitato di casi (come accade attualmente, che interessa soltanto il circa il 2% dei dottorandi).

Figura 5.1

Rapporti con le Università per programmi di dottorato

Dati a luglio 2021

(omissis)

Raccomandazione 19. Alla luce dell'importanza rappresentata dalla Scuola di Dottorato per l'Istituto, soprattutto in considerazione della riconducibilità dell'alta formazione alle finalità statutarie dell'Istituto, si raccomanda che il Consiglio, di concerto con il Comitato Esecutivo e il Presidente, attivino l'iter necessario attraverso l'invio di una richiesta formale di autorizzazione presso i Ministeri competenti per il riconoscimento dell'IIT come Scuola di Dottorato.

Raccomandazione 20. Per quanto concerne i rapporti dell'IIT con le Università nazionali e internazionali (in attesa del suo riconoscimento come Scuola di Dottorato), si raccomanda di consolidare gli attuali programmi di dottorato in un numero limitato di convenzioni con università di elevata reputazione internazionale, privilegiando gli accordi in forma associata

che consentano all'IIT di rivestire un ruolo rilevante nella messa a punto dei programmi di Dottorato.

5.2.2 Servizi offerti

Attualmente l'IIT fornisce agli studenti di Dottorato una serie di servizi aggiuntivi, rispetto a quelli erogati dalle università associate. In particolare, quelli offerti dal portale PhD@IIT, che rappresenta per l'IIT una struttura virtuale per il coordinamento di tutte le attività correlate al Dottorato di Ricerca.

In questo contesto, sono stati individuati dall'IIT diversi requisiti standard condivisi con i vari atenei partner (per esempio, la partecipazione dei ricercatori al Collegio Docenti, le valutazioni, l'introduzione del riferimento al contributo formativo erogato dall'IIT nei certificati aggiuntivi e/o la citazione dell'Istituto nel titolo stesso). Altri aspetti gestiti tramite il portale PhD@IIT sono:

- Lo *Starter pack IIT* e il *welcome day* per i dottorandi (il "PhD Day")
- La visibilità su tutti i progetti in corso nell'IIT.

L'IIT ha inoltre introdotto alcuni corsi nell'ambito delle competenze trasversali, fruibili da tutto lo staff tramite l'Intranet, come per esempio quelle relative a *repositories* e *data management*, alle pubblicazioni *open access*, ai meta-dati, alla proprietà intellettuale e all'imprenditorialità (corsi che in alcuni casi sono stati validati dal Collegio Docenti con l'assegnazione di crediti formativi ai dottorandi).

Nell'ultimo triennio, l'Istituto ha anche avviato un programma di mentoring per gli studenti PhD, in cui sono stati coinvolti scienziati senior che vengono affiancati ai dottorandi con l'obiettivo di condividere metodologie, strumenti e competenze; un programma che sarà esteso introducendo anche attività di *career coaching* per le figure in uscita.

Da alcune interviste effettuate ai dottorandi (7 interviste), è emerso che il livello dei servizi di formazione attualmente offerti dall'IIT in aggiunta a quelli delle singole università è ancora percepito dagli studenti PhD come "limitato" (tematica emersa in modo più o meno evidente in tutte le interviste). Tale percezione potrebbe essere in parte legata a un limitato livello di conoscenza di questi servizi tra i dottorandi, ma non stupisce data l'assenza di attività formative vere e proprie caratterizzate univocamente come attività dell'Istituto. La percezione della mancanza di servizi dedicati è inoltre accompagnata da uno scarso senso di appartenenza dei dottorandi all'Istituto, un tema emerso spesso in diverse interviste (in questo caso nell'80% dei casi). Per affrontare queste tematiche, si suggerisce l'attivazione di valutazioni destinate ad approfondire e analizzare maggiormente le opinioni e le esperienze dei dottorandi (per esempio tramite uno specifico sondaggio periodico) e un eventuale potenziamento dei servizi offerti ai dottorandi a valle di tale approfondimento sulle loro esigenze e richieste. Tale raccomandazione si inserisce in una più ampia riflessione suggerita dal Comitato di Valutazione, già anticipata nei capitoli precedenti (Gestione delle Risorse Umane e Organizzazione).

