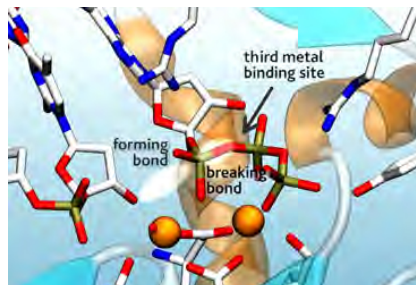


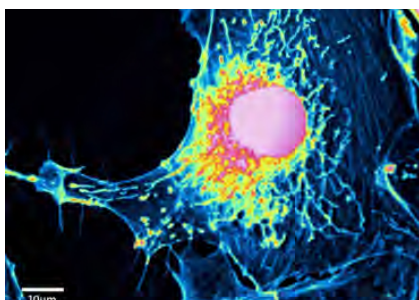
Computation

Il programma Computation consta di una rete di ricercatori in ambito computazionale con background diversi e complementari che spaziano dalla chimica quantistica alla meccanica statistica. Le scienze computazionali trovano in Italia un ottimo substrato grazie a una scuola consolidata e a una grande tradizione in chimica e fisica teorica. In particolare, lo sviluppo di algoritmi multiscala ha fornito strumenti teorici molto potenti in ambiti di ricerca che spaziano dalla biologia, alla chimica, alla fisica, alla matematica fino alla genomica e alla scoperta di nuovi farmaci. Il principale obiettivo del programma Computation è quello di sviluppare metodi innovativi e nuovi codici multiscala per affrontare una vasta gamma di sfide scientifiche in life sciences e material sciences. In particolare, i principali ambiti di sviluppo e applicazione di metodi computazionali riguardano lo studio:



- della cinetica e dell'energia libera di interazione farmaco-bersaglio;
- delle proprietà del grafene e di altri materiali 2D;
- delle proprietà magnetiche, elettroniche e ottiche dei materiali, principalmente ossidi e calcogeni;
- di celle fotovoltaiche di nuova generazione;
- di nuove nanoparticelle organiche, inorganiche al fine di caratterizzarne struttura e proprietà chimico-fisiche (es. proprietà plasmoniche, ecc.);
- di nuove nanoparticelle per il delivery controllato di farmaci anti-tumorali.

NanoBio Photonics



Nell'ambito del programma NanoBio Photonics viene svolta attività di ricerca e sviluppo nel campo dell'imaging di campioni biologici su scala nanometrica, con elevata risoluzione spaziale e temporale, in tre dimensioni, in regime lineare e non lineare, e in presenza di perturbazioni localizzate (localized emitting centers, magnetic fields, plasmons, ecc.). Il programma si sviluppa su due tematiche principali:

- lo sviluppo di nuovi strumenti nel contesto del NIKON Imaging Center;
- lo studio di base delle interazioni elettromagnetiche nei sistemi biologici.

Health

Lo scopo principale del programma Health è la definizione di nuovi e più efficaci approcci terapeutici per l'oncologia, le malattie neuro-degenerative, quelle cardiovascolari ed infiammatorie. Tali approcci terapeutici si basano su tre elementi fondamentali della "medicina di precisione":

- individuazione di specifici bersagli cellulari e sub-cellulari;
- sintesi di nuove molecole-farmaco contro tali bersagli;
- progettazione di nanoparticelle per la somministrazione controllata di molteplici molecole-farmaco (terapia di combinazione).



Inoltre, il programma Health studia diverse tipologie di nanoparticelle al fine di ottimizzarne la biocompatibilità, la biodegradabilità e l'efficacia terapeutica, realizzando nuovi standard di sicurezza per i pazienti. Infine, le attività di ricerca comprendono anche lo studio dei meccanismi biologici e biofisici che regolano l'insorgere e l'evoluzione delle malattie oncologiche ed infiammatorie al fine di migliorarne la prevenzione ed il trattamento.

Interactions



La percezione umana, l'azione e la cognizione permettono la coordinazione e la comunicazione con il prossimo. Conseguentemente un deficit conoscitivo, di abilità sensoriali e/o motorie influisce sulla vita sociale degli uomini, portando alla marginalizzazione. Alla luce di questo, i tre principali obiettivi del programma Interactions sono:

- studiare le abilità sensoriali, motorie e cognitive che favoriscono e guidano le interazioni uomo-uomo, attraverso le azioni, i gesti, il linguaggio;
- implementare sistemi artificiali con capacità di interazione/comunicazione di tipo umano ed abilità cognitive;
- studiare come aiutare individui con sistemi motorio-sensoriali "deficitari" sostituendoli o migliorandoli con tecnologie assistive, in grado di offrire loro un buon movimento nello spazio e l'accesso all'informazione quotidiana, e ripristinare, anche attraverso interfacce neurali nel cervello, capacità interattive perdute.

3.2 Tenure Track

Per lo sviluppo del piano strategico IIT si è dotato di una struttura organizzativa agile e orientata all'interazione tra programmi, basata anche sul modello di selezione e del percorso di carriera in uso presso i principali istituti di ricerca internazionali, la cosiddetta Tenure Track. In IIT tale modello prevede che il reclutamento dei ricercatori avvenga mediante una valutazione condotta da commissioni di valutazione internazionali con maggioranza di esperti esterni. Una volta selezionato, il ricercatore ha a disposizione un certo numero di anni (fino ad un massimo di 10, in due fasi, in relazione al livello di ingresso), per dimostrare di poter condurre in autonomia un programma di ricerca di alto livello nel suo settore. In questo periodo è totalmente autonomo, responsabile dei suoi collaboratori e del suo budget di ricerca. Il Comitato Tecnico Scientifico (CTS) supervisiona e presidia il processo di selezione, avvalendosi di oltre 200 esperti internazionali che compongono lo Standing Committee of External Evaluators (SCEE). Questi ultimi valutano tutte le attività di ricerca perseguite dagli scienziati sia in fase di reclutamento che in corso d'opera, in maniera totalmente indipendente dalla struttura di IIT, riportando i risultati delle valutazioni allo stesso CTS, che a sua volta riporta le sue raccomandazioni al Presidente del CE.

Il reclutamento dei ricercatori avviene per fasi selettive successive. Si bandisce una call internazionale per ricercare un esperto di un determinato settore, necessario allo sviluppo del piano scientifico dell'Istituto e, ricevute le domande, si procede con una pre-valutazione dei curricula dei candidati da parte di un *search committee* composto a maggioranza da esperti internazionali selezionati dal CTS.

