



ISTITUTO ITALIANO
DI TECNOLOGIA

ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA BILANCIO 2012



Lettera del Presidente

Gabriele Galateri

Signori Consiglieri,

il 2012 è stato per la Fondazione un anno di ulteriore crescita e di importanti sviluppi rispetto ai suoi obiettivi fondamentali: l'eccellenza scientifica e la promozione dello sviluppo tecnologico del Paese.

Si è rafforzato il capitale di competenze e professionalità: le risorse umane complessive sono salite a 1.143 persone (inclusi 311 dottorandi) ed è ormai quasi a regime anche nei Centri di Ricerca che affiancano il Laboratorio Centrale di Genova. È aumentata l'internazionalità dei ricercatori: il 42% proviene dall'estero, di cui poco meno della metà italiani rientrati dopo lunghe permanenze in strutture scientifiche e universitarie straniere.

Grazie al maggior contributo dei Centri, si è sensibilmente incrementata la produzione scientifica complessiva; in parallelo è cresciuta la produttività pro capite. Soprattutto, in coerenza con il perseguimento dell'eccellenza, la qualità della ricerca si è mantenuta particolarmente elevata. Ne sono prova, per esempio, la percentuale di lavori pubblicati sulle più autorevoli riviste internazionali e l'andamento delle citazioni registrate nelle principali banche dati, paragonabile a quello delle più prestigiose istituzioni scientifiche mondiali. Lo Scimago Institutions Ranking World Report 2012 ancora una volta attribuisce all'Istituto la "Green Label of Research Impact", una valutazione di qualità assegnata solo a 428 centri di ricerca sui 3290 censiti nel mondo. E a riprova della competitività scientifica raggiunta, il fund raising legato a progetti di ricerca acquisiti sul mercato è cresciuto in misura sostanziale.

Un crescente dinamismo ha caratterizzato anche l'altro fronte d'azione dell'Istituto: il trasferimento nel sistema produttivo nazionale di conoscenze e capacità tecnologiche che ne favoriscano l'evoluzione verso assetti più avanzati. I proventi dei contratti commerciali sottoscritti con imprese industriali si sono quintuplicati in un anno, interessando aziende di una molteplicità di settori, dal tessile al farmaceutico, dal fotovoltaico all'edilizio, dal calzaturiero al meccanico e meccatronico. Contemporaneamente ha cominciato a prendere forma il processo tipico di una fase ulteriore della ricerca tecnologica, lo spin-off di attività: nel 2012 sono state create quattro start-up, mentre ulteriori nuovi progetti d'impresa promossi dai ricercatori IIT sono in fase di definizione o di lancio.

Alla base di questi risultati stanno le peculiarità dell'IIT: il Piano Scientifico concentrato sulle frontiere più avanzate della ricerca; l'alto livello di competenze di tutte le nostre persone, comprovato dalla visibilità internazionale raggiunta in appena sette anni dall'avvio della fase operativa; la centralità del merito, ulteriormente ribadita dalla recente adozione di un tenure track destinato a stabilizzare le migliori professionalità scientifiche; il rigore nella gestione, che consente di non sacrificare attività di ricerca nonostante la riduzione del finanziamento pubblico imposto dalle misure di contenimento della spesa dello Stato; la vocazione dell'Istituto a cooperare e a sviluppare sinergie con i migliori centri scientifici italiani ed esteri; e, non ultima, una governance caratterizzata dalla stretta ed efficace interazione fra gli Organi Statutari e il management.

Ponendosi al fianco di tante altre eccellenze scientifiche, tecnologiche e imprenditoriali, questo patrimonio di conoscenze e capacità è a disposizione del Paese perché possa contribuire per la sua parte alla riattivazione di un circuito virtuoso di crescita fondato sulla ricerca e sull'innovazione. È soprattutto su questi terreni che si gioca la grande sfida che l'Italia è chiamata ad affrontare per rilanciare la propria competitività e uscire dalla grave crisi economica e sociale che sta attraversando. È una sfida impegnativa, ma non mancano nel Paese le energie intellettuali e professionali per superarla.





Bilancio al 31 dicembre 2012

Sommario



Relazione sulla gestione	5
Introduzione	7
Governance	8
Avanzamento del piano strategico	12
Dettaglio dell'attività scientifica	15
Risorse Umane e Organizzazione	70
Fatti di rilievo avvenuti dopo la chiusura	77
Sintesi della situazione patrimoniale, economica e operativa	78
Conclusioni	81
Appendice: Acronimi e Lessico	82



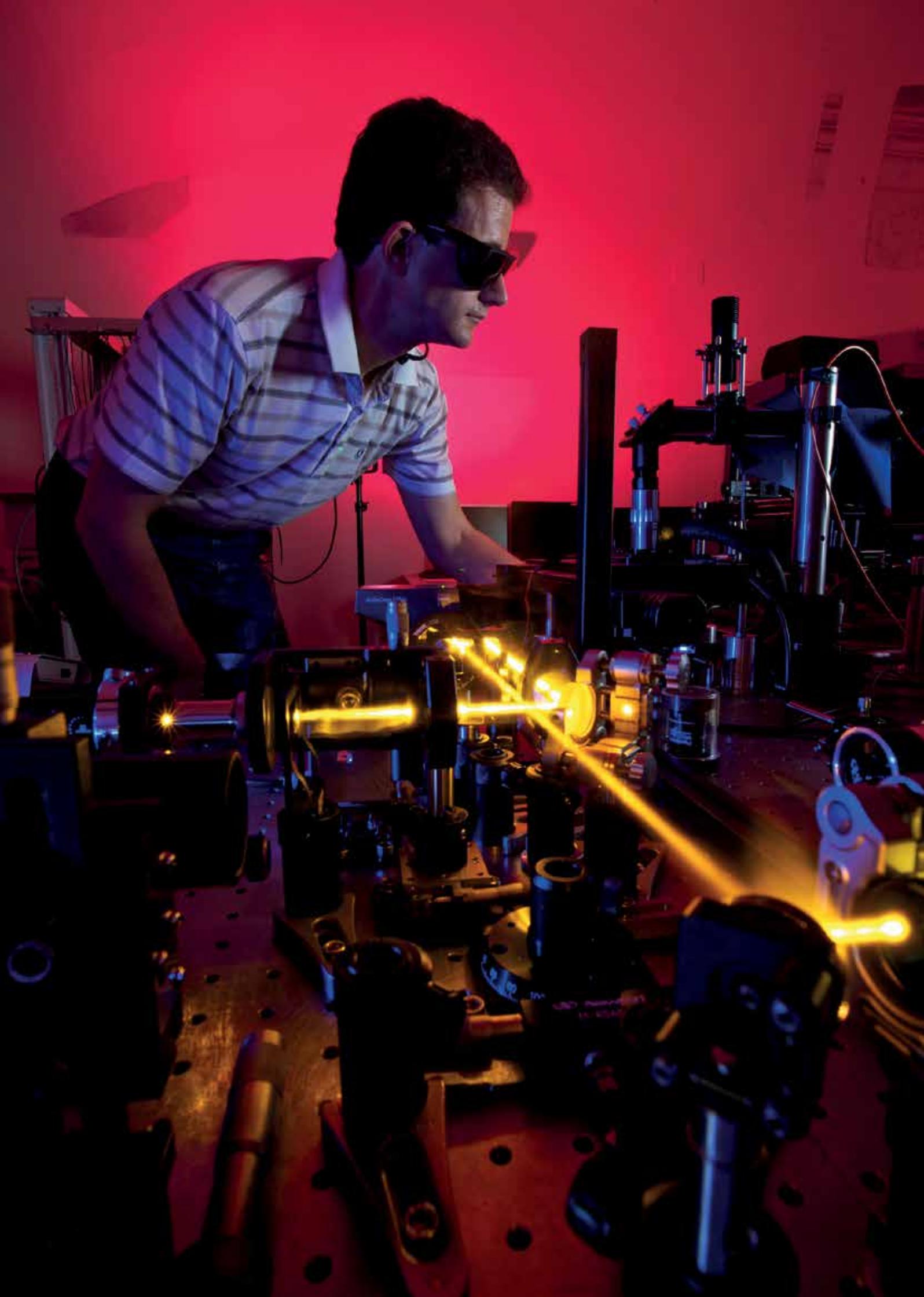
Schemi di Bilancio	85
Stato Patrimoniale	86
Conto Economico	88



Nota Integrativa	91
Premessa	92
Criteri di formazione	92
Criteri di valutazione	93
Dati sull'occupazione	98
Stato Patrimoniale	99
Conti d'ordine	117
Conto Economico	120
Altre informazioni	133



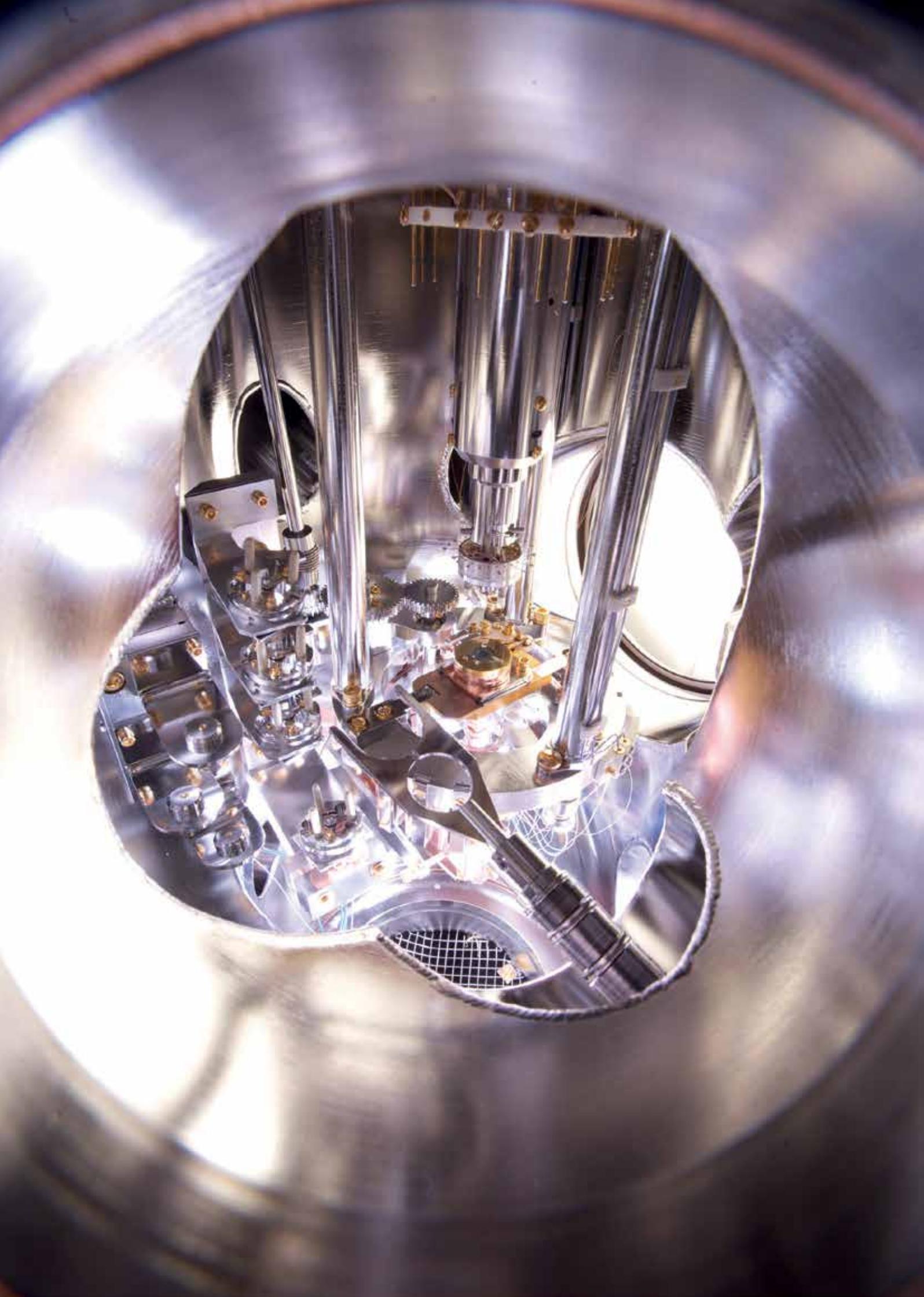
Allegati	135
-----------------	------------



Relazione sulla gestione

Sommario

Introduzione	7
Governance	8
Consiglio	8
Comitato Esecutivo	9
Collegio Sindacale	10
Corte dei Conti	10
Comitato Tecnico-Scientifico	10
Direttore Generale	11
Avanzamento del piano strategico	12
Introduzione e fatti di rilievo	12
Indicatori di attività	12
Attività di relazioni esterne	13
Dettaglio dell'attività scientifica	15
Elementi fondamentali	15
Relazioni delle Unità di Ricerca	29
Progetti SEED	68
Progetti esterni	68
Attività di formazione	68
Risorse Umane e Organizzazione	70
Dipendenti e collaboratori	70
Visiting students & researchers	72
Quadro generale	73
Aspetti organizzativi	73
Fatti di rilievo avvenuti dopo la chiusura	77
Sintesi della situazione patrimoniale, economica e operativa	78
Finanziamenti ricevuti ed erogati	80
Indicatori operativi	80
Conclusioni	81
Appendice: Acronimi e Lessico	82



1. Introduzione

Con l'esercizio chiuso al 31 dicembre 2012 si è compiuto il settimo anno di attività della Fondazione ed è stato l'esercizio che ha costituito il banco di prova del nuovo piano strategico essendo il primo del triennio di riferimento, il 2012-2014.