Raccomandazione 12. Per quanto riguarda la soddisfazione, il coinvolgimento e il senso di appartenenza del personale scientifico, si raccomanda di effettuare una valutazione dettagliata mediante questionari anonimi. In particolare:

- Rispetto ai servizi amministrativi offerti al personale scientifico, si raccomanda la creazione di KPI e metriche quali-quantitative per la misurazione dei servizi erogati, la distribuzione di un questionario anonimo, dedicato e periodico da compilare a cura dei "clienti interni" per misurare, tramite i KPI e le metriche definite, l'effettivo livello del servizio attualmente fornito e la creazione di user committees, formati da gruppi ristretti di PI che si riuniscano periodicamente e interagiscano con le funzioni amministrative per affrontare le tematiche più importanti per la gestione del personale dell'Istituto

(come assunzioni e training, per esempio) con l'obiettivo di discutere e individuare le aree di miglioramento;

- Per quanto concerne l'erogazione di servizi agli studenti di dottorato, si suggerisce di attivare una valutazione specifica (per esempio, tramite un questionario anonimo) per approfondire l'opinione che i dottorandi hanno dell'Istituto e, in particolare, dei servizi erogati, oltre che per potenziare i servizi offerti.

A titolo esemplificativo, qui di seguito si riportano alcuni servizi che l'IIT potrebbe considerare di attivare per rafforzare l'offerta formativa, valorizzando maggiormente il Dottorato svolto all'interno dell'Istituto:

- Istituzione di scuole tematiche brevi (della durata di 1-2 settimane), riservate a studenti dell'IIT e organizzate dai Principal Investigator, da tenersi in presenza, in sedi dell'IIT o altrove, ma in ogni caso facilitando la partecipazione degli studenti provenienti da sedi diverse (possibilmente richiedendo a tutti gli studenti dell'IIT la partecipazione ad almeno una di queste scuole durante i 3-4 anni del programma di Dottorato).
- Istituzione di fondi di formazione destinati alla realizzazione di iniziative (come seminari, incontri fra PhD, *outreach activities*, ecc.), proposti e gestiti dagli studenti di Dottorato dell'IIT (tramite un processo di selezione competitiva delle migliori iniziative proposte). L'istituzione e la gestione di questi fondi aiuterebbero sia a sviluppare il senso di appartenenza all'ente, sia le capacità gestionali degli studenti.
- Incremento dell'offerta di corsi periodici di *soft skills* (in particolare, corsi di *science writing*, *scientific communication* e di lingue).

Infine, si rileva che attualmente, oltre al portale PhD@IIT, nell'Istituto è disponibile anche un portale dedicato agli alumni (gestito dalle Risorse Umane); mentre la gestione dei dati degli attuali studenti di dottorato (i dati dei PhD registrati, le università convenzionate e corrispettivi economici delle borse dottorali, le ore di training erogate dai Principal Investigator in carico al team di Alta Formazione) al momento non è supportata alcun software dedicato. Si ritiene che un investimento in termini di strumenti utili a questo scopo, procurerebbe notevoli vantaggi in termini di efficienza e qualità delle attività svolte dal team di Alta Formazione. Rispetto ai maggiori istituti di ricerca a livello mondiale, si rileva infatti come la maggior parte di essi disponga di un database dedicato alla gestione di PhD e Alumni, come nel caso del Massachusetts Institute of Technology di Boston, della Scuola Politecnica di Losanna e del Politecnico federale di Zurigo, ma anche di istituti più piccoli e recenti, come il TUM Institute for Advanced Study di Monaco.

Conclusioni

Il Comitato di Valutazione ritiene che nel triennio 2019-2021 l'Istituto Italiano di Tecnologia abbia raggiunto un eccellente livello complessivo della produzione scientifica, sia stato guidato da un Piano scientifico d'impostazione molto buona e abbia adottato – nelle diverse iniziative realizzate o promosse – un'ottima struttura “a matrice” di organizzazione della ricerca scientifica.