La valutazione avviene in base a vari fattori: livello e impatto delle pubblicazioni, citazioni e inviti a conferenze internazionali (tutti dati pubblici e tracciabili); produzione di brevetti e loro conseguente attrattività misurabile attraverso la concessione di licenze a soggetti terzi; ottenimento di finanziamenti industriali e/o generazione di nuove iniziative di start-up; aggiudicazione di progetti finanziati (grant) nazionali e internazionali che dimostrino la competitività rispetto ai colleghi della stessa età che operano a livello internazionale. Questa prima fase riduce in maniera significativa il numero dei possibili candidati. Nella fase successiva di valutazione il CTS compone un panel di valutatori esterni scegliendoli tra i membri dello Standing Committee of External Evaluators (SCEE) o tra personalità scientifiche di riconosciuto livello per valutare i candidati risultanti dal pre screening durante un seminario pubblico e una intervista. Il panel si esprime in merito alla qualità dei candidati e alla eventuale posizione che questi ricoprirebbero all'interno del loro stesso istituto, indicandone anche il possibile livello di inquadramento (ad esempio junior, senior, o altro applicabile); viene inoltre eseguita un'analisi comparativa del curriculum del candidato rispetto a colleghi della stessa età.

I giudizi del panel sono recepiti dal rappresentante del CTS che supervisiona i colloqui e sono trasmessi al CE. L'ingresso del candidato nel percorso di Tenure avviene solo in caso di unanimità di giudizio da parte del panel. Nel corso delle sessioni di valutazione tutti i valutatori devono dichiarare di non avere conflitti di interesse e collaborazioni in corso (o recenti) con i candidati. In caso di presenza di conflitto di interesse, il valutatore si astiene dall'esprimere un giudizio o viene sostituito.

In seguito alla call relativa alle 4 posizioni Tenure Track bandita a luglio 2016, sono pervenute 141 candidature, che hanno permesso di individuare 20 scienziati da invitare alla fase finale di valutazione. In questa fase, il panel di valutazione ha evidenziato l'elevata qualità dei candidati e ha pertanto indicato al Direttore Scientifico l'opportunità di offrire una posizione di Tenure Track a 5 candidati eccellenti.

Multidisciplinarietà

L'evoluzione cronologica della selezione delle risorse dedicate alla ricerca ha portato a una distribuzione ampia dei profili scientifici, che abbraccia oltre 20 discipline, in cui sono rappresentate sia le materie di base, come la biologia, la fisica e la matematica, che le scienze applicate e l'ingegneria. Questo quadro è strettamente connesso al piano scientifico caratterizzato dall'approccio multidisciplinare.

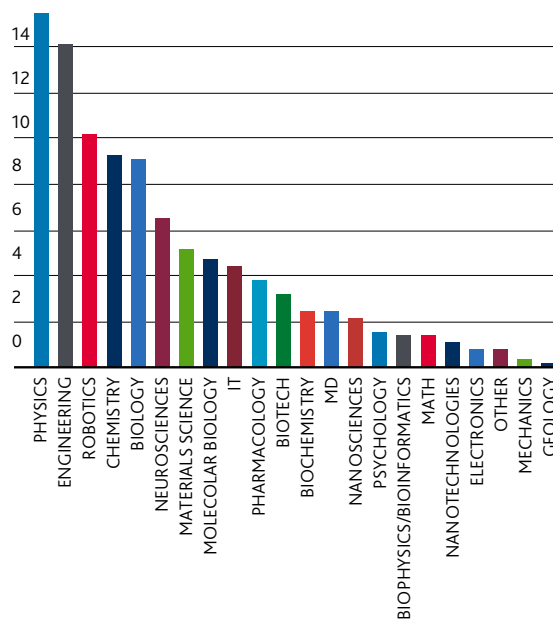


Figura 1: Ripartizione per disciplina dei titoli di studio (PhD)

FOCUS - ROBOTICA

La Robotica è un core program del Piano Scientifico triennale ed è stato uno dei primi campi di attività affrontati dalla Fondazione che ha portato alla realizzazione di diverse piattaforme robotiche (iCub, HyQ e Walkman), e si è dimostrata, nel tempo, un terreno fertile per la potenzialità di impiego in altre discipline, come è il caso della riabilitazione, a sua volta Technology Program del Piano Scientifico, il Robotic Rehab. Il livello di avanzamento raggiunto, inoltre, richiede un potenziamento dello studio delle interazioni tra uomo e robot, anche in vista dell'inserimento sul mercato di soluzioni robotiche (Programma Interactions), nonché approfondimenti in ambito di energia portatile (Programma Energy) e di scienza dei materiali (Programma New Materials). L'esercizio appena concluso è stato caratterizzato da alcuni eventi significativi in questo ambito.

R1

R1 è un nuovo umanoide concepito per operare in ambienti domestici e professionali e realizzato per studiare un modello di produzione e commercializzazione su larga scala. Il suo sviluppo nasce dai risultati ottenuti con iCub, anch'essa una piattaforma robotica umanoide concepita per le attività di ricerca, ma con alcuni elementi di progettazione decisivi per una futura commercializzazione:



- R1 ha il busto allungabile di 20 cm, avendo così un' altezza variabile, a partire da 1 metro e 25 cm; il suo peso è di 50 kg, costituito da un corpo per il 50% in plastica e 50% fibra di carbonio, per renderlo leggero e contenerne i costi;
- la sua Intelligenza Artificiale (IA) è studiata e sviluppata direttamente sull'umanoide. La maggior parte degli studi sull'IA sono condotti indipendentemente dall'esistenza di un corpo robotico, mentre, al contrario, gli ultimi studi sulle neuroscienze dicono che l'intelligenza si sviluppa in maniera funzionale al corpo che la ospita;
- le mani e gli avambracci del robot sono ricoperti di una pelle artificiale, ovvero di un sensore che conferisce al robot il senso del tatto, permettendogli di "sentire" l'interazione con gli oggetti che manipola;
- tutti i motori e giunti di R1 sono dotati di una sorta di "frizione" che controlla il movimento del robot, attenuandolo, durante gli urti, per garantire la sicurezza delle persone con cui interagisce;
- il design è frutto di uno studio che ha visto la collaborazione di esperti esterni e ha avuto come obiettivo quello di favorire l'interazione con le persone.