Gli aspetti più rilevanti occorsi nell'anno sono rappresentati da alcuni valori: il capitale umano della Fondazione si è ulteriormente accresciuto del 25%. Parte di questo aumento è dato dal completamento dell'allestimento di alcuni Centri di Ricerca e parte grazie alla capacità di attrarre risorse da impiegare nella ricerca. L'attività di ricerca svolta infatti continua a essere espressa in numerose pubblicazioni e in partecipazioni a convegni e conferenze internazionali. La visibilità dell'istituto, inoltre, è favorita dalle collaborazioni con istituti omologhi, dai finanziamenti aggiudicati in modo competitivo, e dall'avvio di attività di trasferimento tecnologico al settore produttivo. Sono questi tutti elementi che conferiscono un attributo di vitalità e di dinamismo, elementi essenziali per un istituto di ricerca.

Un secondo aspetto caratteristico dell'esercizio appena concluso è dato dal forte accento posto sull'interdisciplinarietà: l'IIT infatti è per quasi due terzi presente nel suo laboratorio centrale di Morego dove convivono ricercatori appartenenti a settori distanti tra loro che sono spontaneamente invitati a confrontarsi su problemi comuni. L'altra parte dell'IIT è composta dai Centri che sono stati creati con lo spirito di collaborare con le istituzioni di ricerca e di formazione esistenti sul territorio e approfondire aspetti di ricerca ad alto contenuto tecnologico. Il piano strategico insiste sul valore dell'interdisciplinarietà sia arricchendo la struttura che, in modo incrementale, si è costruita nei due piani precedenti, sia ponendo un elemento esplicito con l'avvio del bando interno per progetti interdipartimentali dedicato ai giovani.

Nel corso dell'esercizio sono stati sostenuti costi per euro 98.187.060 che riflettono, come specificato nel corpo della relazione, l'impegno operativo e gestionale cui si è dato luogo.

Il valore della produzione è stato pari a euro 110.126.304 per un risultato complessivo pari a euro 16.136.152 (prima delle imposte), comprensivo dei proventi e oneri finanziari e straordinari.

Nell'esercizio 2012 il contributo dello Stato è stato interamente erogato nella misura disposta dall'art. 4 comma 10 della Legge 326/2003 al netto delle riduzioni previste dalle disposizioni normative vigenti (Legge 122/10, Legge 135/12 e Decreto Legge 10/08/2012).

Il bilancio dell'esercizio 2012, corredato dalla presente Relazione e dalla Nota Integrativa, è stato redatto secondo quanto previsto dalle vigenti policies, in conformità con gli articoli 2423 e seguenti del Codice Civile, ed è stato sottoposto a revisione volontaria da parte della Baker Tilly Revisa S.p.A.

2. Governance

2.1 Consiglio

- Gianfelice Rocca (Chairman);
- Roger Abravanel;
- Alberto Alesina;
- Fulvio Conti;
- Adrienne Corboud Fumagalli (*)
- Sergio Dompé;
- Pierre Magistretti;
- Giorgio Margaritondo (**)
- Alessandro Ovi;
- Francesca Pasinelli (***)
- Remo Pertica;
- Giuseppe Recchi;
- Fabrizio Saccomanni;
- Giuseppe Vita (****)
- Rodolfo Zich

(*) nominata in data 8 ott 2012 (***) cessato dalla carica in data 30 mag 2012

(***) nominata in data 8 mag 2012 (****) Membro Onorario

Attività del Consiglio

Nell'arco dell'esercizio 2012 il Consiglio si è riunito tre volte (in data 26 gennaio, 8 maggio e 8 ottobre 2012) e ha correttamente svolto la propria funzione nel rispetto di quanto previsto dall'art. 7 dello Statuto della Fondazione, anche avvalendosi dei comitati interconsiliari nominati ai sensi dell'art. 2.4 dei Regolamenti di funzionamento generale. Più in particolare, il Consiglio, nel corso dell'esercizio, ha approvato il nuovo piano strategico 2012-2014 ed ha costantemente monitorato l'avanzamento del piano scientifico, segnatamente allo sviluppo del Technology Transfer, ed ai risultati complessivamente raggiunti da tutte le strutture scientifiche. Sempre nel corso del 2012 il Consiglio ha ricevuto, da parte del Comitato di Valutazione nominato secondo le previsioni dei Regolamenti di funzionamento generale, le risultanze in ordine alla complessiva valutazione sull'andamento della Fondazione per il periodo 2009-2011.

Per la realizzazione delle attività di propria competenza, anche nel corso del 2012, il Consiglio si è avvalso: (i) del Comitato nomine, remunerazione e governance, cui sono delegate, ai sensi del suindicato art. 2.4, le funzioni in materia di preventiva analisi e valutazione delle questioni relative alla scadenza degli organi e dei vari componenti, alle politiche di remunerazione ed alla corporate governance della Fondazione; tale comitato si è riunito nel corso del 2012 4 volte: (5 marzo, 3 maggio, 3 ottobre e 21 dicembre); (ii) del Comitato strategico, cui è stato assegnato il compito di svolgere un'analisi e valutazione preventiva dei principali argomenti di competenza del Consiglio, oggetto delle riunioni consiliari, e riguardanti, in via meramente esemplificativa, l'approvazione del bilancio e dei piani scientifici annuali e pluriennali, l'avanzamento dello sviluppo del Technology Transfer, la valutazione delle attività scientifiche o delle singole iniziative di sviluppo comunque ritenute di carattere strategico per la Fondazione, di volta in volta sottoposte all'approvazione del Consiglio. Tale Comitato si è riunito nel corso del 2012 3 volte: (23 gennaio, 3 maggio e 5 ottobre).

2.2 Comitato Esecutivo

- Gabriele Galateri (Presidente)
- Roberto Cingolani (Direttore Scientifico)
- Alberto Sangiovanni Vincentelli
- Pietro Guindani
- Giuseppe Pericu

Attività del Comitato Esecutivo

Nel corso del 2012 il Comitato Esecutivo si è riunito undici volte (11 gennaio, 21 febbraio, 28 marzo, 24 aprile, 30 maggio, 20 giugno, 23 luglio, 19 settembre, 26 ottobre, 26 novembre e 19 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.

In particolar modo, nell'ambito delle attività di pianificazione delle strategie della Fondazione, il Comitato ha provveduto a definire, anche tenendo conto dei risultati derivati dalla realizzazione del piano triennale 2009-2011, il piano strategico della Fondazione 2012-2014 successivamente approvato dal Consiglio dell'Istituto. La pianificazione delle attività 2012 è avvenuta anche a seguito dell'approvazione del bilancio 2011 della Fondazione e dell'analisi dei risultati delle valutazioni effettuate dal Comitato Tecnico Scientifico sulle attività svolte, nel corso del 2011, da parte di alcune strutture e facilities dell' IIT.

Con riferimento all'attività scientifica, nel corso del 2012 il Comitato ha costantemente dato impulso e monitorato l'avanzamento del piano scientifico soprattutto con riferimento allo sviluppo del Technology Transfer ed inoltre deliberato l'avvio di varie iniziative, approvando accordi scientifici e di collaborazione con Harvard Medical School, con il Massachusetts Institute of Technology (MIT), con il Max Planck Institute e l'Università di Firenze, con il Centro di riabilitazione motoria dell'INAIL, con l'Istituto IMT Alti Studi di Lucca e rinnovando alcuni accordi in scadenza con prestigiose Università italiane sia per lo svolgimento di attività di ricerca congiunte, sia per il finanziamento di borse di dottorato.

In relazione alle ulteriori attività di amministrazione ordinaria, il Comitato esecutivo ha focalizzato la propria attenzione sull'implementazione dell'assetto e dei processi organizzativi, resisi necessari a seguito del generale sviluppo delle attività della Fondazione. Tali attività hanno principalmente riguardato: l'ulteriore definizione dell'organigramma e del funzionigramma dell'IIT; l'opportunità di delegare alcune attività di direzione e coordinamento scientifico, a carattere trasversale, ad alcuni direttori di ricerca; il costante miglioramento del modello di corporate governance adottato, attraverso l'aggiornamento delle policies e dei regolamenti interni sui principali processi amministrativi, la selezione di figure dirigenziali per la direzione ed il coordinamento amministrativo degli uffici di Technology Transfer, Acquisti e Risorse Umane.

Inoltre, a seguito della recente riforma del mercato del lavoro (Legge 92/2012, cosiddetta "riforma Fornero"), il Comitato Esecutivo ha proceduto a ridefinire i criteri per l'inquadramento dei rapporti di lavoro con il personale scientifico e, nell'ottica di assicurare continuità di azione con l'apporto delle migliori professionalità, ha previsto un graduale processo di stabilizzazione di una parte di tale personale, con esclusivo riferimento a coloro che risultino maggiormente meritevoli e di importanza strategica per l'ente.

2. Governance

Segue

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).

Il Collegio, nel corso dell'esercizio, si è riunito cinque volte (in data 30 gennaio, 26 aprile, 23 luglio, 18 ottobre e 19 dicembre) per svolgere i compiti d'istituto. Ha, inoltre, partecipato alle riunioni del Comitato Esecutivo e del Consiglio fornendo il suo parere, ogniqualvolta richiesto.

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, sino alla data del 31.12.2012, termine del mandato quinquennale non prorogabile, è stato il Presidente di Sezione Maurizio Meloni il quale ha assistito alle sedute di Consiglio, Comitato Esecutivo e Collegio Sindacale.

2.5 Comitato Tecnico-Scientifico

Il Comitato Tecnico-Scientifico, ai sensi di quanto previsto dall'art. 11 dei regolamenti di funzionamento generale, collabora con il Presidente, il Direttore Scientifico ed il Comitato esecutivo, 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'allocazione 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.

Il CTS, alla data di approvazione del bilancio 2012, risulta così composto:

- G. Margaritondo (Chairman) - EPFL - Svizzera;
 - L. R. Addadi - Weizman Institute of Science - Israele;
 - A. Aguzzi - University Hospital of Zürich - Svizzera;
 - Y. Arakawa - RCAST, The University of Tokyo - Giappone;
 - U. Banin - Hebrew University - Israele;
 - E. Bizzi - Massachusetts Institute of Technology - Stati Uniti d'America;
 - M. Chalfie (*) - Columbia University - Stati Uniti d'America;
 - T. Kanade - Carnegie Mellon University - Stati Uniti d'America;
 - D. Kenji - Okinawa Institute of Science and Technology - Giappone;
 - O. Khatib - Stanford University - Stati Uniti d'America;
 - A. V. Nurmikko - Brown University - Stati Uniti d'America;
 - J. J. Slotine - Massachusetts Institute of Technology - Stati Uniti d'America;
 - A. Zunger - Univeristy of Colorado at Boulder - Stati Uniti d'America
- (*) - Premio nobel

In particolare, nell'arco dell'esercizio, il CTS ha effettuato:

- La valutazione annuale dell'attività di ricerca di tutti i dipartimenti per l'esercizio 2011;
- L'implementazione della valutazione delle facilities dedicate alle Nanotecnologie (Nanochemistry, Nanophysics e Nanostructures), secondo le linee guida indicate dalla commissione che ha effettuato nel 2011 la visita della struttura ed le interviste ai ricercatori (*site visit*) delle stesse.

-
- La *site visit* del dipartimento D3, avvenuta in settembre a cura di una commissione composta dai membri M. Chalfie, A. Aguzzi e E. Bizzi a cui si è aggiunto, in qualità di esperto esterno, il prof R. Rappuoli (membro National Academy of Sciences; Novartis Vaccines Italia);
 - Il supporto al Direttore Scientifico per l'individuazione dei progetti interdipartimentali dell'IIT attivati per favorire lo sviluppo dell'interdisciplinarietà, le sinergie all'interno dell'IIT e l'iniziativa di giovani ricercatori verso la gestione di ricerca autonoma;
 - La Plenary meeting in dicembre di tutti i suoi componenti, con intervista al Direttore Scientifico.

