

Considerazioni conclusive

La missione dell'Istituto Italiano di Tecnologia, Fondazione con natura giuridica di diritto privato, è quella di perseguire l'obiettivo di accrescere l'offerta tecnologica, rendendo disponibili verso le applicazioni industriali i risultati della ricerca.

La Fondazione, in considerazione della sua natura giuridica, non è riconducibile ad alcuna delle categorie – relative alle Pubbliche Amministrazioni - indicate dall'art. 1, comma 2 del d.lgs. n. 165/2001. Peraltro, dal 2005 è ricompresa nell'elenco predisposto annualmente dall'ISTAT, ai sensi della legge n. 196/2009, da cui consegue il versamento al bilancio dello Stato delle somme provenienti dalle riduzioni di spesa effettuate; ai fini del rispetto della normativa vigente in materia di contratti pubblici, ha la qualifica, di matrice comunitaria, di organismo di diritto pubblico.

Dalla natura giuridica di diritto privato dell'Istituto consegue che non trova applicazione la normativa vincolistica sui limiti ai trattamenti economici dei rapporti di lavoro con le pubbliche amministrazioni. Ciò nonostante, allo stato, l'Istituto ha ritenuto di mantenere la limitazione prevista dalla disciplina vigente.

A fianco dell'ordinaria attività scientifica, che nell'esercizio in esame ha visto l'avvio del nuovo piano strategico per il triennio 2015/2017 (*Translating evolution into technology*), all'Istituto, con il d.l. n. 185/2015, è stato assegnato il compito di realizzare un progetto scientifico e di ricerca da attuarsi anche utilizzando parte delle aree in uso a EXPO S.p.a. Il progetto esecutivo elaborato dall'I.I.T. è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 16 settembre 2016, su proposta del Ministro dell'economia e delle finanze.

A tal fine è stato assegnato all'Istituto un contributo di 80 milioni che, al momento, non risulta ancora essere stato trasferito al bilancio dell'Ente.

Si è concluso, con l'approvazione delle "Linee guida" nel mese di dicembre 2015, l'iter normativo (art. 5, commi 2, 3 e 3-bis del d.l. n. 3/2015) che ha consentito all'Istituto, al fine di agevolare il trasferimento dei risultati della ricerca verso il mondo delle imprese, la possibilità di costituire o partecipare alle *start-up* innovative di cui all'art. 25 del d.l. n. 179/2012 e ad altre società anche con soggetti pubblici e privati, italiani e stranieri ed è stato avviato il percorso per la costituzione di una *start-up* – perfezionatasi nel mese di settembre 2016 - nell'ambito della robotica applicata alla riabilitazione.

Quanto all'andamento economico patrimoniale, va evidenziato che l'avanzo economico mostra ancora un incremento, seppur in minore crescita rispetto al precedente esercizio (da circa 5 milioni a

1,5 milioni) da ricondurre, in particolare, all'incremento del contributo previsto dall'art. 4, comma 10 della legge n. 326/2003 (euro 88.041.069) e ai contributi alla ricerca (euro 16.868.050).

In termini generali, il patrimonio netto è cresciuto in ragione dei risultati economici, passando da circa 498,5 milioni del 2014 a circa 504,6 milioni nel 2015; la voce "immobilizzazioni", pari a circa 174 milioni, conferma un trend in diminuzione già osservato negli ultimi esercizi, da ricondurre nell'esercizio in esame soprattutto alle immobilizzazioni materiali (da circa 90 milioni a 77,5) a fronte di un incremento delle immobilizzazioni finanziarie (da circa 89 milioni a 94,6).

PAGINA BIANCA

Lettera del Presidente Gabriele Galateri

Gentili Consiglieri,

Sono passati 10 anni da quando IIT era soltanto una scommessa. Allora l'ambizione era quella di costruire un laboratorio altamente tecnologico, con standard internazionali, capace di attrarre scienziati e ricercatori da tutto il mondo, impegnati a produrre nuova conoscenza e tecnologie innovative nell'ambito della robotica, delle scienze per la vita e dei nuovi materiali, finalizzate sia alla ricerca d'eccellenza sia al trasferimento tecnologico.

Quella visione oggi non è più una dichiarazione di intenti ma una realtà che produce risultati sia in campo scientifico che tecnologico.

IIT vanta una delle infrastrutture più competitive nel panorama internazionale con una popolazione scientifica giovane (età media 34 anni), internazionale (oltre 50 Paesi di provenienza) e multidisciplinare (20 profili scientifici), supportata da una struttura amministrativa estremamente snella (10% dello staff). Le attività scientifiche assorbono la quasi totalità dei fondi pubblici stanziati, con una alta capacità di attrarre ulteriori in modo competitivo o con commesse ad hoc da parte delle imprese.