Per ottenere R1 sono stati necessari 16 mesi di lavoro e l'impegno di una squadra di 22 persone, tra meccanici, elettronici, esperti di software, oltre alla collaborazione di *designer* esterni.

Joint Lab con Moog

La piattaforma robotica HyQ (Hydraulic Quadruped) è un quadrupede su cui la Fondazione effettua ricerca dal 2007, con il rilascio di una versione nuova denominata HyQ2Max nell'ultimo anno. L'obiettivo è lo sviluppo di prototipi di robot quadrupedi autonomi in grado di affiancare o sostituire gli esseri umani in contesti di protezione civile e per lavori in zone pericolose.



Sulla base dell'interesse manifestato dall'azienda Moog Inc per questa piattaforma, alla fine del 2015 è stato raggiunto un accordo di laboratorio congiunto. Moog Inc è un'azienda statunitense attiva nel campo della progettazione, produzione e integrazione di componenti e sistemi per il controllo di precisione, il cui attuatore integrato è utilizzato nell'arto del robot.

Nel corso dell'esercizio è stato inaugurato il laboratorio congiunto Moog - IIT ed è stata avviata l'attività di ricerca che vede coinvolto personale di entrambi le parti.

La ricerca è finalizzata all'implementazione di strategie migliorative sulla struttura di HyQ a fianco del perfezionamento degli attuatori integrati, il cui sviluppo è stato realizzato per migliorare l'efficienza degli arti del robot.

Rehab e Movendo

La start-up Movendo Technology è frutto di un accordo tra la Fondazione e investitori esterni stabilito nel corso dell'esercizio e si occuperà di sviluppare, produrre e commercializzare innovativi dispositivi medicali. Il cuore dell'attività nasce intorno a Hunova, dispositivo medico robotico concepito all'interno del joint lab tra IIT e INAIL, Rehab Technologies.



Hunova - le cui tecnologie sono coperte da brevetti internazionali dati in concessione da IIT a Movendo Technology, e che ha già ottenuto la Marcatura CE per l'Europa e presto anche la FDA per gli USA - è un dispositivo medico robotico programmabile in grado di affiancare il fisioterapista per il trattamento di caviglia, ginocchio anca e colonna vertebrale. Il vantaggio competitivo di questa tecnologia consiste nella possibilità di raccogliere una quantità significativa di dati sulla biomeccanica del paziente monitorandone puntualmente il progresso, oltre ad un'assistenza diretta attraverso un sistema robotico che guida il paziente con una vasta gamma di protocolli riabilitativi sotto forma di videogames. Hunova consiste in due piattaforme elettromeccaniche sensorizzate a due gradi di libertà, ed integra sensori di forza per regolare l'interazione con il paziente e un sensore wireless posto sul tronco del soggetto che permette di controllare il movimento del busto. Hunova consente di estendere e sviluppare le tradizionali pratiche rieducative utilizzate in modo intensivo e ripetibile, ed offre parametri oggettivi per valutare il recupero dei pazienti, personalizzazione delle cure e l'efficacia della terapia.

Interactions



Interactions è, congiuntamente a Computation, Nano-Bio Photonics e Health, uno dei Interdisciplinary Programs del piano scientifico triennale di IIT e, alla conclusione dell'esercizio, si è rafforzato con l'acquisizione dello Starting Grant dell'ERC "INSTANCE", che ha lo scopo di approfondire il campo delle interazioni sociali tra uomini e robot, in particolare in relazione all'interpretazione degli stati mentali, un elemento chiave dello sviluppo dei futuri robot "compagni". L'integrazione del progetto all'interno di IIT permetterà al gruppo di ricerca di effettuare direttamente le attività di ricerca sulla piattaforma iCub. L'obiettivo è capire quale comportamento

dovrebbe avere un robot per risultare più facilmente integrabile nella società.

INSTANCE rafforza l'analisi della comunicazione interattiva già presente in IIT come il progetto I MOVE U che a sua volta gode di uno Starting Grant dell'ERC. L'obiettivo di I MOVE U è approfondire i meccanismi alla base della capacità umana di leggere le intenzioni altrui partendo dall'osservazione, stabilendo un nuovo terreno di conoscenze in diversi ambiti. Nella robotica può permettere di trasferire le caratteristiche di intenzionalità, che accompagnano i movimenti e che vengono intercettati dalle altre persone, per facilitare l'interazione tra uomo e robot; nell'ambito delle interazioni sociali può fare luce sulle patologie comportano un'alterazione della capacità di interazione, come l'autismo.

FOCUS - NUOVI MATERIALI PER L'ENERGIA SOLARE

Lo sfruttamento dell'energia solare rappresenta un obiettivo della ricerca internazionale ed è uno dei Technology Programs di IIT. A fianco della tradizionale cella fotovoltaica, costituita da una lamina in silicio che agisce come superficie attiva, sono state realizzate soluzioni alternative, la più diffusa delle quali si basa sulla tecnologia denominata *dye sensitized solar cell* (DSSC), che mira ad ottenere la stessa efficienza della cella tradizionale, con proprietà aggiuntive. Nel corso dell'esercizio sono stati raggiunti dai ricercatori IIT due significativi risultati indipendenti in questo settore, che nascono dall'analisi delle proprietà di materiali impiegati sotto forma di inchiostro: il Grafene e la Perovskite.



Grafene

Uno studio pubblicato sulla rivista *Nanoscale* analizza l'impiego di inchiostro al grafene per la realizzazione di celle fotovoltaiche DSSC. Al lavoro ha contribuito la linea Graphene Labs dell'IIT in collaborazione con gruppi di ricerca esterni.

Il progetto ha impiegato l'inchiostro al grafene al posto del platino normalmente usato nelle celle DSSC, riuscendo così a realizzare una cella fotovoltaica estesa e semitrasparente. Avere a disposizione moduli che, funzionando come cella, lasciano passare la luce amplia l'utilizzo del dispositivo a diversi e nuovi campi. Inoltre, l'impiego del grafene costituisce una soluzione meno costosa del platino e ne risolve le complicazioni dovute al decadimento nel tempo. Il grafene infine, creato sotto forma di inchiostro, viene depositato come uno spray che offre soluzioni scalabili a livello industriale.