Il Comitato Tecnico Scientifico ha inoltre incontrato il Comitato Esecutivo nella riunione che quest'ultimo ha effettuato in dicembre; in quell'occasione ha deciso la propria strutturazione nelle tre seguenti aree tematiche

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

2.6 Direttore Generale

Il Direttore Generale della Fondazione, 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. Avanzamento del piano strategico: relazione sull'attività scientifica

3.1 Introduzione e fatti di rilievo

L'esercizio concluso è stato caratterizzato dall'impegno organizzativo rivolto all'implementazione del nuovo piano strategico 2012-2014 e da numerosi risultati scientifici.

L'attività ha richiesto un intenso sforzo per la chiusura dell'iniziativa Future and Emerging Technologies (FET) Flagship della comunità europea. Durante il corso dell'anno l'IIT ha contribuito alla Coordination Action di due progetti: "Robot Companion for Citizens", in qualità di coordinatore Europeo (in collaborazione con la Scuola Sant'Anna) e "Graphene" come partecipante al consorzio. La selezione si è in seguito conclusa nel 2013 con l'individuazione dei progetti "Graphene" e "Human Brain Project" quali vincitori. "Robot companion for citizens" si è classificato al terzo posto, prima delle flagship non finanziate. Il risultato ha comunque conferito ad IIT un elevato livello di visibilità scientifica sancendone la leadership europea nel settore della robotica, e contribuendo alla costruzione di importanti rapporti di collaborazione con istituti europei eccellenti.

3.2 Indicatori di attività

Sul versante della proprietà intellettuale, nel 2012 la Direzione Technology Transfer ha ricevuto dall'area scientifica 50 proposte di invenzioni brevettabili, registrando un incremento di quasi l'80% rispetto all'esercizio precedente, segnale di una crescente attenzione verso le tematiche del trasferimento tecnologico. A valle della valutazione tecnica effettuata dall'Ufficio Brevetti, sono state depositate 35 domande di brevetto riferite a nuove invenzioni, che portano a 103 il totale delle invenzioni IIT per cui è stata attivata la protezione brevettuale. La considerevole crescita di questa attività rispetto all'anno precedente rispecchia il grado di maturazione della struttura nel suo complesso, che sta progressivamente raggiungendo la configurazione attesa a regime. Alle 103 invenzioni fanno capo 161 domande di brevetto attive, divise tra domande nazionali, in Italia e all'estero, e PCT (Patent Cooperation Treaty – domanda di brevetto che garantisce la tutela della data di priorità fino al 30° mese su base internazionale; se ritenuto opportuno, entro la scadenza del PCT è possibile quindi selezionare le regioni nelle quali procedere con la protezione dell'invenzione, depositando specifica domanda di brevetto nazionale, che conserva la data di priorità protetta con il PCT); 13 domande di brevetto sono state cessate nel corso dell'esercizio. Infine, nel 2012 sono giunti a concessione 15 brevetti, portando il numero complessivo dei brevetti concessi a 25. Il grafico (Figura 1) sottostante evidenzia l'evoluzione delle domande di brevetto nel tempo.

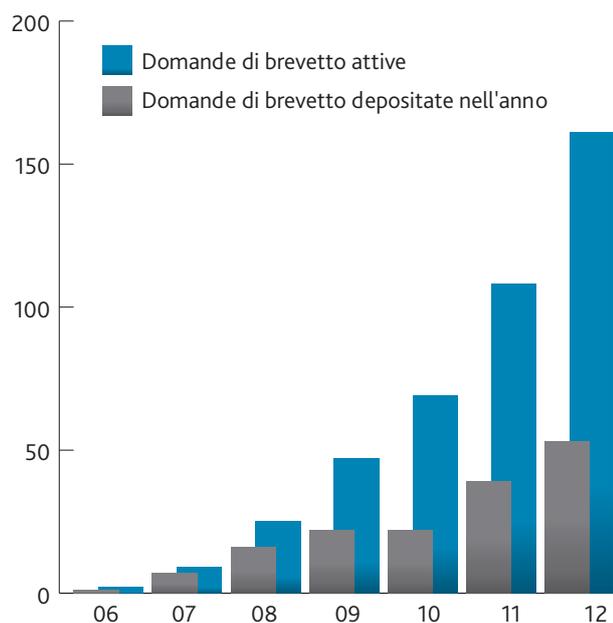


Figura 1 - Evoluzione delle domande di brevetto dell'IIT

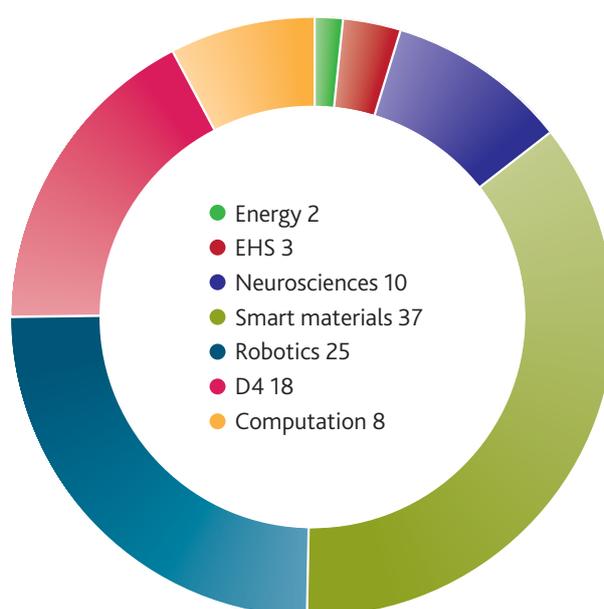


Figura 2 - Ripartizione per piattaforma del portafogli invenzioni

La ripartizione dell'attività brevettuale per piattaforma è riportata nel grafico precedente (Figura 2), ed evidenzia una prevalenza di quelle aree di attività che danno luogo ad invenzioni con risvolti applicativi più immediati.

L'internazionalità dello staff è in aumento (Figura 3), con provenienza dei ricercatori da 50 nazioni del mondo e con una percentuale del 42% di ricercatori provenienti dall'estero (24% di passaporti stranieri e 18% di italiani rientrati dopo lunghe permanenze all'estero).

È da segnalare anche una rilevante percentuale di studenti di dottorato stranieri (circa 22%) nonostante la scarsa attrattività del titolo conseguito in Italia e delle modalità di reclutamento a livello nazionale rispetto alle procedure estere.



Figura 3 - Nazioni di provenienza dello staff di IIT

3.3 Attività di relazioni esterne

La visibilità dell'Istituto presso l'opinione pubblica ha registrato nel 2012 un significativo incremento, testimoniato tra l'altro dal raddoppio dei volumi di presenza su tutti i tipi di media. Tra gli eventi e le attività di comunicazione che hanno contribuito a rafforzare l'immagine e la percezione di IIT si segnalano:

Visita ufficiale di tre Ministri. Nel mese di aprile l'attività e i risultati conseguiti dall'Istituto sono stati illustrati al Ministro dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca Francesco Profumo, al Ministro dello Sviluppo Economico Corrado Passera e al Viceministro dell'Economia e delle Finanze Vittorio Grilli, che hanno visitato il Laboratorio Centrale di Ricerca di Genova.

Incontri con opinion leaders. Nell'ambito del programma di stakeholder engagement varato dall'Istituto, sono stati organizzati incontri con i direttori di alcuni dei principali quotidiani e periodici italiani: Mario Calabresi (La Stampa), Roberto Napoletano (il Sole 24 Ore), Ferruccio De Bortoli (Il Corriere della Sera), Enrico Romagna Manoja (il Mondo).

Media Workshop. Nel mese di gennaio, IIT ha realizzato un workshop scientifico di due giorni per i giornalisti dell'Unione Giornalisti Italiani Scientifici (UGIS), presentando i principali risultati raggiunti.

OWLS 2012. Nel mese di luglio, il dipartimento di Nanofisica ha organizzato a Genova un importante convegno scientifico dedicato all'Ottica applicata alle Scienze della Vita, OWLS (Optics within Life Science), aprendo una sessione della conferenza al pubblico e ai media.

Riconoscimenti scientifici. L'attività scientifica è stata oggetto di numerosi riconoscimenti nazionali e internazionali. Al paragrafo 4.1.8 sono indicati i premi più importanti ricevuti nel corso dell'esercizio.

Festival della Scienza. L'IIT ha contribuito all'edizione 2012 del tradizionale appuntamento autunnale genovese con una copia del robot umanoide iCub. Numerosi gli interventi dello staff di IIT alle conferenze.

Exhibitaly (Mosca). Nell'autunno e inverno 2012, iCub è stato tra i protagonisti della sezione dedicata all'alta tecnologia nell'ambito della mostra Exhibitaly-Eccellenze italiane d'oggi, realizzata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri per promuovere in Russia il meglio della produzione italiana.

Robotica 2012. L'IIT ha partecipato con un proprio stand alla quarta edizione della fiera internazionale della robotica umanoide e di servizio tenutasi a FieraMilano Rho, esponendo iCub, gli attuatori CompAct per i giunti cedevoli dei robot, le tecnologie per la riabilitazione Wristbot e Arbot, per la microchirurgia dell'apparato vocale, il quadrupede HyQ, il robot bioispirato Plantoid.

La notte della scienza. L'edizione 2012 della Notte della Scienza organizzata dal Forum Ricerca Imprenditorialità e dall'ISSNAF-Italian Scientists and Scholars in North America Foundation, si è tenuta a Marzo a Altinate/

3. Avanzamento del piano strategico: relazione sull'attività scientifica

Segue

San Gaetano, Padova. Per l'IIT hanno partecipato il professor Alberto L. Sangiovanni Vincentelli, membro del Comitato Esecutivo dell'Istituto e di ISSNAF, e la dott.ssa Michela Chiappalone, ricercatrice post-doc del Dipartimento di Neuroscience and Brain Technologies.

La notte dei ricercatori. Gli scienziati dell'IIT hanno illustrato al grande pubblico i più recenti sviluppi delle ricerche in nano fisica e in robotica umanoide per lo spazio dell'evento "Researchers' Night" di Genova e Torino promosso a settembre dalla Commissione Europea.

Automatica. iCub ha rappresentato l'eccellenza della ricerca italiana alla quinta edizione di Automatica, la più importante esposizione europea dedicata alla mecatronica e all'automazione svoltasi a maggio a Monaco di Baviera con oltre 30 mila visitatori.

Caffè scientifici. Nell'ambito delle iniziative di community relations, l'IIT, in collaborazione con la Camera di Commercio di Genova, ha inaugurato un ciclo di incontri in diversi caffè del centro città per promuovere tra ricercatori e cittadini un confronto sulle tecnologie del nostro futuro.

Seminario pubblico presso il Palazzo della Borsa di Genova. In occasione della seconda Scuola Pratica di Super risoluzione Ottica organizzata dal dipartimento di Nanofisica di IIT, ricercatori dell'Istituto hanno illustrato al pubblico genovese l'impatto della scienza nanometrica sulla società e sulla qualità della vita dei cittadini.

Relazioni con i media. Nel corso dell'anno sono stati diffusi numerosi comunicati stampa e curate le interviste a ricercatori e organi della Fondazione. La copertura mediatica è cresciuta del 115% rispetto al 2011, con numerosi servizi di copertina e ampi spazi di approfondimento su tematiche scientifiche e istituzionali. Si segnala inoltre l'elevata qualità dell'immagine dell'Istituto veicolata dalle testate off-line e on-line e dalle emittenti radiotelevisive. Di particolare rilievo l'esposizione mediatica internazionale che annovera, tra gli altri, servizi su media leader globali come Asahi Shinbun Globe, The Economist, Forbes.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

4.1 Elementi fondamentali

L'esercizio 2012 si è svolto secondo la programmazione approvata con il piano triennale 2012-2014. I principali elementi che hanno caratterizzato la gestione dell'attività scientifica sono stati:

- Avvio delle attività scientifiche previste dal nuovo piano triennale 2012-2014
- Lancio dei progetti interdipartimentali
- Avvio della iCub Facility
- Avvio del programma di tenure track e revisione delle policy e procedure di reclutamento e career-track dello staff scientifico
- Valutazione del dipartimento D3 e implementazione delle raccomandazioni del panel che ha effettuato la site visit facility Nanotech a Novembre 2011.