Nel corso dell'anno appena trascorso IIT ha ottenuto infatti circa 25 milioni di fondi esterni aggiuntivi rispetto al finanziamento pubblico di 96 milioni di euro (finanziamento pubblico lordo 98 milioni di euro cui vanno sottratti 2 milioni per spending review) grazie a 89 progetti industriali e 33 finanziamenti provenienti da istituzioni nazionali e internazionali. Fra questi spiccano i due grant dello European Research Council (8 al 31/12/2015) per la realizzazione di progetti di frontiera, guidati da ricercatori di rilevanza mondiale, volti a migliorare la qualità della vita e della salute dell'uomo.

La Fondazione ha sviluppato 172 invenzioni, per un totale di 355 brevetti e domande di brevetto, di cui più del 20% in licenza alle imprese, e 11 start-up avviate (alle quali si aggiungono altre 18 startup in fase di lancio).

Nel campo della robotica si è confermato il primato di iCub come piattaforma "open source" più diffusa, utilizzata da circa 20 laboratori nel mondo, dal Giappone agli USA, che collaborano al suo sviluppo. Ulteriore conferma del valore di IIT in questo campo è stato l'invito da parte della Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) a partecipare al DARPA Robotics Challenge, le Olimpiadi della robotica mondiale, in cui il robot umanoide Walkman si è confrontato con le 25 migliori squadre in una competizione volta a misurare lo stato dell'arte dei robot che saranno di supporto all'uomo in situazioni di emergenza. Sempre in questo campo MOOG, multinazionale statunitense quotata in borsa e specializzata in sistemi di controllo ad alta prestazione, ha deciso di avviare un joint lab con IIT per lo sviluppo della prossima generazione di robot, grazie alle competenze dei ricercatori IIT e ai prodotti di MOOG diffusi in tutto il mondo.

Fra i risultati raggiunti preme sottolineare l'impegno profuso per le nuove tecnologie legate alla salute dell'uomo, che quest'anno si è concretizzato in diversi progetti di medicina personalizzata e di precisione. Tra questi l'accordo con l'Ospedale Galliera di Genova per la definizione di nuovi trattamenti anti-tumorali e la collaborazione con l'IRCCS San Martino-IST di Genova per l'identificazione di nuove terapie per le malattie del sistema nervoso.

Di particolare attualità e dalle ricadute imminenti i prototipi ortesici, protesici e riabilitativi sviluppati insieme ad Inail: la protesi di mano poliarticolata, l'innovativa macchina riabilitativa in campo ortopedico e neurologico e l'esoscheletro. Già nel corso del 2016 questi progetti guarderanno al mercato grazie alla costituzione di una nuova start-up attualmente in fase di lancio.

Un altro settore che vede IIT competere a livello internazionale è quello dei nuovi materiali. In tale contesto i Graphene Labs di IIT, prossimi all'avvio di una start-up che produrrà inchiostri di grafene con applicazioni che vanno dall'automotive all'elettronica di consumo e all'energia, hanno già avviato collaborazioni con aziende italiane ed internazionali per lo sviluppo di nuove tecnologie che sfruttano le caratteristiche uniche di questo nuovo materiale, configurandosi come uno dei centri di riferimento a livello globale.

L'anno si è concluso con un'ulteriore scommessa. L'Istituto è stato coinvolto dal Governo italiano per sviluppare il progetto dello Human Technopole: il polo di ricerca che raccoglierà l'eredità di Expo, e che sarà allineato agli standard internazionali dei migliori enti di ricerca al mondo, attraendo talenti anche dall'estero. L'obiettivo è realizzare, per la prima volta in Italia, una realtà multidisciplinare che combini insieme genetica, big data, nanotecnologie e nutrizione creando nuova conoscenza scientifica e nuove tecnologie. Con lo Human Technopole si uniranno gli sforzi delle eccellenze italiane al fine di migliorare la qualità della vita dell'Uomo, affrontando le esigenze di una società sempre più longeva e sviluppando tecnologie sempre più sostenibili in grado di preservare l'ambiente in cui viviamo.

Questi risultati, il cui merito va a tutto il personale dell'Istituto e che qui voglio ringraziare per l'impegno e la motivazione profusi sotto la guida del Direttore Scientifico, rappresentano una solida base per guardare al futuro con grande positività, nella consapevolezza di un ruolo importante per lo sviluppo del nostro Paese.


Il Presidente

Bilancio 2015

Relazione sulla gestione

1. Introduzione	4
2. Governance	6
2.1 Consiglio	6
2.2 Comitato Esecutivo	6
2.3 Collegio Sindacale	7
2.4 Corte dei Conti	7
2.5 Comitato Tecnico Scientifico	7
2.6 Direttore Scientifico	7
2.7 Vice Direttore Scientifico	8
2.8 Direttore Generale	8
3. Attività scientifica	9
3.1 Il Piano strategico 2015-2017	9
3.2 Tenure Track	13
4. Collaborazioni con l'industria	18
4.1 Joint Labs	18
4.2 Brevetti	19
4.3 Start Up e Spin Off IIT	20
5. Risorse Umane e Organizzazione	22
5.1 Iniziative ed evoluzioni di natura organizzativa	22
5.2 Dettaglio dell'andamento del personale	23
5.3 Disegno organizzativo	25
6. Attività di formazione	28
7. Organismo di vigilanza	30
8. Fatti di rilievo dopo la chiusura	30
9. Sintesi della situazione patrimoniale, economica e operativa della Fondazione	31
9.1 Finanziamenti erogati e ricevuti	33
9.2 Indicatori operativi	33
10. Conclusioni del Presidente	34