Perovskite

L'utilizzo di perovskite per tecnologie fotovoltaiche più efficienti è una delle linee di ricerca di IIT dedicate all'energia, con l'obiettivo di sfruttare ed inserire a livello industriale fonti di energia rinnovabile tramite tecnologie a basso impatto ambientale. L'ultima invenzione dei ricercatori di IIT, tra i laboratori di Genova e Milano, è un inchiostro di perovskite composto da nanocristalli, ottenuto con un procedimento replicabile e privo di solventi nocivi e a temperatura ambiente, che permette di ottenere pellicole foto-conduttive dalle proprietà stabili e riproducibili. Il risultato è stato descritto sulla rivista scientifica internazionale *Nature Energy* e apre nuove prospettive sugli standard produttivi nel settore del fotovoltaico.



FOCUS ERC

Lo European Research Council (ERC) è l'organismo dell'Unione Europea che finanzia i ricercatori di eccellenza di qualsiasi età e nazionalità che intendono svolgere attività di ricerca di frontiera negli Stati membri dell'UE o nei paesi associati. Istituito nel 2007, l'ERC è composto da un Consiglio Scientifico che stabilisce la strategia di finanziamento, e da un'Agenzia Esecutiva che la implementa. I progetti sono finanziati sulla base delle idee progettuali presentate dai ricercatori, in qualsiasi campo della scienza e sono valutati sulla base del solo criterio dell'eccellenza scientifica. L'obiettivo è quello di riconoscere le idee migliori e conferire status e visibilità alla ricerca di punta in Europa, favorendo la mobilità dei talenti.

Alla conclusione dell'esercizio, sono stati vinti da ricercatori IIT i finanziamenti ERC elencati di seguito; in particolare, alla data di emissione del presente documento, quelli contrassegnati con * sono stati aggiudicati ai ricercatori ed è stato definito il progetto con gli organi dell'ERC; quelli contrassegnati con * sono stati aggiudicati dalla commissione di valutazione e sono in fase di negoziazione per la definizione del pacchetto.

Liberato Manna

1. ERC Starting Grant 2009-2013: NANO ARCH - Assembly of Colloidal Nanocrystals into Unconventional Types of Nanocomposite Architectures with Advanced Properties.
2. ERC Consolidator Grant 2014-2019: TRANS NANO - Advancing the Study of Chemical, Structural and Surface Transformations in Colloidal Nanocrystals.

Antonio Bicchi

3. ERC Advanced Grant 2012-2017: SOFT HANDS - A Theory of Soft Synergies for a New Generation of Artificial Hands.
4. * ERC Proof of Concept 2017-2018: SoftHand Pro-H - A Soft Synergy-based Hand Prosthesis with Hybrid Control.

Cristina Becchio

5. ERC Starting Grant 2013-2018: I MOVE U - Intention-from-MOVEment Understanding: From moving bodies to interacting minds.

Francesco De Angelis

6. ERC Consolidator Grant 2014-2018: NEURO-PLASMONICS.

Paolo Decuzzi

7. ERC Consolidator 2014-2019: POTENT - Engineering Discoidal Polymeric Nanoconstructs for the Multi-Physics Treatment of Brain Tumors.

Mario Caironi

8. ERC Starting Grant 2015-2019: HEROIC - High-frequency printed and direct-written Organic-hybrid Integrated Circuits.

Tommaso Fellin

9. ERC Consolidator Grant 2015-2020: NEUROPATTERNS - How neuronal activity patterns drive behavior: novel all-optical control and monitoring of brain neuronal networks with high spatiotemporal resolution.

Teresa Pellegrino

10. ERC Starting Grant 2016-2020: ICARO - Colloidal Inorganic Nanostructures for Radiotherapy and Chemotherapy.

Ferruccio Pisanello

11. ERC Starting grant 2016-2021: MODEM - Multipoint Optical DEvices for Minimally invasive neural circuits interface.

Agnieszka Wykowska

12. * ERC Starting Grant 2017-2022: INSTANCE - Intentional stance for social attunement.

Gianni Ciofani

13. * ERC Starting grant 2017-2022: SLaMM - Magnetic Solid Lipid Nanoparticles as a Multifunctional Platform against Glioblastoma Multiforme.

Laura Cancedda

14. * ERC Consolidator Grant: GenEdiDS - Rescuing Cognitive Deficits in Neurodevelopmental Disorders by Gene Editing in Brain Development: the Case of Down Syndrome.

Iwan Moreels

15. * ERC Starting Grant: PHOCONA - Photonics in Flatland: Band Structure Engineering of 2D Excitons in Fluorescent Colloidal Nanomaterials.

Si aggiunge alla lista l'ERC Starting Grant 2015 - 2020 TROJANANOHORSE (Hybrid immune-eluding nanocrystals as smart and active theranostic weapons against cancer) vinto da Valentina Cauda durante il suo periodo di post dottorato presso la Fondazione e successivamente appoggiato su una università con cui IIT collabora.

GenEdiDS - Un ERC per lo studio delle disabilità intellettive

A fine esercizio 2016 è stato assegnato un ERC - Consolidator Grant a Laura Cancedda, ricercatrice di IIT. Il Consolidator Grant viene attribuito a ricercatori che abbiano una storia scientifica di almeno 7 anni, a 12 anni dal conseguimento del dottorato, e che vogliono consolidare la loro ricerca restando in Europa. La scelta è stata presa dopo la valutazione di 2.774 proposte. Il tasso di successo dei progetti finanziati è stato del 13,8%, gli italiani beneficiari sono stati in totale 38, di cui 13 attivi in enti di ricerca italiani, e tra questi 3 donne.

Il progetto di Laura Cancedda, denominato GenEdiDS, ha l'obiettivo di comprendere se un intervento di manipolazione genetica, limitato esclusivamente ad alcune cellule del sistema nervoso ancora in fase di sviluppo, possa ridurre le disabilità intellettive associate alla sindrome di Down. Tale patologia, infatti, è la principale causa di disabilità intellettive con cause genetiche definite, ma rispetto cui non si hanno ancora soluzioni terapeutiche. Cancedda utilizzerà le nuove tecniche di editing genetico, CRISPR-Cas9, per ricercare nuovi possibili metodi di cura prenatali e cercherà di implementare nuove soluzioni tecnologiche per applicazioni future.