Il complesso delle attività sarà analizzato con un'osservazione all'andamento di indicatori riferibili alle seguenti macroaree:

- Produttività scientifica delle strutture di ricerca
- Andamento delle attività di Technology Transfer,
- Capacità di aggiudicazione di finanziamenti alla ricerca su base competitiva
- Lancio dei laboratori congiunti IIT-Harvard Neuobiology Dept. (per lo sviluppo di nanotecnologie dedicate allo studio del cervello) e IIT-MIT per lo studio computazionale del Machine Learning;

La successiva trattazione sarà preceduta da un richiamo ai contenuti principali del piano scientifico triennale 2012 - 2014.

4.1.1 Piano triennale 2012-2014

L'esercizio appena concluso ha costituito il banco di prova per il nuovo piano scientifico 2012-2014 e la gestione si è focalizzata sull'implementazione delle direttive più importanti; di seguito si richiamano i contenuti principali del piano triennale 2012-2014 per enucleare le linee di azione più generale.

Il piano scientifico 2012-2014 individua 7 piattaforme scientifiche (di seguito "Piattaforme"), in particolare Energy, *Smart materials*, Environment Health and Safety (EHS); Diagnostic, Drug Discovery and Development (D4); Robotics, Neuroscience e Computation, su cui strutturare l'organizzazione delle attività di ricerca. L'individuazione delle sette Piattaforme è il frutto della naturale evoluzione, del piano iniziale sulla scorta del quale era sorto l'IIT - che vedeva nelle tecnologie umanoidi il fuoco dell'attenzione - conseguita con il raggiungimento della capacità produttiva e una razionalizzazione delle attività.

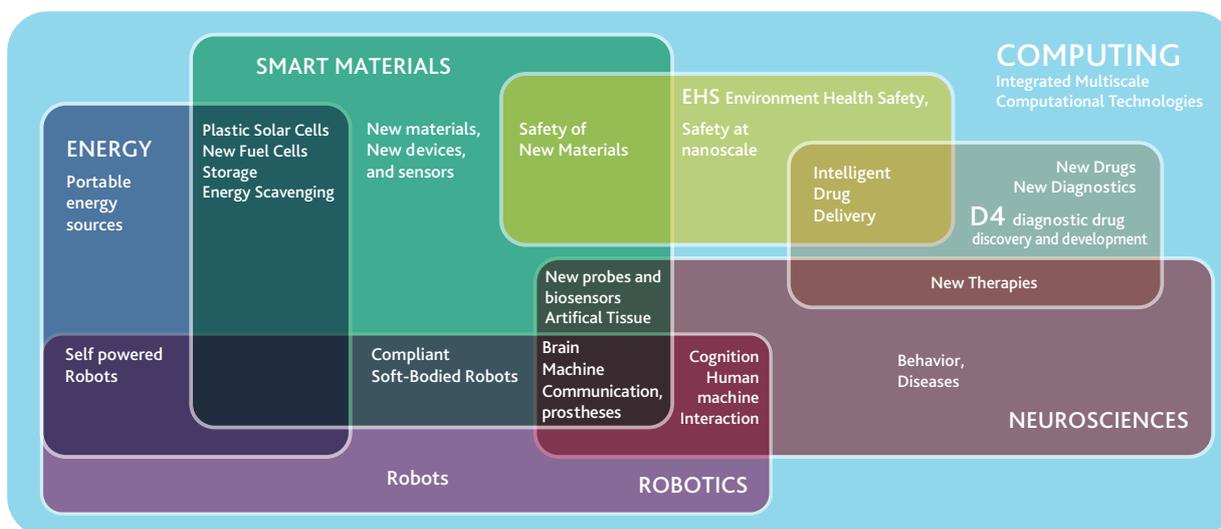


Figura 4 - Piattaforme di ricerca del piano strategico 2012-2014

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

La Figura 4 permette di apprezzare la principale caratteristica organizzativa del piano: le sette piattaforme costituiscono le aree principali della ricerca IIT, dalle cui intersezioni scaturisce lo sviluppo di progetti ed attività interdisciplinari.

La Figura 5 illustra la struttura del piano scientifico. La colonna di sinistra rappresenta la crescente complessità delle entità biologiche: da quelle più semplici i cui i principi di funzionamento e meccanismi di riconoscimento sono regolati dalla biochimica, a quelle più complesse che presentano importanti proprietà biomeccaniche, fino all'uomo, in cui l'interazione corpo-mente e la cognizione giocano un ruolo fondamentale. La colonna accanto rappresenta l'equivalente artificiale sviluppato mediante tecniche e tecnologie di tipo chimico, biochimico, micromeccanico, nanotecnologico, cognitivo e biologico. Nello schema ciascun'entità-prototipo, dall'anticorpo all'uomo, ha un suo equivalente artificiale bioispirato, sintetizzato/assemblato grazie alla sinergia di differenti tecnologie (dalla nanotecnologia alla mecatronica) e caratterizzato dallo sviluppo di crescenti capacità cognitive.

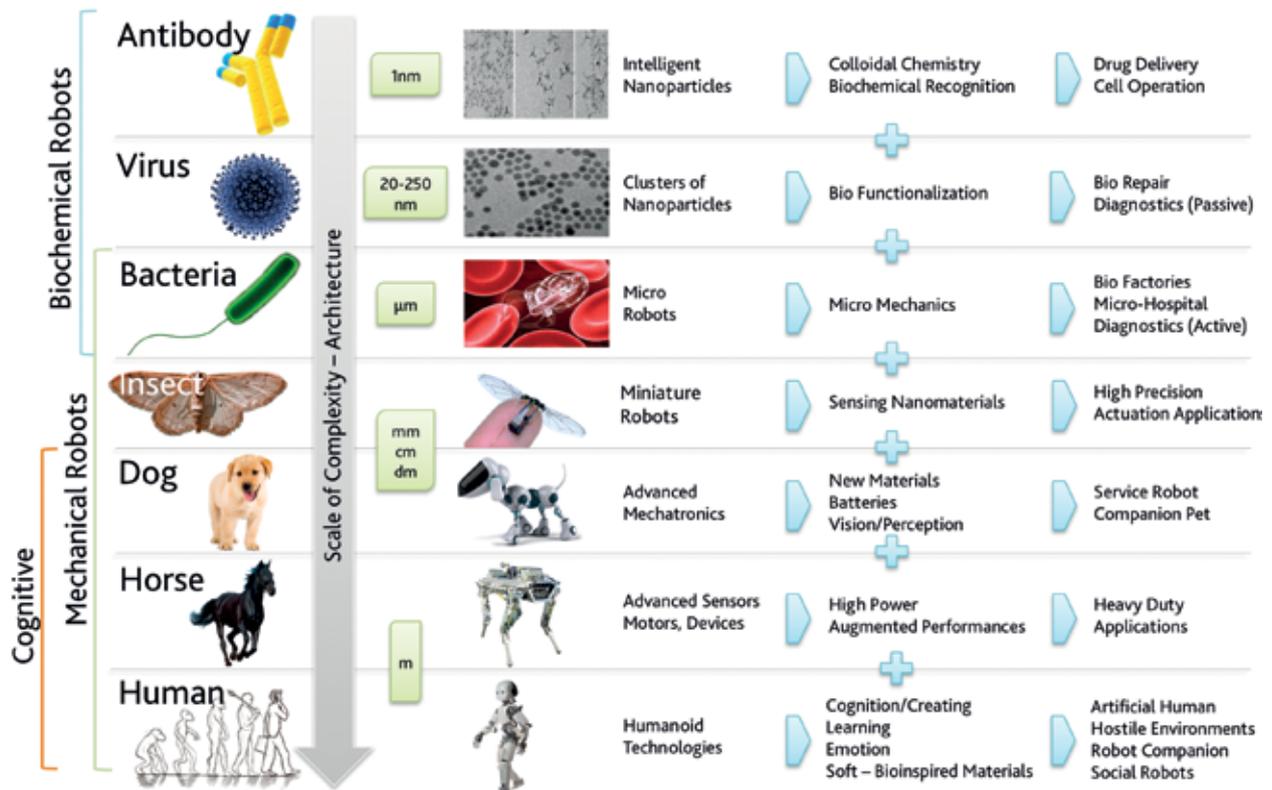


Figura 5 - Rappresentazione schematica del piano scientifico 2012-2014

Le righe orizzontali rappresentano uno specifico dominio disciplinare: la chimica, la biologia e la biochimica sono i principali settori di sviluppo e ricerca per virus, cellule, anticorpi e le loro controparti biomimetiche. Scienza dei materiali, nanotecnologie e sensoristica contribuiscono all'incremento della complessità delle architetture sino a giungere a sistemi animaloidi e umanoidi in cui le attività cognitive, il riconoscimento di immagini, la percezione dello spazio e di se stessi e la coordinazione senso-motoria assumono un ruolo sempre più rilevante. Le piattaforme del piano strategico si articolano e si concatenano secondo la scala di complessità raffigurata in figura 5.

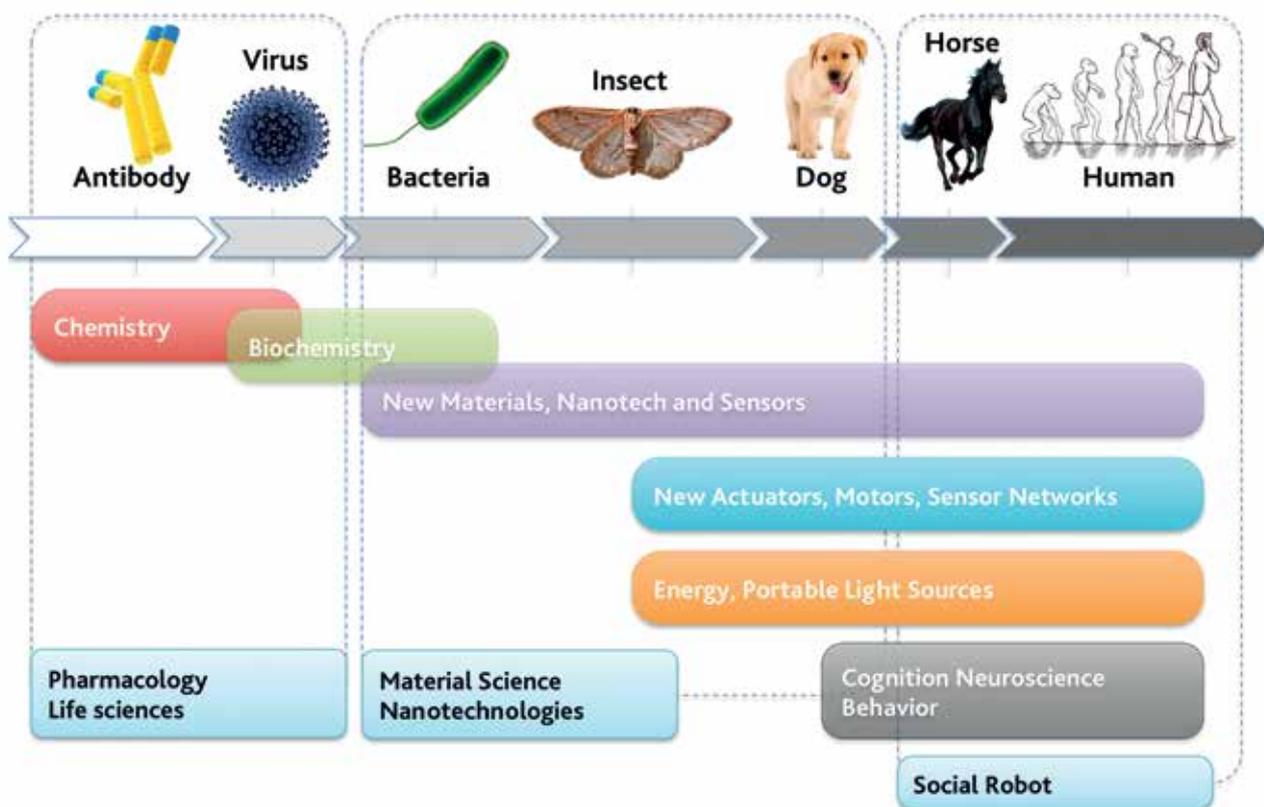


Figura 6 - Descrizione schematica delle piattaforme scientifiche del piano rispetto al diagramma di figura 5