Istituto Italiano di Tecnologia

Bilancio al 31 dicembre 2015

Sede Legale Via Morego, 30 16163 - Genova

Fondo di dotazione 100.000.000

C.F. 97329350587 | P.IVA 09198791007



1. Introduzione

L'Istituto Italiano di Tecnologia ha avviato la sua attività scientifica nel 2005 con l'individuazione e la ristrutturazione (2009) dei laboratori della sede centrale di Genova. In questi dieci anni l'IIT ha consolidato la sua struttura e ottenuto risultati confrontabili con quelli dei migliori istituti di ricerca internazionali, producendo nuova conoscenza e tecnologie innovative nell'ambito della robotica, delle scienze della vita e dei nuovi materiali.

L'Istituto, completata la sua fase di start-up (2005-2009), ha saputo crescere progressivamente fino all'attuale conformazione dedicata alla ricerca di scienza di base, all'ideazione di nuove tecnologie e al trasferimento tecnologico, mantenendo, nel contempo, una forte attenzione verso un'organizzazione snella ed efficiente.

Nel 2015 lo staff complessivo continua una graduale crescita e si attesta a circa 1470 persone, per la maggior parte personale tecnico-scientifico (90%). Si conferma un'età media di 34 anni e una forte capacità di attrarre cervelli da tutto il mondo. Il 46% dello staff scientifico proviene da oltre 50 nazioni e il 16% è rappresentato da italiani rientrati dall'estero. Il personale scientifico è composto da 144 researcher, 484 post doc e fellow, 405 PhD student e 61 principal investigator (PI).

Oltre alla sede centrale di Genova, che con i suoi 30.000 m² rappresenta uno dei laboratori multidisciplinari single-site più ampi in Europa, IIT svolge la sua attività di ricerca in 11 centri satelliti in Italia (Torino, due a Milano, Trento, Parma, Roma, due a Pisa, Napoli, Lecce, Ferrara) e all'estero (presso le outstation di MIT e Harvard University, negli Stati Uniti). Nel corso dell'anno sono stati inaugurati due nuovi laboratori, a Genova presso l'IRCCS San Martino-IST e a Ferrara in collaborazione con l'Università di Ferrara; in totale si tratta di oltre 40.000 m² di spazi attrezzati per la ricerca scientifica e tecnologica. Inoltre nel 2015 si sono conclusi gli accordi necessari per un ulteriore ampliamento sul territorio genovese presso il polo tecnologico degli Erzellini con la previsione di realizzare, nel corso del 2016, laboratori dedicati alle tecnologie sviluppate per la salute umana.

Per quanto riguarda l'attività di ricerca si sono raggiunte, dal 2006 ad oggi, oltre 6.900 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali, conferenze con peer review e libri.

Al fine di mantenere elevati standard scientifici, a partire dal 2014 è stato introdotto il percorso di carriera degli scienziati Tenure Track, che garantisce ai ricercatori autonomia di progetto, affidando loro la gestione diretta del proprio personale e delle risorse finanziarie. Al 31 dicembre 2015 sono state attivate 38 posizioni Tenure Track. Con il nuovo piano strategico saranno attivate nuove selezioni sino a 10 posizioni Tenure Track all'anno. L'obiettivo è il raggiungimento del 15% di ricercatori in Tenure Track sul totale dello staff di IIT.



Nel 2015 il finanziamento ricevuto dallo Stato, tramite il Ministero dell'Economia e delle Finanze, è stato di circa 96 milioni di euro (il finanziamento lordo complessivo è di 98 milioni di euro, cui vanno sottratti 2 milioni di euro per spending review), di cui l'85% è stato destinato alle attività tecnico-scientifiche. Le risorse esterne acquisite direttamente dalla Fondazione ammontano a circa 25 milioni (130 milioni dal 2006 ad oggi), di cui 19 milioni acquisiti al 31/12/2015 come contributo finanziario e 6 milioni di euro in accordi di joint lab e contributo in-kind (Tabella 1, pag. 15). Sono da annoverare inoltre tra i fondi ottenuti da progetti competitivi per il 2015, 2 finanziamenti da parte dell'European Research Council (ERC), che si aggiungono agli 8 finanziamenti ERC già ottenuti da ricercatori IIT (10 ERC complessivi al 2016).

Grazie all'intensificarsi delle attività di trasferimento tecnologico, che sono un'importante componente della mission della Fondazione, per il 2016 si prevede un aumento ulteriore delle risorse. Nel 2015 si sono infatti consolidate le collaborazioni con imprese industriali italiane e internazionali operanti in numerosi campi della tecnologia: dalla robotica alla scienza dei materiali, dalle neuroscienze ai sistemi di produzione di energia rinnovabile, fino agli studi di farmacologia. Negli ultimi anni i driver dei brevetti IIT sono stati principalmente i settori dei Nuovi Materiali, della Salute e della Robotica.