L'attribuzione dell'ERC si aggiunge al conferimento di un'altra nomina di spicco per la ricercatrice che, sempre nel 2016, è entrata a far parte dell'Istituto Telethon Dulbecco. L'Istituto Telethon Dulbecco è un programma creato dalla Fondazione Telethon su iniziativa del premio Nobel Renato Dulbecco e recluta ricercatori brillanti e promettenti, ai quali vengono assicurati cinque anni di stipendio e fondi di ricerca per lavorare in istituti italiani di loro scelta. In base ai loro risultati e alla valutazione della Commissione medico-scientifica di Telethon, il finanziamento può essere riconfermato.

RISULTATI SCIENTIFICI

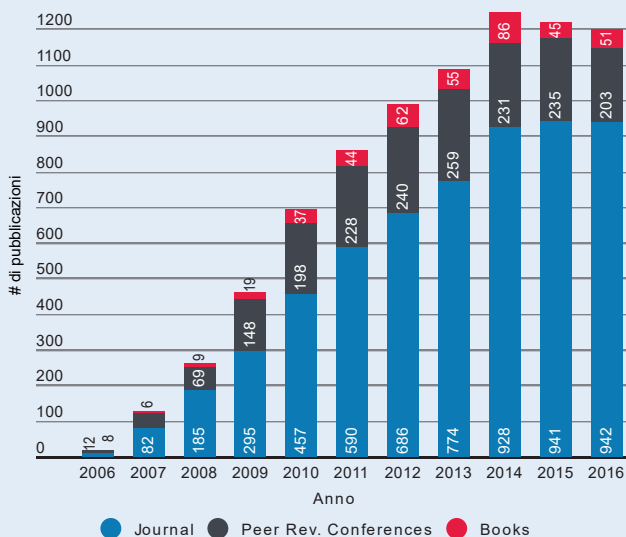


Figura 2: Pubblicazioni scientifiche suddivise per tipologie dal 2006 al 31/12/2016.

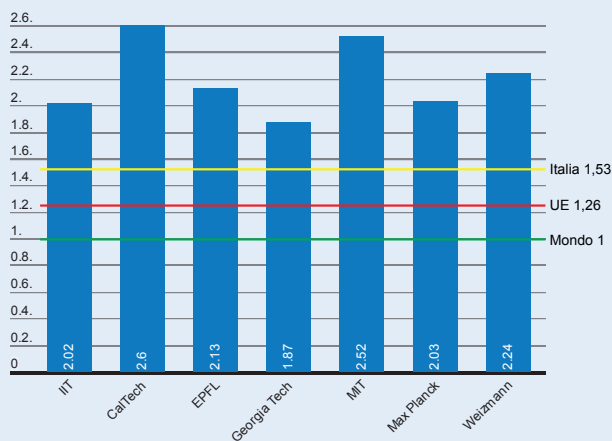


Figura 3: FWCI (Field Weighted Citation Impact), indice che compara l'impatto citazionale medio di un'istituzione rispetto al valor medio mondiale per settore, anno e tipologia di pubblicazione (fonte Scopus)

L'attività di ricerca ha portato, dal 2006 ad oggi, a oltre 8.000 pubblicazioni scientifiche. Gli studi dei ricercatori IIT sono stati pubblicati sulle maggiori riviste scientifiche internazionali coprendo tutte le aree di studio dell'Istituto. Gli indicatori bibliometrici di Scopus, rilevano per IIT un indice FWCI (Field-Weighted Citation Impact) di circa 2. L'indice compara l'impatto citazionale medio di un'istituzione rispetto al valor medio mondiale per settore, anno e tipologia di pubblicazione; il valore calcolato per IIT è quasi il doppio della citazione media mondiale, e vicino a quello di istituti di fama internazionale come MIT (USA), EPFL (Svizzera), Weizmann (Israele) o Georgia Tech (USA).

PROGETTI COMPETITIVI

Dal 2009 ad oggi, IIT ha firmato con istituzioni europee, nazionali e internazionali oltre 600 progetti - di cui 167 solo nel 2016 - per un totale cumulato di oltre 157 milioni di euro di finanziamento (vedi figura).

	Portafoglio progetti al 31/12/2015		Progetti acquisiti al 31/12/2016		Avanzamento al 31/12/2016	Portafoglio progetti al 31/12/2016	
	(A)		(B)		(C)	(D)=(A)+(B)-(C)	
	Finanziamento	Numero	Finanziamento	Numero	Finanziamento	Finanziamento	N. progetti attivi al 31/12/2016
Europei	€ 30.349,94	49	€ 12.172,02	19	€ 9.991,93	€ 32.530,03	52
Fondazioni No Profit	€ 3.629,90	27	€ 2.215,24	16	€ 1.934,20	€ 3.910,94	39
Nazionali	€ 11.853,23	12	€ 1.063,87	11	€ 3.786,02	€ 9.131,08	18
Altri enti	€ 904,85	4	€ 4,89	1	€ 191,91	€ 717,83	5
Commerciali	€ 8.247,30	83	€ 17.342,49	120	€ 3.919,94	€ 21.669,85	135
Totale	€ 54.985,22	175	€ 32.798,51	167	€ 19.823,99	€ 67.959,73	249

Tabella - Portafoglio progetti acquisiti e relativi ai finanziamenti al 31/12/2016

Al 31/12/2016 IIT gestisce più di 200 progetti competitivi, distribuiti in tre diverse aree: Life Science, Robotics e Smart & Nano.