Con il lancio del terzo piano scientifico, l'IIT ha definitivamente consolidato la natura interdisciplinare della propria ricerca. Il piano 2012-2014 ha focalizzato le attività su alcune aree specifiche, funzionali allo sviluppo di scienza e tecnologia intorno all'essere umano. Il piano segue, e talora anticipa, il trend internazionale di convergenza tecnologica di nanoscienze, bioscienze e scienze cognitive attualmente in fase di sviluppo in tutti i paesi avanzati. Il punto di partenza è lo sviluppo di piattaforme robotiche plantoidi, animaloidi e umanoidi con avanzati livelli di cognizione. Lo sviluppo del robot richiede complesse competenze di biomeccanica, scienze della vita, scienza dei materiali, elettronica, sensoristica e nanotecnologia, unitamente a piani di ricerca per lo sviluppo di sorgenti di energia portatili di basso peso, alta efficienza e alta integrabilità in una regione di potenze (sub KW) poco presidiata dal mercato attuale. Parallelamente l'avanzamento delle conoscenze degli aspetti cognitivi, sociali e di interazione con gli umani richiede una forte competenza di neuroscienze per ciò che riguarda lo sviluppo dell'apprendimento, e dell'integrazione, intesa sia come socialità sia come elaborazione delle numerose informazioni provenienti da diversi apparati sensoriali (nell'uomo e nel robot), nonché relativamente alla complessa ricostruzione del nesso corpo-mente. Pur avendo una formidabile valenza scientifica di base, queste attività hanno anche fortissime potenzialità applicative. Ogni tipologia di robot sviluppato in IIT (umanoide, quadrupede, etc), così come l'intera filiera di tecnologia dei materiali, sensori, attuatori, genera un importante portafoglio di brevetti e competenze che diventa attrattore di aziende. È il caso dei recenti brevetti sui materiali fibrosi intelligenti, delle applicazioni della robotica alla riabilitazione, delle sorgenti di energia miniaturizzate alla domotica e ai trasporti (microturbina, celle solari plastiche etc.). Analogamente, la parte dedicata agli aspetti cognitivi e in generale alle life science ha generato importanti ricadute: dalla diagnostica all'ambito farmaceutico, che rientrano nel dominio di attività del D3.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.1.2 Organizzazione della ricerca

Il terzo piano scientifico ha richiesto l'implementazione di alcune attività di seguito riportate:

Progetti interdipartimentali. L'interdisciplinarietà è stata ulteriormente rafforzata dal lancio di un bando interno per progetti interdipartimentali dedicato ai giovani. Ciascun progetto coinvolge due dipartimenti/centri di ricerca diversi su attività esplorative all'interfaccia di settori diversi. I bandi mirano prevalentemente alla formazione di post doc supervisionati da senior scientist di diverso background, appartenenti ciascuna a una delle due unità di ricerca. Il bando lanciato nel maggio 2012 ha ricevuto 50 *applications*. La valutazione effettuata da membri del CTS ha portato alla selezione di 14 proposte. Nella tabella sono riportati i progetti approvati e le unità di ricerca coinvolte.

TITOLO DEL PROGETTO	DIPARTIMENTI/CENTRI
Smart Vision Sensors for Robotics	RBCS, NAST
ON-IRIS: Opto-Neural Interfaces: artificial retina by organic polymers	NBT-NSYN, CNST@POLIMI, Osp. S. Cuore Don Calabria, Negrar (VR)
Microactuated Personal Assistive Device for visually impaired people (μ PAD)	CBN@UNILE, RBCS
Novel Site-Directed in Utero Electroporation by Temporal Modulation of a Multielectrode Array	NBT, NAST, CNI@NEST
Growth and nanostructuring of graphene on insulators for new generation carbon based electronics	CNI@NEST, NAPH
APA-based active substrates for cell status assessment	NAST, NAPH, NBT-NAPH
Nanoneedles: plasmonic nanoneedles for multi-site intracellular recordings	NBT, NAST
Microfabricated endoscopes for the optical probing of deep brain microcircuits with structured light	NBT, NAST
Therapeutic clock for AD treatment	D3, NBT
Molecular Dynamics Investigations for Sub-diffraction <i>Imaging</i> and Lithography Techniques by Means of the RESOLFT Concept	NAPH, CNST@POLIMI
Interconnecting artificial and living systems for advanced prosthetics	RBCS, CABHC@CRIB
All polymer ultrathin conformable and stretchable large area epicortical electrode arrays	CMBR@SSSA, RBCS
Super resolution deep functional brain <i>imaging</i> of cortical layers <i>in vivo</i>	NBT-NTECH, NAPH
Investigation on the octopus sucker properties	CMBR@SSSA, NBT

Tabella 1 - progetti interdipartimentali

Il bando è stato attivato per mettere in luce l'iniziativa di giovani ricercatori e per indirizzarli alla collaborazione, possibilmente con altre strutture IIT, spingendo le risorse verso le frontiere della ricerca e favorendo le sinergie. Si noti che, nel 2012 le pubblicazioni congiunte fra diverse unità di ricerca IIT sono circa 65 (dipartimento/dipartimento; dipartimento/centro, centro/centro) senza contare le innumerevoli comunicazioni a congressi internazionali.

Avvio della iCub Facility. Il complesso di attività, di natura ingegneristica e progettuale, pertinenti alla piattaforma iCub hanno raggiunto un livello di maturità e un volume di attività tali da richiedere un'autonomia dalle attività di ricerca del dipartimento RBCS. Il livello di evoluzione di iCub e le numerose relazioni con i gruppi di ricerca, sia di IIT che esterni, utilizzatori della piattaforma umanoide e che richiedono anche attività di assistenza, ha suggerito di considerare il campo come maturo e tale da essere differenziato e reso autonomo all'attività del dipartimento di origine. Le persone che formano la facility hanno di conseguenza costituito un'entità autonoma che opera anche come struttura di ricerca.

Tenure track. Per dare ulteriore impulso alla crescita della qualità del capitale umano e alla capacità di IIT di richiamare scienziati dall'estero, è stata studiata nel corso dell'anno l'introduzione del programma di tenure track, ossia di un programma di valutazione delle attività di ricercatori dell'IIT finalizzate all'attribuzione di un posto permanente secondo gli standard internazionali più accreditati. Questo approccio è stato effettuato nell'ambito di una revisione approfondita della valutazione del personale scientifico, avviata anche in conseguenza della riforma del mercato del lavoro, con il contributo del Comitato Tecnico Scientifico per garantire l'espressione di un programma in linea con analoghe misure adottate nel mondo.

Valutazione strutture. Il CTS ha effettuato in settembre la valutazione integrale delle attività del dipartimento D3 con una *site visit*; le interviste dei ricercatori e la visita degli ambienti di ricerca sono state effettuate da un'apposita commissione composta da M. Chalfie, A. Aguzzi e E. Bizzi a cui si è aggiunto, in qualità di esperto esterno, il prof R. Rappuoli (membro National Academy of Sciences; Novartis Vaccines Italia).

Questa visita segue l'analoga *site visit*, effettuata nel 2011 alle facilities dedicate alle nanotecnologie, a cui il CTS ha dato seguito, nel corso del 2012, provvedendo a verificare l'implementazione delle raccomandazioni fornite al Direttore Scientifico e soprattutto ai responsabili di struttura.

4.1.3 Analisi di indicatori della ricerca - aree di ricerca

La distribuzione dei profili scientifici dello staff di IIT è molto ampia e consiste stabilmente di 17 settori disciplinari all'incirca equamente distribuiti fra hard-science e life-science (Figura 7). Circa il 75% dello staff di IIT è in possesso di titolo di dottorato di ricerca (41%) o lo sta conseguendo (34%).

Ne discende che anche la distribuzione delle pubblicazioni di IIT sia fortemente interdisciplinare. Seguendo la categorizzazione del database Scopus, le pubblicazioni degli scienziati di IIT ricadono in 13 categorie scientifiche che coprono virtualmente tutti i settori fondamentali delle scienze tecniche e numerosi settori delle scienze della vita. Le percentuali delle diverse discipline vedono una distribuzione piuttosto omogenea, che unitamente alla presenza dei 17 diversi profili disciplinari dello staff di IIT ben testimoniano il forte livello di interdisciplinarietà di IIT.

L'implementazione del piano scientifico 2012-2014 è resa possibile dalla struttura a rete di IIT, che consente di avere laboratori con competenze ampie e trasversali in settori diversificati. Nel 2012 la rete IIT è stata estesa al nuovo laboratorio congiunto di Boston, presso il Dept of Neurobiology della Harvard University, ove vengono testati probes e sensori sviluppati da IIT per lo studio del cervello *in vivo* su modelli animali. Anche il preesistente laboratorio di Computational Machine Learning attivato nel 2010 presso il MIT di Boston è stato potenziato con un gruppo di post doc IIT che sviluppano modelli di apprendimento per la robotica.

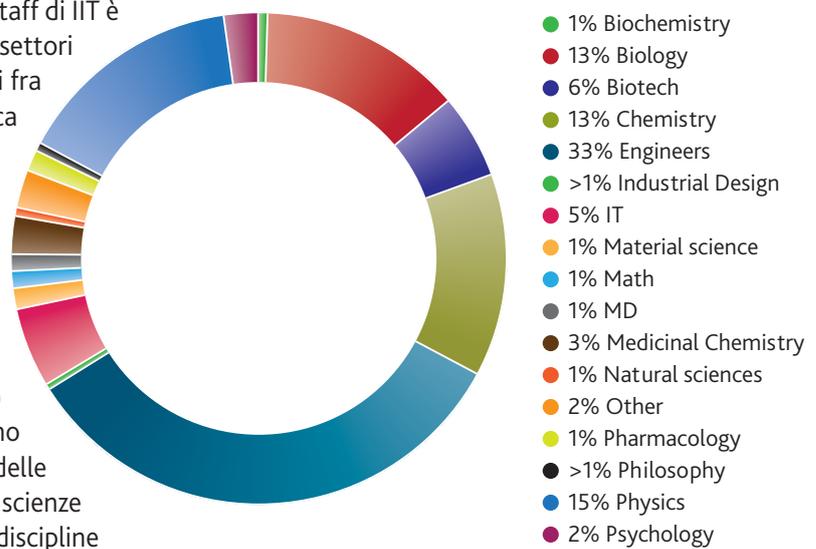


Figura 7 - Distribuzione dei profili scientifici dello staff IIT

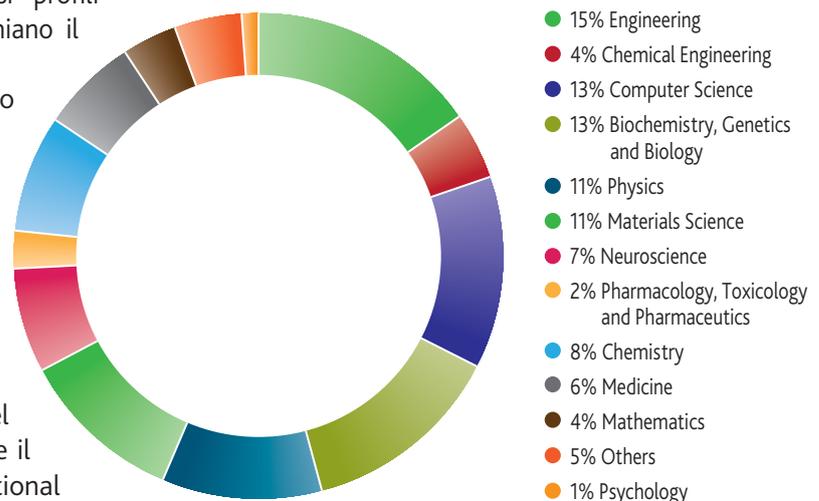


Figura 8 - Pubblicazioni dell'IIT per area Tematica.
Fonte dei dati al 31/12/2012: Scopus, su un campione di circa 2500 pubblicazioni

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.1.4 Analisi di indicatori della visibilità scientifica

Come di consueto la visibilità scientifica internazionale di IIT può essere valutata sulla base di alcuni indicatori:

- Attrattività dell'Istituto per i giovani ricercatori
- Internazionalità dello staff
- Pubblicazioni e indicatori bibliometrici
- Progettualità scientifica
- Ranking internazionale (ove disponibile)

Lo staff dei laboratori centrali di Genova è a regime, mentre quello della rete sarà sostanzialmente completato nel corso del 2013. In Figura 9 è mostrato l'incremento del personale negli anni.

Lo staff totale a fine anno supera le 1100 unità, con più di 300 studenti di dottorato distribuiti nelle diverse sedi. La Figura 10 mostra la distribuzione delle categorie di personale aggiornata a Dicembre 2012.

È chiaramente dominante la percentuale di *staff* scientifico e di supporto tecnico, con oltre 900 unità, di cui circa 700 con un *turn over* medio triennale (PhD e Post Doc), e una struttura amministrativa e tecnologica (Research Organization Office, ICT office, Technical Office etc.) costituita da circa 170 unità.

Il diagramma di distribuzione delle età (Figura 11) ha un andamento stabile da tre anni, con un'età media intorno ai 33.5 anni dovuto alla preponderante presenza di profili giovani e un'età media dei *principal investigators* intorno ai 40 anni.