Dal 2012 al 2015 sono state avviate 11 start-up. In quest'ambito si evidenzia l'approvazione del Decreto Legge n.3 del 24 gennaio 2015 (Investment Compact), che consente all'Istituto di partecipare alle proprie start-up ed alle società che operano in settori in linea con i piani scientifici di volta in volta approvati.

Nel 2015 è stato avviato il quarto piano scientifico triennale di IIT, "*Translating evolution into technology*", che guiderà le attività di ricerca nel periodo 2015-2017 verso lo sviluppo di tecnologie bio-ispirate al servizio dell'uomo e dell'ambiente e trasferibili nelle attività produttive. L'approccio bio-ispirato si basa sul concetto che la Natura e gli esseri viventi rappresentino prodotti che l'evoluzione ha selezionato, scegliendo forme, meccanismi e processi di massima efficienza. Tali prodotti sono quindi un modello da imitare per definire le strategie ingegneristiche e chimico-fisiche di tecnologie sostenibili dal punto di vista economico, energetico e ambientale.

Il nuovo piano è organizzato in 11 programmi principali, dentro cui convergono i risultati raggiunti negli anni precedenti all'interno delle sette piattaforme di riferimento (robotica, neuroscienze, energia, materiali, ricerca e scoperta farmaci e diagnostica, computazione, salute e sicurezza ambientale), e cui si aggiungono progetti di carattere strategico dal forte impatto sociale e industriale.

2. Governance

2.1 Consiglio

Componenti

- Giulio Ballio¹
- Fulvio Conti
- Adrienne Corboud Fumagalli
- Vittorio Grilli (*Chairman*)
- Pietro Guindani
- Umberto Malesci
- Mauro Moretti
- Francesco Profumo
- Alberto Quadrio Curzio
- Giuseppe Recchi
- Lucrezia Reichlin
- Carlo Rosa²
- Francesco Starace³
- Vittorio Terzi
- Elena Zamboni

Componenti onorari

- Gianfelice Rocca
- Giuseppe Vita

Attività del Consiglio

Nell'arco dell'esercizio 2015 il Consiglio, nel rispetto delle norme statutarie, si è riunito tre volte (in data 9 febbraio, 21 aprile e 17 novembre) ed ha correttamente svolto la propria funzione come previsto dall'art. 7 dello Statuto della Fondazione, anche avvalendosi dei comitati interconsiliari individuati ai sensi dell'art. 2.4 dei Regolamenti di funzionamento generale. Al riguardo, anche nel corso del 2015 il Consiglio si è avvalso (i) del Comitato nomine, remunerazione e governance, (riunitosi in data 30 gennaio, 17 aprile e 28 settembre) cui sono delegate le funzioni in materia di preventiva analisi e valutazione delle tematiche relative alla nomina dei componenti degli organi, alle politiche di remunerazione e, più in generale, alla corporate governance della Fondazione, (ii) del Comitato strategico (riunitosi in data 17 aprile), cui è assegnato il compito di svolgere una preventiva analisi e valutazione dei principali argomenti di competenza del Consiglio aventi un impatto rilevante sulla strategia e sul raggiungimento degli obiettivi caratterizzanti lo scopo della Fondazione.

Quanto alle principali attività svolte, il Consiglio, nel corso dell'esercizio, ha proceduto all'approvazione del bilancio 2014 ed ha ricevuto dal Presidente della Fondazione il rapporto annuale sulla gestione ai sensi dell'art. 19.3 dei Regolamenti di funzionamento generale; ha inoltre costantemente monitorato, attraverso la periodica informativa del Direttore Scientifico, l'avanzamento del piano scientifico. Sempre nel corso dell'esercizio, il

Consiglio ha proceduto alla nomina dei propri membri e di quelli del Comitato Esecutivo in scadenza. Il Consiglio ha, inoltre, proceduto alla nomina del Comitato di Valutazione, ai sensi dell'art. 14.1 dei Regolamenti di funzionamento generale, per la valutazione complessiva della Fondazione nel triennio 2012-2014.

¹ in carica dal 17 novembre 2015

² in carica dal 17 novembre 2015

³ In carica dal 9 febbraio 2015

2.2 Comitato Esecutivo

Componenti

- Gabriele Galateri (*Presidente*)
- Roberto Cingolani (*Direttore Scientifico*)
- Alberto Sangiovanni Vincentelli
- Francesca Pasinelli
- Giuseppe Pericu

Attività del Comitato Esecutivo

Nel corso del 2015 il Comitato Esecutivo si è riunito 12 volte (rispettivamente in data 19 gennaio, 16 febbraio, 17 marzo, 16 aprile, 20 maggio, 19 giugno, 15 luglio, 23 settembre, 21 ottobre, 12 novembre, 26 novembre, 21 dicembre) ed ha svolto regolarmente le proprie funzioni nel rispetto di quanto previsto dall'art. 11 dello Statuto e dall'art. 5 dei Regolamenti di funzionamento generale.