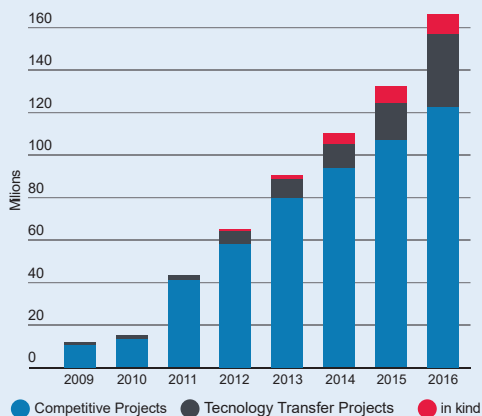


Figura 4: Valore cumulato in milioni di euro dei progetti acquisiti dal 2009 al 31/12/2016

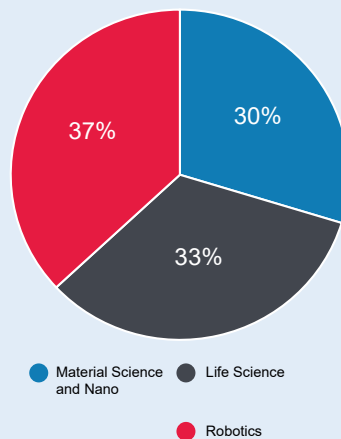


Figura 5: Suddivisione per area scientifica dei progetti attivi

Focus Eventi 2016

Salone del libro di Torino

IIT ha contribuito alla programmazione della XXIX edizione del Salone Internazionale del Libro di Torino, dal 12 al 16 maggio, proponendo un percorso espositivo, "Vedere il futuro: tecnologie per l'uomo e per l'ambiente", collocato nel cuore dell'area Bookstock Village. Accanto ai nuovi materiali, bioplastiche e grafene, le tecnologie di avanguardia nell'ambito della *computer vision* hanno fatto da contorno alla presenza di iCub, il robot umanoide. Hanno completato l'offerta una serie di laboratori didattici interattivi, organizzati in collaborazione con "xKé, il laboratorio delle curiosità" (centro di didattica delle scienze con sede a Torino rivolto in particolare a scuole primarie e secondarie di primo grado) e una serie di conferenze divulgative, fra le quali ha spiccato quella tenuta dal direttore scientifico di IIT, Roberto Cingolani.



Ciclo di incontri "Natura magistra scientiae" al Piccolo Teatro di Milano



Nel mese di maggio IIT ha organizzato un ciclo di incontri in collaborazione con il Piccolo Teatro di Milano (10, 17, 24 e 31 maggio) dal titolo "Natura magistra scientiae", offrendo al pubblico approfondimenti e visioni sul futuro della nostra società e sugli orizzonti di scienza e tecnologia. L'evento, che ha visto la presenza di alcuni dei ricercatori di punta dell'Istituto (Guglielmo Lanzani, Alberto Diaspro e Barbara Mazzolai), si è concluso presso il Teatro Studio Melato con l'intervento di Roberto Cingolani che, con una presentazione composta da immagini, video e alcune tecnologie create dall'Istituto (come il robot umanoide iCub), ha illustrato il futuro che la scienza

sta costruendo per il nostro pianeta, grazie all'ispirazione presa dalla natura, evidenziando le grandi ricadute sulla vita quotidiana di oggi e di domani dell'avanzamento in campo scientifico e tecnologico.

Technology Hub

Dal 6 all'8 giugno IIT ha partecipato a Technology Hub, fiera dell'innovazione svoltasi a Milano, durante la quale sono state presentate a un pubblico specialistico proveniente da settori tecnologici di interesse, alcune delle più promettenti tecnologie sviluppate in seno all'Istituto. Nella fattispecie sono stati presentati i dispositivi dedicati ai portatori di disabilità uditiva Glassense, la microturbina, le attività di Graphene Labs, il robot plantoide e le tecnologie legate alla *printable electronics* del CNST@Polimi, centro IIT di Milano.

Iniziative dedicate allo staff

Il 17 giugno 2016 ha avuto luogo il secondo Family Day: circa 400 familiari dello staff hanno potuto conoscere la realtà lavorativa dell'Istituto Italiano di Tecnologia, avendo accesso alle aree laboratorio. Disciplinati secondo gruppi e turni di visita, gli ospiti si sono alternati fra mattino e pomeriggio, secondo la formula già seguita nell'edizione 2015. Sono inoltre proseguiti durante l'arco di tutto l'anno, con eccezione del trimestre estivo, i Breakfast Seminar: appuntamenti mattutini a cadenza mensile dedicati allo staff di IIT nei quali si sono alternati *gamemaker*, architetti, letterati accomunati dal fatto di operare in contesti tangenti all'ambito scientifico e tecnologico.



Hello World!

Dal 18 al 25 giugno ha avuto luogo a Rapallo (Genova) il primo *summer camp* residenziale in collaborazione con IIT per bambini dai 7 agli 11 anni. Nell'arco della settimana di vacanza, accanto alle attività ludiche tradizionali (giochi di gruppo, pomeriggi al mare) i bambini sono stati guidati da staff specializzato e per l'occasione formato dal team IIT in un percorso di avvicinamento alla programmazione e alla mecatronica. I bambini si sono potuti cimentare nella costruzione di un piccolo robot programmabile attraverso una scheda a microcontrollore. L'automa così realizzato era in grado di muoversi distinguendo ed evitando gli ostacoli di fronte al proprio cammino.

Festival della Scienza 2016



Anche in occasione dell'edizione 2016, IIT ha prestato il suo contributo alla programmazione del Festival della Scienza di Genova con la grande mostra di Palazzo San Giorgio, Fattore S. La mostra ha sfidato i partecipanti a dimostrare di possedere la "stoffa dello scienziato" attraverso esperienze legate alle principali tecnologie sviluppate da IIT. Accanto a microscopia, materiali intelligenti, *computer vision* e programmazione orientata alla robotica, i visitatori hanno sperimentato soluzioni tecnologiche utili come supporto alla disabilità (scrittura basata su *tracking* del movimento oculare e monitoraggio EEG), nonché esplorato le modalità con cui IIT studia le interazioni

uomo-macchina e sviluppa gli strumenti con cui i robot potranno, un giorno, interpretare la natura delle azioni di cui sono spettatori. Accanto alle conferenze tecniche e divulgative, che hanno punteggiato la manifestazione nell'arco di tutta la sua durata, IIT ha presentato due laboratori didattici interattivi, sui temi dei nuovi materiali e del linguaggio che, prescindendo dalle parole, l'essere umano può percepire attraverso i sensi.

Incontri formativi rivolti ai giornalisti in collaborazione con l'Ordine Dei Giornalisti Lombardia

È stato realizzato il terzo ciclo di incontri formativi per circa mille giornalisti in collaborazione con l'Ordine dei Giornalisti della Lombardia, presentando i temi del programma scientifico di IIT e i trend di ricerca e innovazione a livello internazionale. Una decina di incontri che hanno visto la partecipazione di numerosi ricercatori IIT operanti in diverse aree scientifiche - dalla psicologia alla fisica, dalla robotica alle scienze dei materiali e biologia, ecc - che ha riscosso un notevole successo accreditando l'Istituto nell'ambiente giornalistico come fonte di informazione scientifica autorevole.