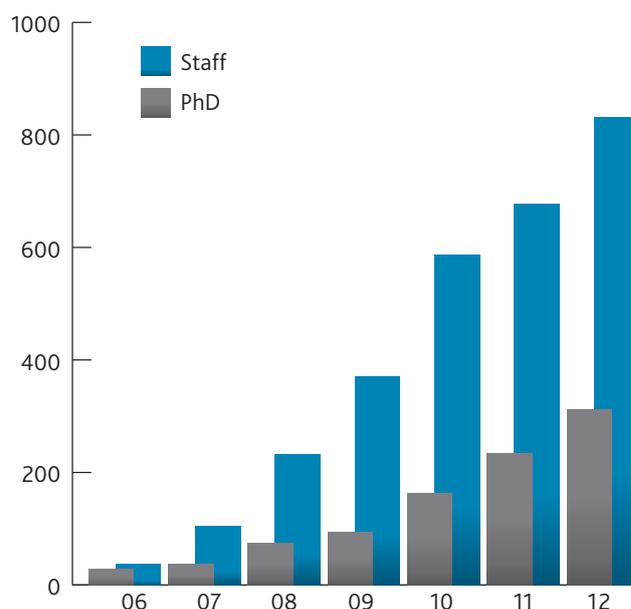


Figura 9 - evoluzione temporale dello Staff IIT a fine esercizio

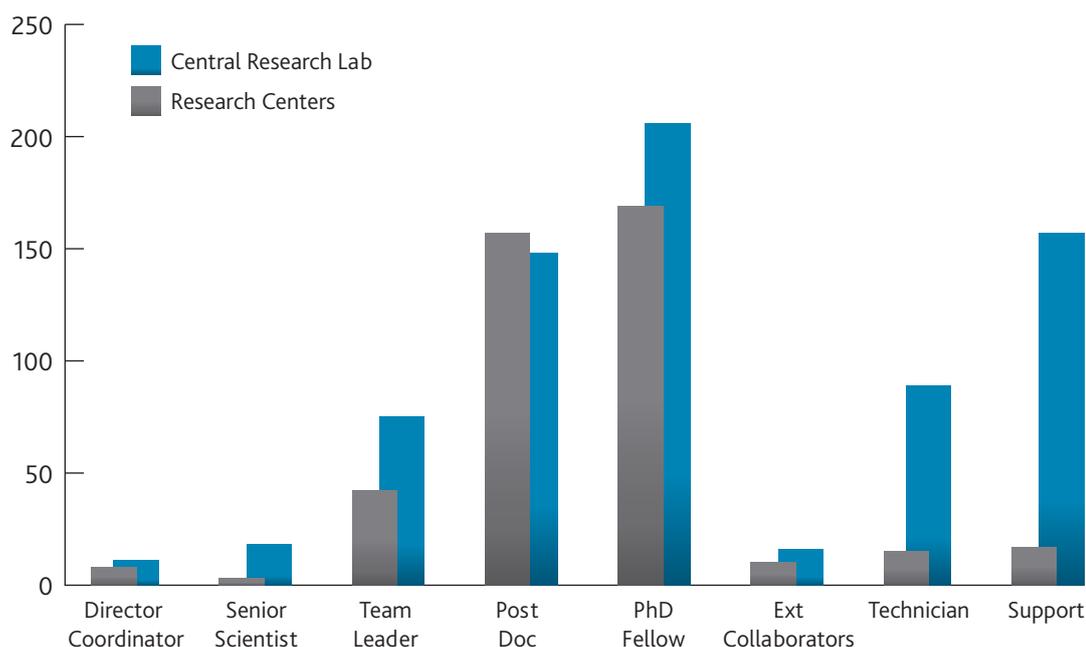


Figura 10 - Ripartizione dei profili dello staff al 31/12/2012

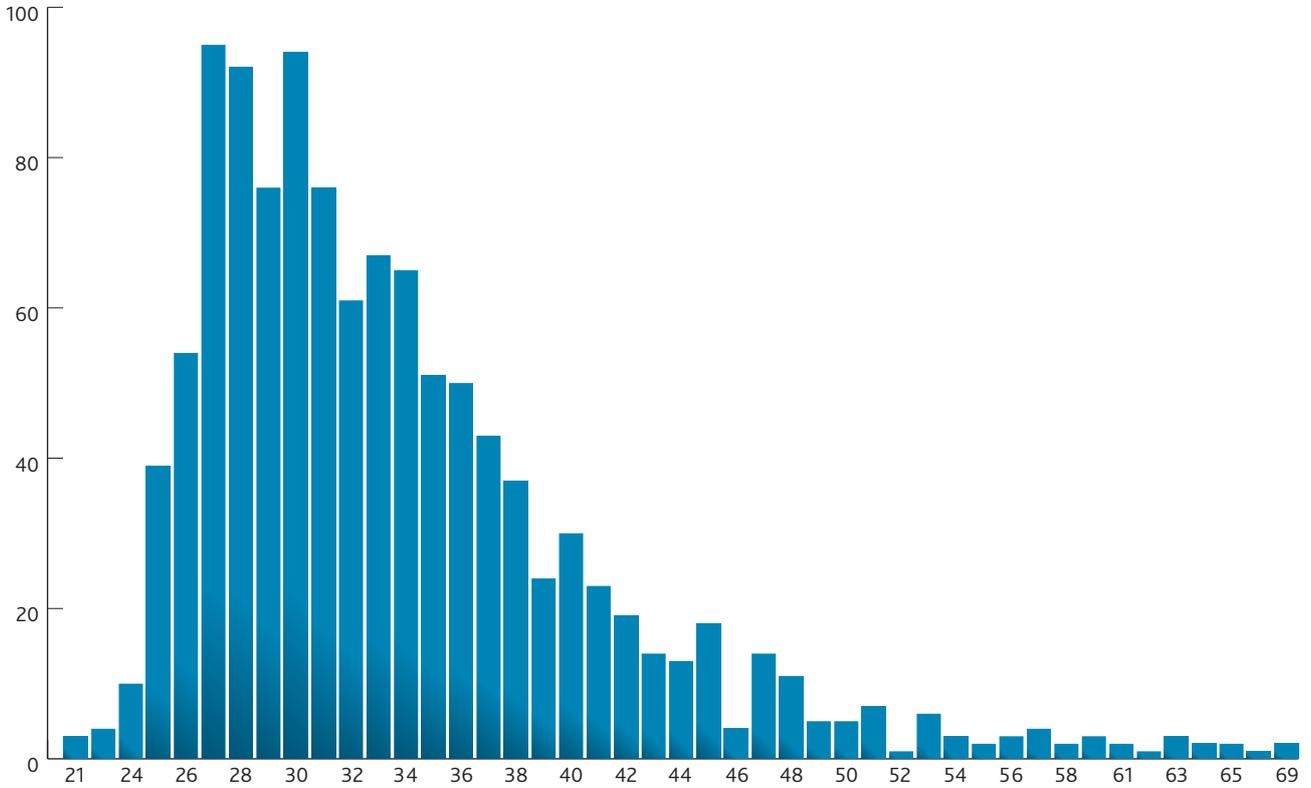


Figura 11 - Distribuzione delle età dello staff dell'IIT al 31/12/2012

La grande concentrazione di profili giovani, oltre a mantenere bassa l'età media dello staff e quindi alta la produttività scientifica, garantisce un eccellente vivaio di talenti sui quali investire per futuri profili di carriera (per esempio tenure track o long term contracts).

L'internazionalità dello staff è in aumento (Figura 3), con provenienza dei ricercatori da 50 nazioni del mondo e con una percentuale del 42% di ricercatori provenienti dall'estero (24% di passaporti stranieri e 18% di italiani rientrati dopo lunghe permanenze all'estero).

È da segnalare anche una rilevante percentuale di studenti di dottorato stranieri (circa 22%).

Dal punto di vista degli indicatori bibliometrici, il grafico di Figura 12 mostra la crescente produttività scientifica di IIT. In totale l'istituto ha collezionato più di 850 pubblicazioni nel 2012, con un totale di oltre 3000 pubblicazioni censite.

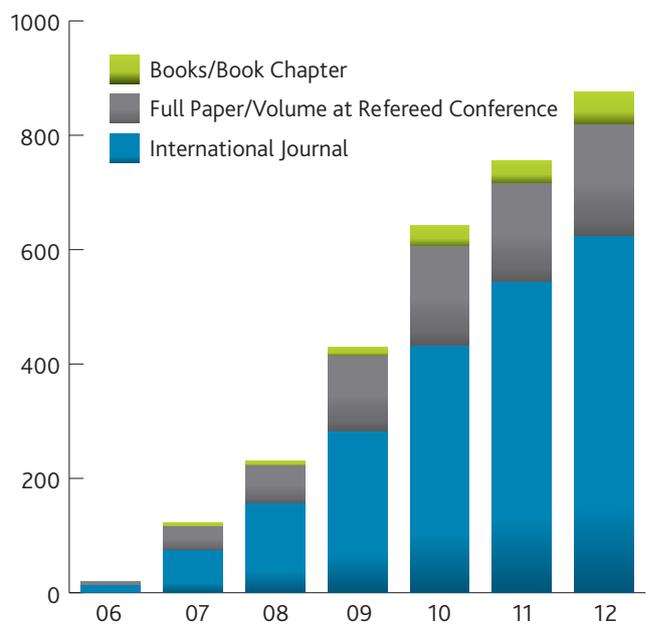


Figura 12 - Evoluzione del numero di pubblicazioni

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

La figura 13 raffronta la produzione scientifica del laboratorio centrale di Genova e della rete. L'istogramma mette in luce un lieve aumento generale dovuto al completamento di alcuni gruppi/centri e fa emergere il sostanziale raggiungimento di una condizione di regime per entrambe.

Nel 2012 la produttività scientifica dei laboratori centrali di ricerca di Genova ammonta a oltre 500 pubblicazioni mentre quella della rete a quasi 400. Circa 25 pubblicazioni presentano affiliazioni congiunte dei centri e dei laboratori di Genova, mentre 40 presentano affiliazioni di almeno due dipartimenti di Genova o di due centri della rete. In totale sono oltre 65 le pubblicazioni del 2012 con autori affiliati a diverse unità di ricerca IIT.

La produttività media per ricercatore è mostrata in figura 14 per lo staff dei dipartimenti di Genova e dei centri della rete. In media nel 2012 la produttività individuale si è attestata intorno a 2.33 pubblicazioni per unità di staff (direttori e coordinatori, senior scientists, team *leaders* e post docs).

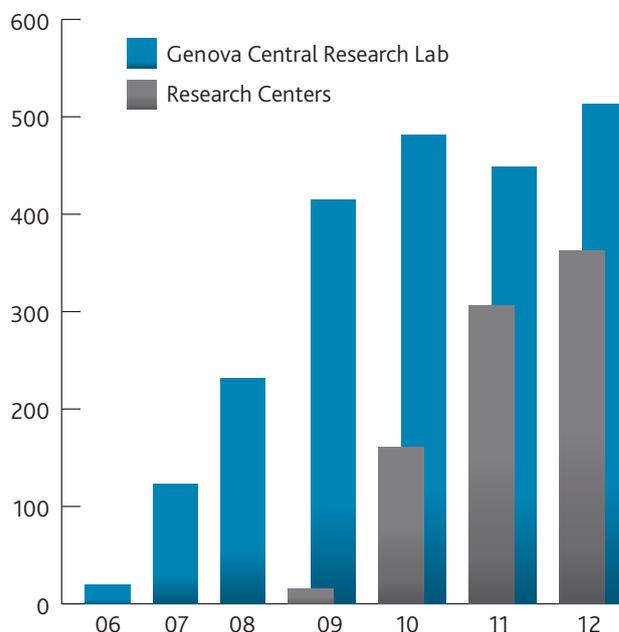


Figura 13 - Numero pubblicazioni dei laboratori di Genova e dei centri della Rete