Nell'esercizio dei propri poteri, il Comitato ha costantemente vigilato sulla realizzazione delle indicazioni contenute negli strumenti di pianificazione approvati, monitorando le attività di gestione della Fondazione sulla base delle deleghe conferite al management. Più in particolare, nel corso del 2015, con riferimento alle attività principali, il Comitato ha periodicamente ricevuto le informative sull'avanzamento delle attività in materia di trasferimento tecnologico; ha provveduto alla generale revisione ed aggiornamento, laddove necessario od opportuno, delle policy e degli ulteriori regolamenti interni della Fondazione; sotto il profilo dei controlli sulle principali attività scientifiche ha periodicamente ricevuto da parte del Comitato Tecnico Scientifico le informative sullo stato di avanzamento delle attività di competenza e, per quanto riguarda le attività di controllo e vigilanza sul generale andamento e sull'attuazione del Modello di organizzazione, gestione e controllo adottato sin dal 2010 ai sensi del D. Lgs. 231/2001, ha costantemente analizzato le relazioni della Funzione Internal Audit e dell'Organismo di Vigilanza (rinnovato nel corso del 2015, sempre in forma collegiale, per un ulteriore triennio). Per quanto concerne la gestione delle risorse umane, ha continuamente monitorato l'implementazione del sistema di tenure track, deliberando secondo le raccomandazioni del panel di valutazione esterni e del CTS. Nel mese di dicembre è stato inoltre completato il procedimento di approvazione da parte del Comitato Esecutivo e dei Ministeri Vigilanti delle Linee guida per la partecipazione della Fondazione IIT al capitale sociale di start-up e altre società ai sensi dell'art. 5, comma 3-bis del DL 24 gennaio 2015 n. 3, convertito con L. 24 marzo 2015, n. 33.

Il Comitato Esecutivo ha altresì deliberato l'avvio delle attività di aggiornamento del Modello di organizzazione, gestione e controllo adottato ai sensi del D. Lgs. 231/2001, altresì recependo la raccomandazione del Collegio Sindacale, di prevedere l'ampliamento di tale modello con apposita sezione contenente le previsioni per la gestione dei rischi collegati ai reati di cui alla L. 190/2012 in materia di corruzione, nonché delle misure in materia di trasparenza richiamate dal D. Lgs. 33/2013, nel rispetto delle indicazioni contenute nella Determinazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) n.8 del 17 giugno 2015.

2.3 Collegio Sindacale

Il Collegio Sindacale, è composto da:

- Carmine Di Nuzzo (Presidente)
- Paolo Fasce (Sindaco effettivo)
- Davide Pigoli (Sindaco effettivo)
- Cristina Almici (Sindaco supplente)
- Antonio Pagano (Sindaco supplente)

2.4 Corte dei Conti

La Fondazione è sottoposta al controllo da parte della Corte dei Conti sulla gestione finanziaria a norma dell'art. 12 della legge 21 marzo 1958, n. 259. Il Magistrato Delegato al controllo è, dal 26 febbraio 2013, il Presidente di Sezione dott.ssa Simonetta Rosa. Il Magistrato delegato al controllo della Corte dei Conti assiste alle sedute del Consiglio, del Comitato Esecutivo e del Collegio Sindacale.

2.5 Comitato Tecnico Scientifico

I Regolamenti di funzionamento generale definiscono all'art. 12 le funzioni del Comitato Tecnico- Scientifico (CTS), il quale svolge il proprio ruolo consultivo a supporto del Comitato Esecutivo e del Presidente, esprimendo pareri (i) sulla qualità e rilevanza scientifica, ed eventualmente tecnologica ed industriale dei programmi di ricerca e di altre iniziative della Fondazione; (ii) sull'allocatione dei fondi verificando la congruità delle richieste di finanziamento ed analizzando la coerenza delle proposte con la strategia generale della Fondazione; (iii) sull'avanzamento e la qualità dei progetti scientifici. Il CTS è composto sino ad un massimo di 20 membri ed elegge al proprio interno un Chairman con funzioni di coordinamento delle attività di competenza. Alla data di approvazione del bilancio di questo esercizio, il CTS risulta così composto:

- G. Margaritondo (Chairman) - EPFL - Svizzera
- L. R. Addadi - Weizmann Institute of Science - Israele
- P. Aebischer - EPFL - Svizzera
- A. Aguzzi - University Hospital of Zürich - Svizzera
- Y. Arakawa - Institute for Nano Quantum Information Electronics - Giappone
- U. Banin - Hebrew University - Israele

- E. Bizzi - Massachusetts Institute of Technology - Stati Uniti d'America
- M. Chalfie (*) - Columbia University - Stati Uniti d'America
- K. Doya - Okinawa Institute of Science and Technology - Giappone
- T. Kanade - Carnegie Mellon University - Stati Uniti d'America
- O. Khatib - Stanford University - Stati Uniti d'America
- V. Nurmikko - Brown University - Stati Uniti d'America
- M. Parrinello - ETH - Svizzera
- J. J. Slotine - Massachusetts Institute of Technology - Stati Uniti d'America

(*) - Premio Nobel

Sulla base di quanto previsto nel proprio Regolamento di funzionamento, il CTS è articolato in alcuni sottogruppi, in funzione delle materie a ciascuno assegnate.