Altri eventi

IIT è stato inoltre presente al Festival dei Bambini di Firenze (dal 14 al 16 Aprile), al Festival della Comunicazione di Camogli (dall'8 all'11 settembre), alla Maker Fair di Roma (dal 14 al 16 ottobre) e ha avuto un ruolo attivo in altre manifestazioni quali l'Italian Photo Marathon, M'illumino di meno e l'Andersen Festival.





4. Collaborazioni con l'industria e spin-off

Il 2016 è stato testimone dell'aumento assai significativo delle interazioni e dei contatti con le aziende nazionali ed estere e della capacità di IIT di interagire con il tessuto industriale ed imprenditoriale: alla fine del 2016 il network industriale con cui la Fondazione è in contatto conta circa 650 imprese in vari settori tecnologici.

Il 2016 ha registrato l'acquisizione di 120 nuovi contratti il cui valore ammonta a circa 17,3 milioni di euro; la cifra include i contratti commissionati dall'industria, le licenze, la produzione e vendita di prototipi e campioni e l'attività di disseminazione. A questa cifra va aggiunto il contributo *in-kind* per un valore di quasi 1 milione di euro. Il valore dei contributi *in-kind* qui esposti riflette l'impegno complessivo che aziende ed enti, che con IIT hanno costituito laboratori di ricerca congiunti, trasferiscono nei laboratori stessi. La valorizzazione di questi contributi è di massima e non riflette valori contabili puntuali quanto piuttosto il *commitment* delle aziende stesse.

Complessivamente quindi, nel 2016, IIT ha ottenuto finanziamenti diretti e *in-kind* collegati alle attività di trasferimento tecnologico equivalenti a circa 18,3 milioni di euro.

Si evidenzia quindi nel 2016 un forte trend di crescita dei contratti con le aziende rispetto al 2015 a conferma della capacità di IIT di intercettare l'attenzione, i bisogni e le problematiche del mondo industriale verso cui IIT si pone come partner per lo sviluppo di progetti di ricerca a breve (8-12 mesi) e a medio periodo (1-2 anni). In questo senso si registra un aumento del volume complessivo di scambi con il settore industriale (ai 120 nuovi contratti si aggiungono 254 tra accordi di confidenzialità e di trasferimento di materiale), avviati attraverso una campagna proattiva di informazione verso l'industria rispetto alle tecnologie più mature dell'Istituto.

Nel diagramma a lato si osserva la ripartizione per macroarea scientifica di riferimento relativa ai progetti di collaborazione industriale.

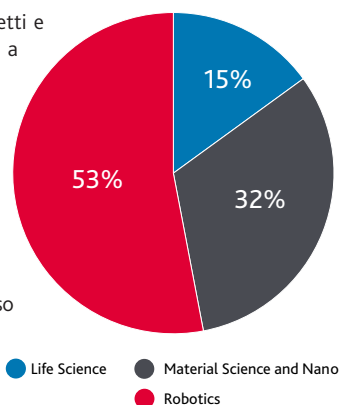


Figura 6: Technology Transfer portfolio: include contratti di ricerca industriale, attività di formazione/disseminazione, joint labs.

4.1 Joint Labs

In aggiunta ai 5 Joint Labs avviati nel corso del biennio 2014-2015 con INAIL, NIKON, CRESTOPTICS, DIRECTA PLUS e MOOG, il 2016 ha visto l'avvio del laboratorio congiunto con NOVACART, affermata cartiera del lecchese, nonché il rinnovo di alcuni dei Joint Lab già operativi.

Laboratorio per lo sviluppo di tecnologie robotiche per la riabilitazione e la protesica, avviato a Gennaio 2014. Della durata di 3 anni, inizialmente prevedeva un contributo da parte di INAIL di € 7.500.000 totali; a fine 2016 è stato rinnovato per altri 3 anni con un ulteriore contributo da parte di INAIL di € 8.840.000.



Laboratorio per lo studio di soluzioni per la microscopia ottica a super-risoluzione, avviato a Giugno 2014. Della durata di 3 anni, prevede un contributo in strumentazione scientifica da parte di NIKON di € 3.075.000 totali.



Laboratorio per lo sviluppo di nuove tecniche di microscopia, avviato a Dicembre 2014. Della durata di 2 anni, durante i quali CRESTOPTICS svolgerà attività per un valore di € 290.000 totali. Rinnovato nel 2016 alle stesse condizioni.



Laboratorio che consentirà il potenziamento delle attività di trasferimento tecnologico in ambito grafene per la competenza dell'azienda nella produzione di *nanoplatelets* di grafene su scala industriale, avviato a Giugno 2014. Della durata di 2 anni, durante i quali DIRECTA PLUS ha svolto attività per un valore di € 260.000 totali.



Laboratorio dedicato allo sviluppo di sistemi per il controllo di robot quadropedi, attuatori, sistemi di controllo, etc. attivato a Dicembre 2015. La durata prevista è di 3 anni durante i quali MOOG svolgerà attività per un valore di € 2.040.000.



Laboratorio della durata di 5 anni, attivato nel 2016 per lo sviluppo di nuovi materiali, per la modifica di substrati cellullosici, per l'ottimizzazione delle tecnologie industriali e per la produzione di contenitori commestibili biocompatibili/biodegradabili con prestazioni migliorate. Prevede un contributo totale diretto e in-kind da parte di NOVACART di € 1.397.000.



4.2 Brevetti

IIT rispecchia il modello internazionale di ricerca pubblica che crea innovazione e impatta sul sistema economico - produttivo. L'attività di ricerca, sia di base e *curiosity driven* sia orientata allo sviluppo di tecnologie destinate al mercato, ha condotto l'Istituto a depositare numerosi brevetti nelle diverse aree di studio definite dai programmi di ricerca.

L'Istituto a dicembre 2016 conta un portafoglio di 193 invenzioni attive, per un totale di 423 brevetti e di domande di brevetto, che diventano 481 considerando le convalide europee.