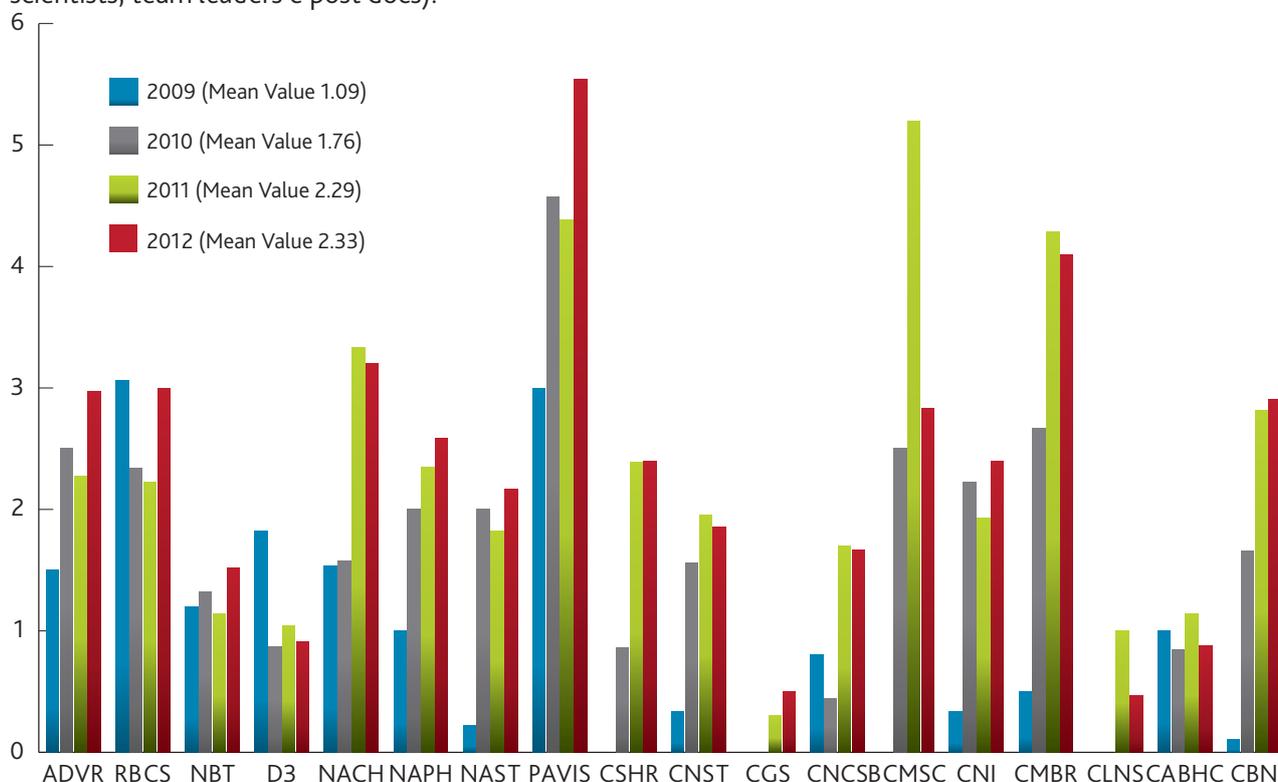


Figura 14 - Pubblicazioni per ricercatore in ciascuna struttura

L'analisi qualitativa dei risultati scientifici 2012 è fatta attraverso gli indicatori bibliometrici standard (Impact Factor e Citazioni) e ranking internazionali.

La Figura 15 presenta l'evoluzione negli anni delle pubblicazioni secondo le 4 classi di IF: si evince che l'integrale delle pubblicazioni su riviste ad alto *brand* (somma delle barre gialle e verdi) è in costante aumento negli anni. Infine, l'Impact Factor e la sua evoluzione media per ricercatore è mostrato in Figura 16. Anche in questo caso le statistiche sono effettuate tenendo conto dello staff completo costituito da direttori/coordinatori, senior scientist, team leader e post doc.

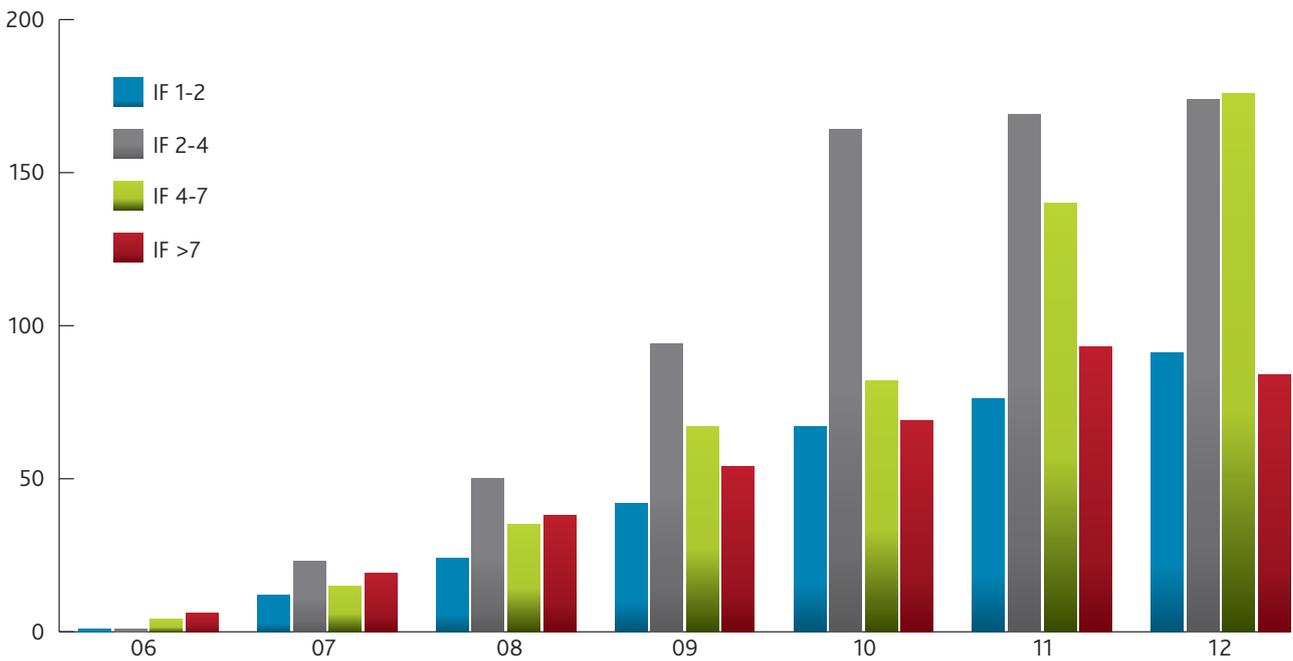


Figura 15 - Evoluzione della suddivisione delle pubblicazioni di IIT per fasce di IF

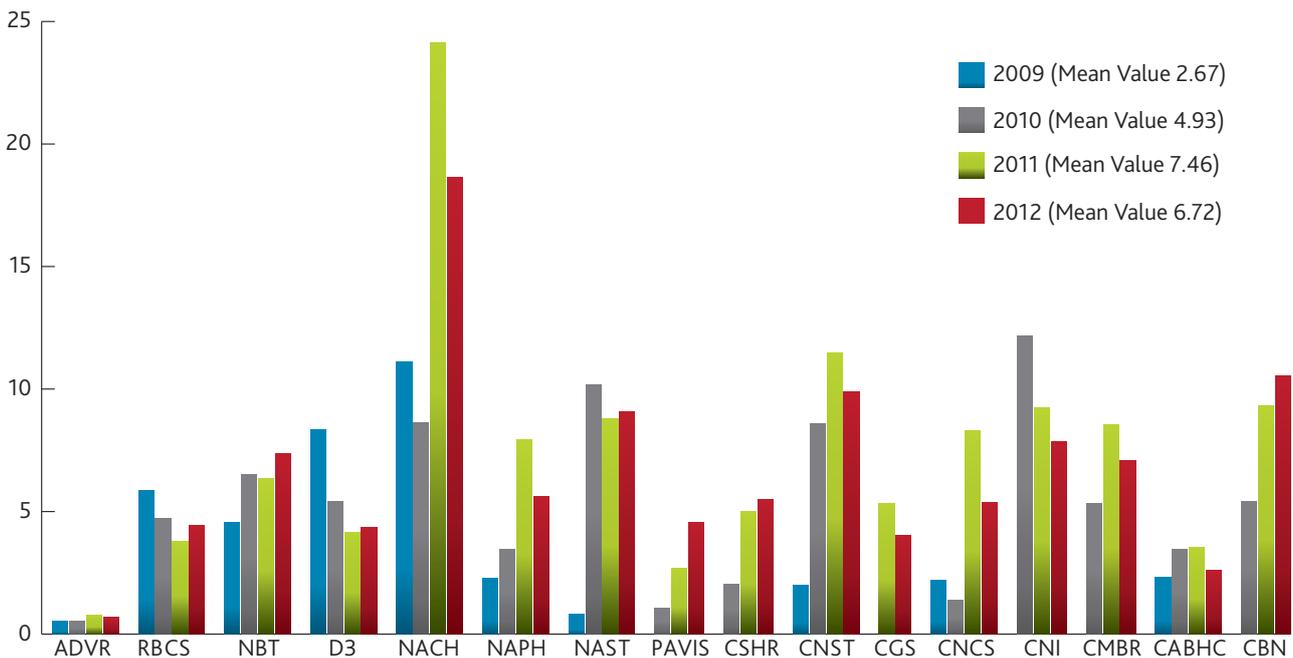


Figura 16 - Impact factor per ricercatore nei dipartimenti dei laboratori centrali di Genova e nei centri della Rete

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Gli istogrammi rivelano una prestazione globalmente ottima con circa 7 punti di IF per ricercatore prodotti nel 2012, con la punta di eccellenza assoluta nella Nanochimica (circa 20 punti IF per ricercatore). Si noti inoltre come l'Impact Factor non sia un parametro particolarmente significativo per la meccatronica, attività *core* del dipartimento di Advanced Robotics, le cui riviste sono prevalentemente legate alle conferenze internazionali, raramente associate ad alti valori di IF.

La crescita internazionale di IIT è confermata dal quarto SIR World Report 2012, classifica mondiale delle istituzioni di ricerca prodotta da Scimago-Elsevier. SIR2012 analizza la produzione scientifica e gli indicatori bibliometrici per il periodo 2006-2010 di tutti gli istituti scientifici che abbiano pubblicato almeno 100 lavori nell'anno 2010 registrati dal database mondiale Scopus.

SIR2012 recensisce circa 3290 istituzioni di ricerca che producono oltre l'80% delle pubblicazioni mondiali.

Anche quest'anno IIT fa parte dei top institutes contrassegnati dal *green label of research impact* (L'etichetta verde viene attribuita a quelle istituzioni che hanno un indice di impatto normalizzato [NI] superiore a 1,75; il valore di NI viene calcolato da SIR e misura il livello di citazioni, che un istituzione ha avuto nel corso di un anno, come un rapporto con il valore medio e pari a 1). È importante notare che tale etichetta distintiva di qualità è stata assegnata solo a 428 enti nel mondo (su 3290) e a 15 in Italia su 125 istituzioni italiane censite. La figura 17 mostra il fattore Excellence Rate (EXC = percentuale di pubblicazioni che entra a far parte del gruppo top 10% per numero di citazioni nel quinquennio di osservazione) verso il fattore Q1 (percentuale di pubblicazioni su riviste scientifiche che fanno parte del top 25% per Impact Factor). Sul grafico è riportato un benchmark internazionale degli indicatori di qualità bibliometrica: i parametri di IIT sono ben superiori alla mediana mondiale (curva rossa) e sono nello stesso intervallo di quelli ottenuti da altri prestigiosi istituti internazionali quali EPFL, MIT, Weizmann, etc.

È importante sottolineare che dal punto di vista quantitativo, nel quinquennio di riferimento (2006-2010) IIT vede 1137 output recensiti dal database Scopus di Elsevier (il database completo di IIT nello stesso periodo ne elenca circa 1300), che lo posizionano alla 2137esima posizione nel mondo per produttività. A regime, cioè in quinquenni di attività completa (successivi alla fase di start up, dal 2009 in poi) sostenendo l'attuale *rate* di produzione di oltre 800 titoli all'anno, anche la posizione quantitativa di IIT nel Ranking Scimago è destinata a aumentare, fermo restando l'obiettivo fondamentale di mantenere i parametri di qualità Q1 e EXC al livello delle migliori istituzioni scientifico-tecnologiche.