Allo stato attuale la suddivisione di tali sottogruppi fa riferimento alle seguenti principali materie:

- Scienze della vita, coordinata da E. Bizzi;
- Nanotecnologie e scienze dei materiali, coordinata da A. V. Nurmikko;
- Robotica, coordinata da J. J. Slotine.

Ciascun sottogruppo, fermo restando l'opera di generale coordinamento del Chairman del CTS, opera con i propri componenti e ricorre, ove ritenuto opportuno e necessario, ad ulteriori scienziati esterni, esperti del settore nel quale il CTS è chiamato ad esprimere la propria valutazione, avvalendosi di oltre 200 esperti internazionali che compongono lo Standing Committee of External Evaluators (SCEE).

Tra le attività di rilievo svolte nel corso dell'esercizio, il CTS, in aggiunta alle riunioni ed attività dei vari sottogruppi, si è riunito in seduta plenaria in data 18 dicembre, alla presenza anche del presidente della Fondazione, ed ha espresso, tra l'altro, la propria valutazione sul piano scientifico 2015-2017. Il CTS, più in generale, ha inoltre fornito la propria valutazione sulle attività di ricerca dell'Istituto e sulle iniziative scientifiche di volta in volta approvate dal Comitato Esecutivo su proposta del Direttore Scientifico nel corso dell'esercizio di riferimento. Tra le attività di maggior rilievo va segnalata la produzione di materiale a supporto della valutazione del Direttore Scientifico relativamente ai risultati conseguiti nel 2014.

2.6 Direttore Scientifico

Il Direttore Scientifico è responsabile dell'attività scientifica della Fondazione e del coordinamento delle funzioni amministrative e di supporto della Fondazione. Il Direttore Scientifico, nominato dal Consiglio con un mandato di 5 anni rinnovabile, è attualmente il Prof. Roberto Cingolani.

2.7 Vice Direttore Scientifico

Il Vice Direttore Scientifico, carica introdotta nell'organizzazione dell'Istituto nell'ottobre 2015, supplisce alle funzioni del Direttore Scientifico per quanto attiene l'ordinaria amministrazione e l'operatività della ricerca scientifica. È inoltre supervisore dei programmi di supporto e mentoring agli studenti PhD, in collaborazione con la Direzione Risorse Umane e Organizzazione. Il Vice Direttore Scientifico, nominato con approvazione del Comitato Esecutivo, d'intesa con il Consiglio, su proposta del Direttore Scientifico, è il Prof. Giorgio Metta.

2.8 Direttore Generale

Il Direttore Generale della Fondazione, Dott. Simone Ungaro, nominato dal Comitato Esecutivo su proposta del Presidente, è responsabile delle attività di amministrazione, finanza e controllo oltre che delle attività espressamente delegategli dal Comitato Esecutivo.



3. Attività scientifica

3.1 Il Piano strategico 2015-2017

Nel 2015 è stato avviato il nuovo piano strategico 2015 - 2017 *"Translating evolution into technology"* il quale, partendo dalle esperienze e dai risultati dei precedenti piani strategici e tenendo conto del contesto scientifico internazionale, fa evolvere l'orientamento delle attività di ricerca dell'Istituto. L'attività scientifica prevista dal nuovo piano strategico è divisa in tre filoni di attività:

- **Technology programs**
Graphene (associato al progetto Flagship Europeo "Grafene"), Energy, Robotics rehab
- **Core programs**
Material chemistry, New materials, Robotics, Brain science
- **Interdisciplinary programs**
Computation, Nano-bio photonics, Health, Interactions

I temi scientifici definiti dagli 11 programmi di ricerca vengono studiati con un approccio multidisciplinare da 61 linee di ricerca portate avanti in autonomia ed indipendenza dai Principal Investigator. I PI sono distribuiti nel Central Lab di Genova, negli 11 centri nazionali (Torino, due a Milano, Trento, Parma, Roma, due a Pisa, Napoli, Lecce, Ferrara), nei laboratori aperti nel corso dell'anno in collaborazione con le Università di Ferrara e Genova e nelle due outstation negli Stati Uniti (presso MIT e Harvard University) e collaborano sinergicamente tra di loro.