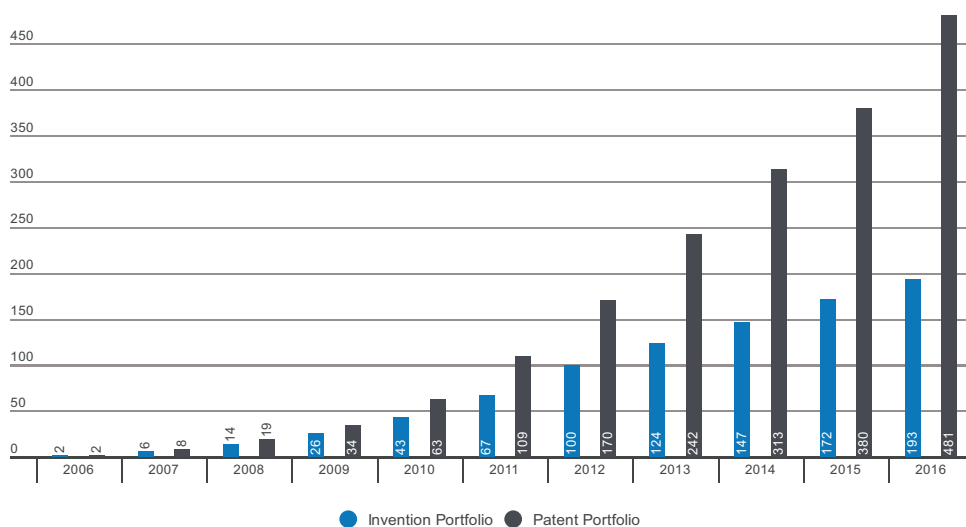


Figura 7: Portafogli invenzioni e brevetti, comprese convalide europee

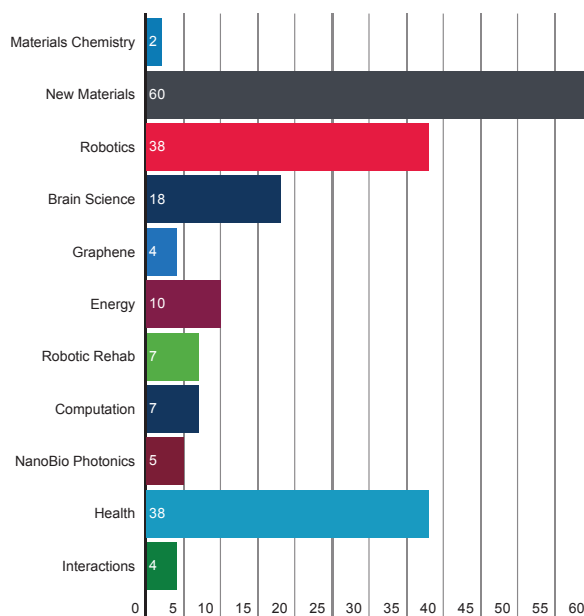


Figura 8: Portafoglio Invenzioni suddivise per programmi di ricerca

4.3 Licensing

L'attività di licensing, che include le licenze, le opzioni e la vendita di brevetti e/o domande di brevetto, ha visto un brusco incremento nel corso del 2016, sia per la quantità di contratti stipulati nell'anno, che per ritorni economici. Il licensing ha interessato complessivamente 131 titoli attivi a partire dal 2012 e, nel 2016, ha generato un surplus che è stato ridistribuito alle strutture di ricerca e agli inventori delle tecnologie licenziate, secondo quanto disposto dalle policy di IIT.

Nel corso del 2016 IIT ha stipulato 11 fra nuovi contratti di licenza e opzioni, ed ha incassato circa 250.000 euro derivanti da licenze in essere.

I grafici qui di seguito rappresentano la distribuzione temporale delle nuove licenze e il volume delle entrate da licenza, confrontate con la media delle istituzioni di ricerca "top 5" secondo le statistiche Netval.

Relazione sulla Gestione 3-46

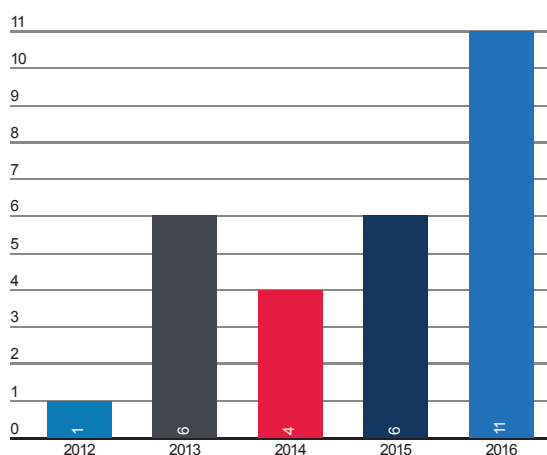
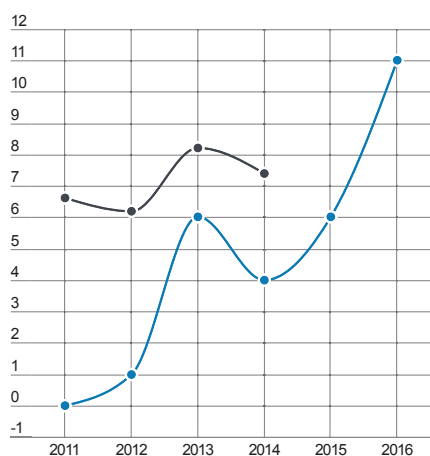
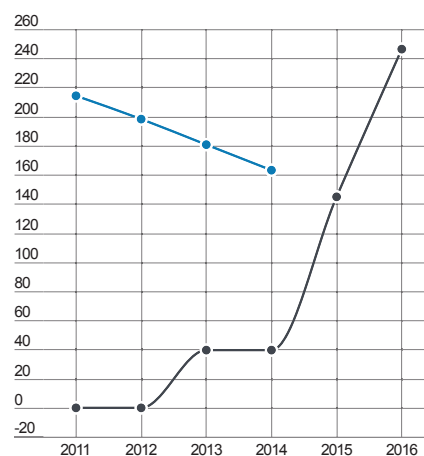


Figura 9: Contratti di licenza/opzione/vendita



● numero di licenze IIT
● numero medio licenze TOP 5 NETVAL

Figura 10: Numero di licenze/opzione/vendita



● volume medio entrata Top 5 NETVAL
● volume di entrate IIT

Figura 11: Volume di entrate dal licenza