Nell'ambito del trasferimento tecnologico, le analisi hanno evidenziato come l'ultimo triennio sia stato caratterizzato da un aumento dell'attività, che ha fatto registrare risultati positivi in termini di generazione di start-up, brevetti e finanziamenti commerciali. Dal punto di vista dell'organizzazione generale, si raccomanda un ulteriore potenziamento delle attività di trasferimento tecnologico, mediante l'introduzione di una funzione dedicata al business development e marketing & sales, destinata alla gestione dei rapporti con le grandi aziende, le PMI, le start-up, i distretti industriali e gli altri enti esterni (vd. Raccomandazione 07 del Rapporto finale di valutazione).

Nell'ambito della gestione delle risorse umane, emerge l'opportunità di potenziare le attività di gestione del personale scientifico, sviluppando una pianificazione dell'evoluzione del personale, che tenga conto del Piano strategico dell'Istituto, delle performance dei Principal Investigator e dei piani di pensionamento delle attuali risorse. Si constata anche la necessità di limitare sia la percentuale di Principal Investigator che provengono da carriere interne, sia la durata delle carriere del personale di ricerca (vd. Raccomandazione 13 del Rapporto finale), in linea con le best practice internazionali del settore della ricerca scientifica. Inoltre, in ambito organizzativo, al fine di aumentare l'empowerment dei leader e l'efficienza decisionale dell'organizzazione, è emersa l'opportunità di attribuire specifiche deleghe ai ruoli apicali in ambito scientifico (per esempio agli Associate Director) e amministrativo (ai Direttori a riporto del Direttore Generale); come pure di organizzare incontri periodici che coinvolgano tutti i Principal Investigator (sia a livello di Istituto, sia a livello di Dominio di ricerca), affinché svolgano un ruolo consultivo nelle discussioni sulle tematiche strategiche, scientifiche e operative (vd. Raccomandazioni 16 e 17 del Rapporto finale). Infine, si delineano anche possibili evoluzioni dei ruoli del Comitato Valorizzazione della Ricerca e del Comitato Tecnico Scientifico (vd. Raccomandazioni 04 e 08 del Rapporto finale).

Per quanto riguarda l'uso delle risorse, la sostenibilità finanziaria e le prospettive di sviluppo, il Comitato di Valutazione ritiene che l'Istituto abbia adottato un approccio metodologico consolidato e conservativo nell'allocazione delle risorse, che denota grande attenzione e impegno nel garantire la sostenibilità finanziaria dell'Istituto, a condizione che le entrate provenienti dallo Stato permangano nel tempo. Le analisi effettuate evidenziano inoltre che il livello di attuale di finanziamento statale dell'IIT è inferiore rispetto ai benchmark di mercato (osservando i dati relativi a istituti italiani ed europei, normalizzati rispetto alla dimensione degli istituti di ricerca di pari dimensioni). Il Comitato di Valutazione suggerisce pertanto all'Istituto l'opportunità di attivarsi ulteriormente, per presentare ai Ministeri competenti un'istanza di incremento dei fondi stanziati annualmente dallo Stato, in linea con quanto pianificato e richiesto dal management dell'IIT già nel 2021.

Nell'ambito alta formazione, alla luce dell'importanza della Scuola di Dottorato per l'Istituto e in considerazione della riconducibilità dell'alta formazione alle finalità statutarie della Fondazione, si evidenzia l'opportunità che il Consiglio, di concerto con il Comitato Esecutivo e il Presidente, attivi gli iter necessari per l'invio di una richiesta formale di autorizzazione presso i Ministeri competenti, affinché l'IIT venga riconosciuto come Scuola di Dottorato (vd. Raccomandazione 19 del Rapporto finale), corredando tale richiesta di un'attenta valutazione e valorizzazione dei servizi di formazione attualmente offerti (vd. Raccomandazione 12 del Rapporto finale).

Il Comitato di Valutazione desidera, da un lato, ringraziare la Direzione Scientifica e tutto il personale dell'Istituto per il supporto ricevuto durante il periodo di valutazione e, dall'altro, fare i propri complimenti a tutto il personale dell'Istituto per gli eccellenti risultati ottenuti nel triennio oggetto di valutazione. Il Comitato di Valutazione si augura che le 20 raccomandazioni espresse in questo rapporto di valutazione costituiscano lo spunto per fare crescere, ed evolvere ulteriormente, un'organizzazione che ha già dimostrato di essere capace di competere con le migliori istituzioni internazionali nel campo della ricerca e di rappresentare un modello di successo per la ricerca di eccellenza in Italia.