Programmi

Graphene

Il programma Graphene si occupa delle applicazioni del grafene - il materiale bidimensionale derivato dalla grafite con particolari caratteristiche di leggerezza, resistenza, trasparenza e conducibilità elettrica - sia a livello di inchiostri nanostrutturati per la stampa 3D sia di materiali cristallini. I campi di applicazione sono molteplici e spaziano dai dispositivi flessibili per l'elettronica e la produzione di energia ai sistemi biocompatibili e materiali altamente tecnologici nei più svariati ambiti industriali. Questa attività è inserita nel programma decennale europeo denominato Graphene Flagship. Il programma Graphene prevede numerosi collegamenti con gli altri programmi dell'Istituto quali Brain science, Robotics, Energy, New Materials.



Energy



Il programma Energy ha come obiettivo lo sviluppo di sorgenti portatili di energia, ad alta efficienza e capacità, basso peso e conformabilità meccanica, con potenze inferiori al Kilowatt, per applicazioni alla robotica e a diversi settori tecnologici fra cui automazione, diagnostica, elettronica etc. Le aree principali di ricerca riguardano nuovi materiali flessibili per sistemi Harvester, in grado di trasformare energia cinetica (movimento) o energia termica (calore) in energia elettrica, celle a combustibile di tipo biologico, sistemi fotovoltaici plastici di nuova generazione (stampabili mediante inchiostri polimerici e perovskiti), batterie e supercapacitori con contatti nanostrutturati basati su nanostrutture di grafene o altri sistemi a bassa dimensionalità.

New materials



Il programma sui New Materials è dedicato allo sviluppo di nuove classi di materiali sostenibili combinando nanotecnologia, chimica e ingegneria dei materiali. Le principali linee di ricerca riguardano la modifica delle proprietà chimiche e fisiche indotta dalla funzionalizzazione con molecole o nanostrutture. Le ricerche riguardano:

- materiali porosi o fibrosi (per esempio carta, tessuti, o spugne) con proprietà idrofobiche, antibatteriche, magnetiche o con conducibilità elettrica per applicazioni nella purificazione dell'acqua e separazione di fase (per esempio acqua/olio, acqua metalli pesanti), tessuti, al packaging alimentare e alla salute;
- plastiche biodegradabili, stampabili con tecnologia 3D;
- materiali responsivi per applicazioni sensoristiche relative all'inquinamento ambientale o al sicurezza del cibo;
- nanocompositi in matrice polimerica con proprietà avanzate meccaniche, termiche, elettriche e chimiche ingegnerizzate..

Material chemistry



Il programma Material Chemistry è focalizzato sullo sviluppo di metodologie di sintesi colloidale per la produzione di nanostrutture di forma, composizione e dimensione controllata con precisione atomica. Il programma include lo studio fondamentale delle proprietà chimiche, fisiche, strutturali, metrologiche delle nanostrutture ed una serie di progetti applicativi di grande interesse tecnologico. Fra questi si possono annoverare: tecnologie catalitiche, sistemi nanostrutturati per anodi e catodi, nanostrutture per il rilascio controllato di medicinali, cromofori e diagnostica, optoelettronica, nanocompositi. E' inoltre previsto lo studio di nuovi materiali autoassemblati e di nuove strutture multicomponente per la realizzazione di nuovi solidi artificiali.

Brain science



L'obiettivo del programma di Brain Science è di comprendere i principi fondamentali del funzionamento del cervello. Questa conoscenza viene utilizzata per studiare le malattie neurodegenerative e psichiatriche e per lo sviluppo di nuove tecnologie atte alla loro diagnosi e cura. A questo scopo è necessario analizzare il cervello a diversi livelli di organizzazione. L'attività di gruppi di cellule nervose viene correlata con la presenza di stimoli percettivi e con risposte comportamentali. L'uso delle più recenti tecniche di optogenetica, di registrazioni elettriche e di modifica del genoma permettono di modulare le reti neurali studiandone gli effetti e comprendendone le funzioni. Le basi molecolari ed elettrofisiologiche del funzionamento dei neuroni e della plasticità sinaptica vengono studiate in condizioni fisiologiche o in modelli di malattia. Nuove tecnologie vengono sviluppate per aumentare la capacità di registrare l'attività dei neuroni, per modificare l'espressione genica e per intervenire farmacologicamente in condizioni patologiche. Un interesse particolare viene rivolto allo sviluppo di interfacce tra tessuto nervoso e circuiti integrati.

Robotics



Il programma Robotics affronta gli aspetti generali della Robotica con un approccio multidisciplinare che integra un ampio spettro di discipline dall'ingegneria alle neuroscienze, alla fisiologia, alla psicologia, dalla matematica alla fisica, e dalla chimica fino alle scienze biologiche. Questo approccio multidisciplinare della ricerca costituisce una delle grandi opportunità e sfide per la robotica per studiare ed evolvere il concetto stesso di robotica ispirata alla natura e di interazione uomo-macchina.

Robotic rehab



Il programma Robotic rehab sviluppa esoscheletri per gli arti inferiori, dispositivi protesici per la mano e nuovi strumenti riabilitativi per diversi distretti del corpo che operano in maniera attiva e personalizzata sul paziente. Nell'ambito di questo programma rientra anche un importante accordo tra IIT ed INAIL con interessanti prospettive di ricaduta sia per il sistema sanitario nazionale che industriale. Il programma è caratterizzato da una forte interdisciplinarietà, si osserva infatti un trasferimento bidirezionale di tecnologie e conoscenza dalla robotica alle neuroscienze, dalla medicina alle tecnologie riabilitative.

ROBOTICS HIGHLIGHTS

La robotica rappresenta una delle prime tematiche di ricerca affrontate dalla Fondazione. Il consolidamento a livello internazionale delle piattaforme robotiche sviluppate ha configurato IIT come istituto di riferimento, per questo ambito, in Europa e nel mondo.

iCub

L'umanoide iCub si è affermato come la piattaforma robotica più diffusa al mondo con 32 esemplari in uso in centri di dedicati allo studio dell'intelligenza artificiale (per es. in Giappone, Usa, Corea del sud).



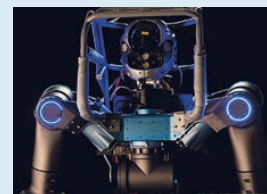
HyQ

Una seconda versione del robot quadrupede HyQ, denominata HyQ2Max, è stata realizzata per avere un prototipo dotato di maggiori capacità di movimento e indirizzato verso applicazioni in contesti reali di emergenza.

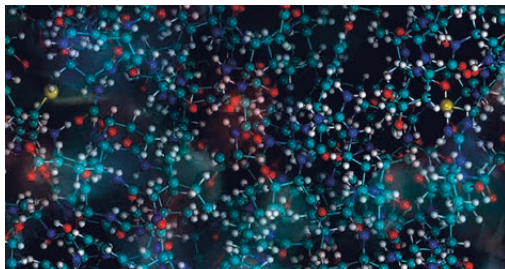


WALK-MAN

Nel 2015 il robot WALK-MAN si è aggiunto all'ecosistema robotico di IIT; il robot progettato e realizzato in soli 10 mesi è un umanoide destinato a fornire supporto all'uomo in situazioni di emergenza. A giugno 2015 il robot ha preso parte alla competizione internazionale DARPA Robotics Challenge (DRC) confrontandosi con 25 squadre provenienti da USA, Giappone, Corea del Sud, Europa, Hong Kong e Repubblica Popolare Cinese. La competizione è stata voluta, a partire dal settembre 2012, dall'Agenzia per la ricerca avanzata del dipartimento di difesa statunitense (DARPA) con l'obiettivo di definire gli standard tecnologici dei robot da impiegare in situazioni di disastro ambientale. Lo scenario di gara riproduceva un ambiente ispirato all'incidente nucleare di Fukushima del 2011. IIT è stata l'unica realtà in Europa a prendere parte alla competizione su invito diretto del DARPA.



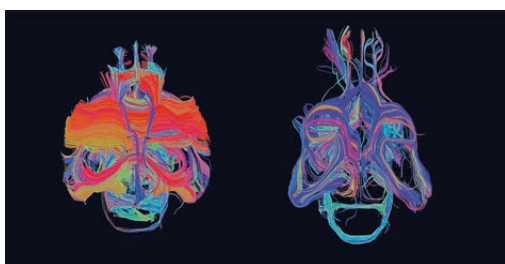
Computation



Il programma Computation consta di un network nazionale e internazionale 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, fisica, matematica fino alla genomica e alla scoperta di nuovi farmaci. Il principale obiettivo del programma Computation è quella di sviluppare metodi innovati 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 sono:

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

Health



Lo scopo principale del programma Health è la definizione di nuovi e più efficaci approcci terapeutici per l'oncologia, le malattie neurodegenerative, 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

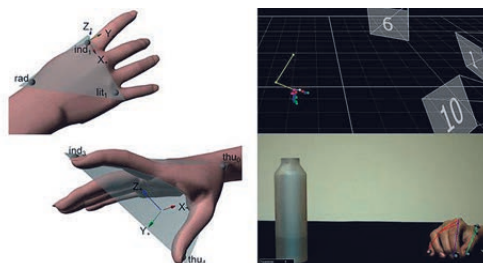
biocompatibilità, la biodegradabilità e l'efficacia terapeutica, realizzando nuovi standard di sicurezza per i pazienti. Infine, le attività di ricerca comprendono anche lo studio dei meccanismi biologici e biofisici che regolano l'insorgere e l'evoluzione delle malattie oncologiche ed infiammatorie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

NanoBioPhotonics



Nell'ambito del programma NanoBioPhotonics 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, e lo studio di base delle interazioni elettromagnetiche nei sistemi biologici.

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 parlare ed il linguaggio;
- implementare sistemi artificiali con capacità di interazione/comunicazione di tipo umano ed abilità cognitive;
- studiare come aiutare individui con sistemi motorio-sensoriali "difettosi" sostituendoli o migliorandoli con tecnologie assistive, in grado di offrire loro un buon orientamento, movimento nello spazio e l'accesso all'informazione quotidiana, e ripristinare, anche attraverso interfacce neurali nel cervello, capacità interattive o comunicative perdute.