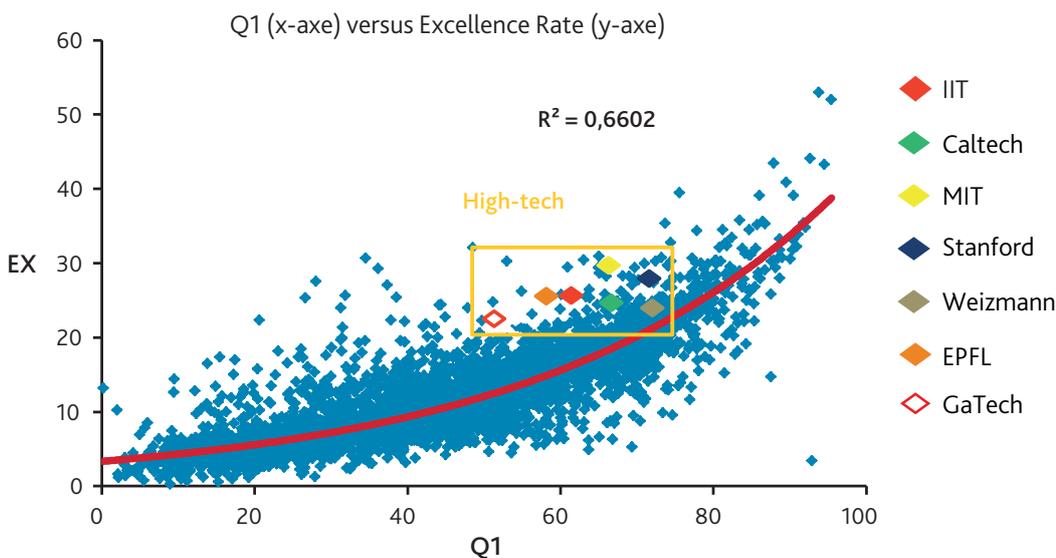


Figura 17 - Benchmark SCIMAGO (GaTech: Georgia Institute of Technology)

4.1.5 Collaborazioni con l'industria

Il 2012 ha segnato una accelerazione nei rapporti con il tessuto industriale nazionale ed internazionale, generando un aumento dei contratti con le imprese sia quantità che in valore, e coinvolgendo un numero crescente di Dipartimenti e Centri di IIT.

Questo risultato, parzialmente favorito dalle agevolazioni derivanti dalla legge sul credito d'imposta per investimenti in ricerca di cui potevano beneficiare le imprese fino a fine 2012 (art. 1 D.L. n. 70/2011, convertito con modificazioni dalla L. n. 106/2011), indica che la Fondazione si sta affermando come autorevole partner per lo sviluppo di progetti di ricerca e riesce ad attirare sempre maggiore interesse da parte dell'industria. Il dato è inoltre un indicatore dell'intensa attività di comunicazione avviata.

In particolare, al fine di fornire i criteri per un'analisi omogenea del portafoglio contratti, le collaborazioni con l'industria sono di seguito raggruppate in base all'attività prevalente ed indicate come:

- **Formazione:** attività divulgativa e formativa remunerata,
- **Ricerca:** studio di fattibilità, ricerca commissionata, progetto industriale,
- **Servizio:** attività di assistenza, manutenzione, aggiornamento generalmente collegata ad una vendita,
- **Vendita:** fornitura di un prodotto/sistema sviluppato da IIT.

I grafici seguenti fanno riferimento ai contratti siglati nell'anno e rappresentano un portafoglio progetti la cui competenza contabile, in molti casi, si sviluppa su più esercizi:

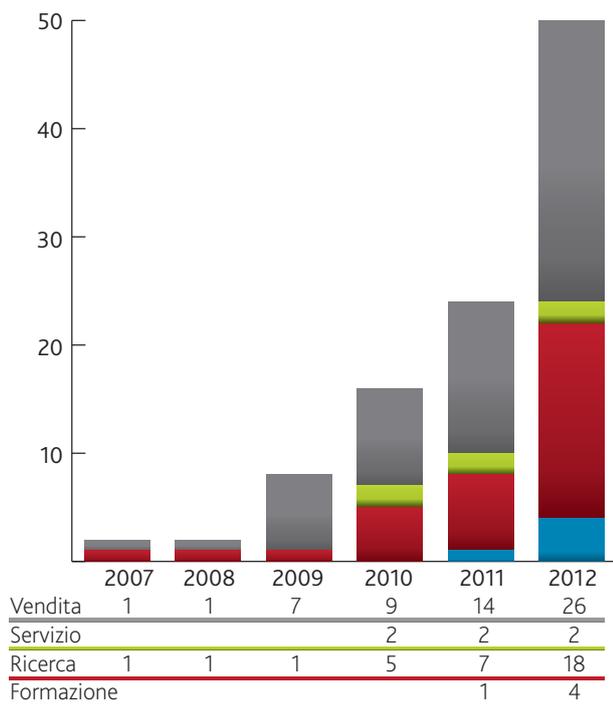


Figura 18 - Andamento storico del numero contratti commerciali suddivisi per attività

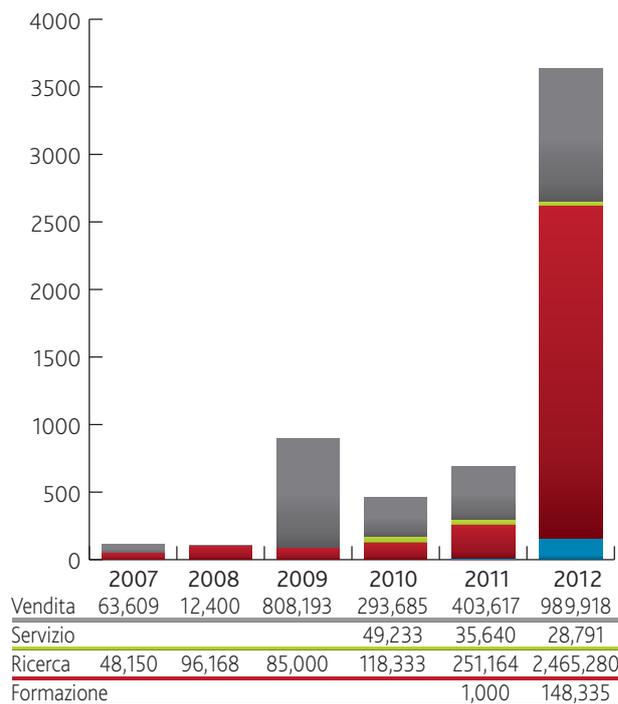


Figura 19 - Andamento storico del valore dei contratti commerciali

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

La ripartizione per piattaforma di ricerca evidenzia un progressivo allargamento delle piattaforme in grado di intercettare le richieste del mercato:

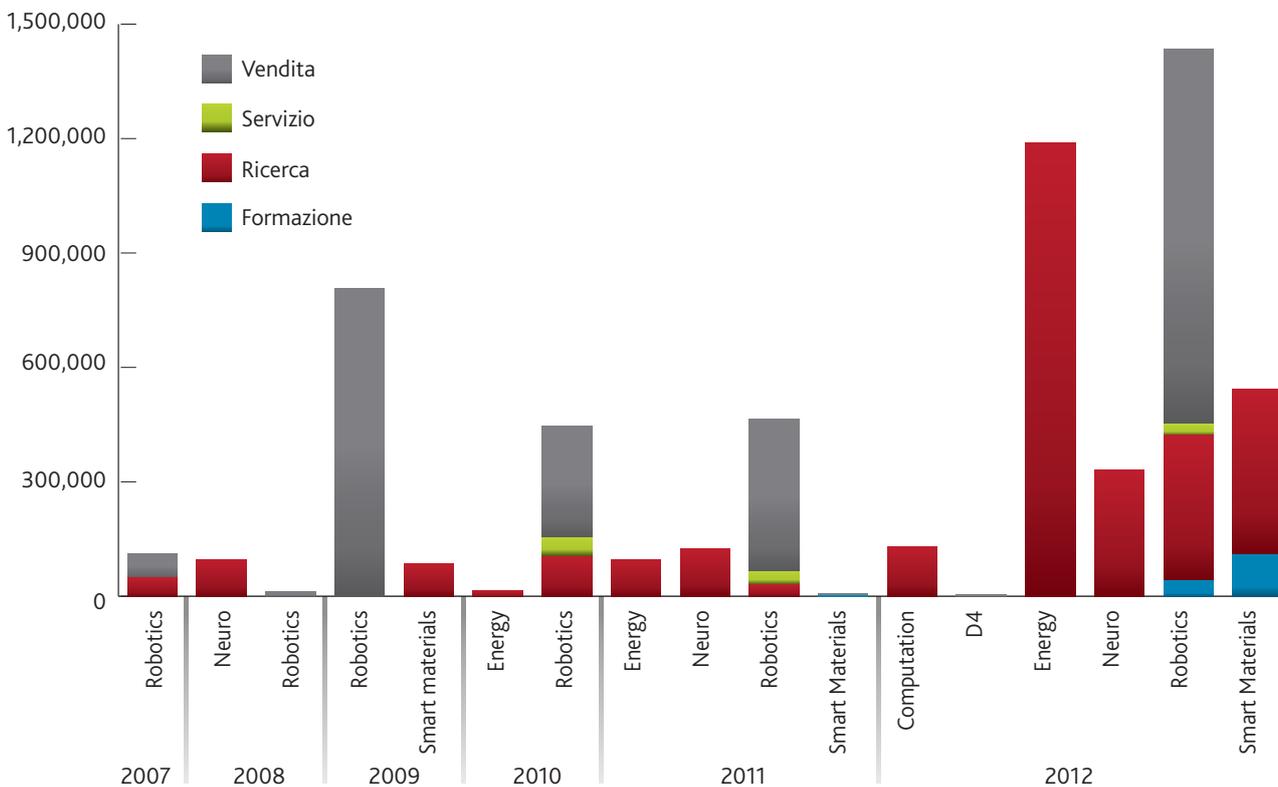


Figura 20 - Trend dei contratti commerciali per piattaforma

Questo trend si riflette anche nel coinvolgimento dei dipartimenti e dei centri, come evidenziato nel grafico sottostante.

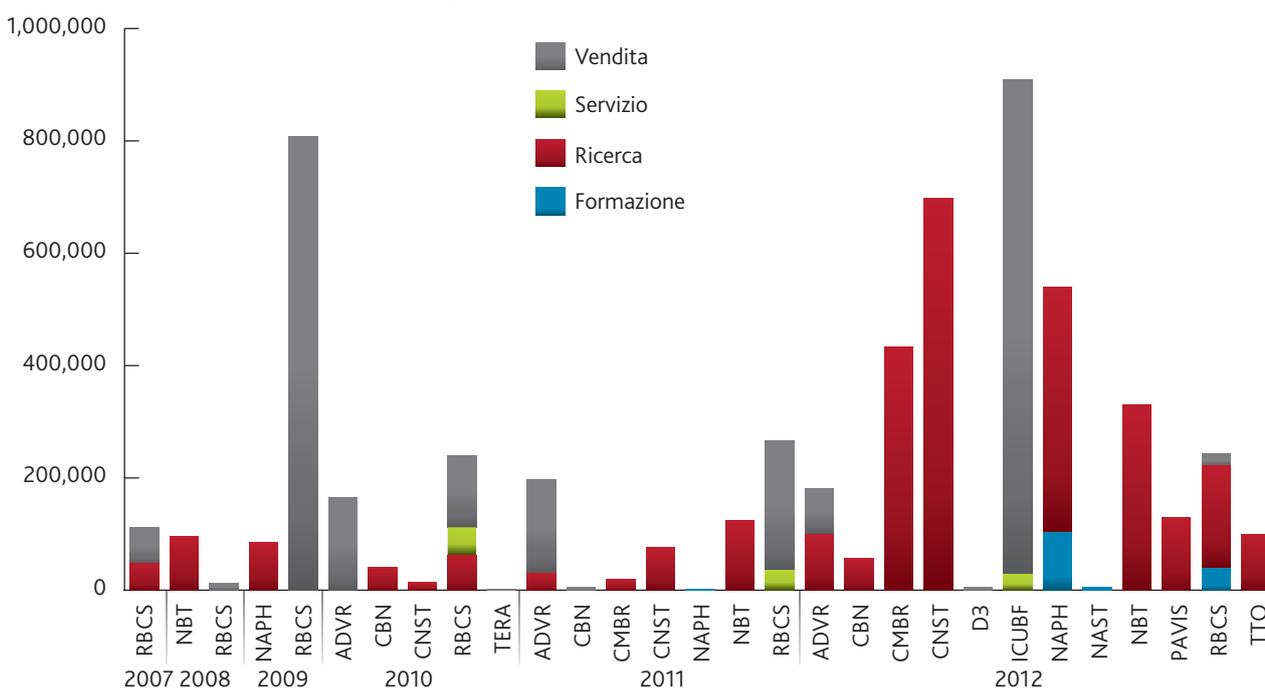


Figura 21 - Valore (€) dei contratti commerciali per struttura

Tra le attività di valorizzazione della ricerca, è da segnalare la conclusione del contratto di licenza con Thesan Pharmaceuticals, società statunitense che svilupperà in esclusiva una classe di principi attivi con effetto antinfiammatorio (inibitori della NAAA) protetti dal portafoglio brevetti in comproprietà tra IIT, UC Irvine (USA), Università di Parma e Università di Urbino.

4.1.6 Spin-off della ricerca e altre attività inerenti il Trasferimento Tecnologico

Nel corso dell'anno ha avuto impulso l'attività di supporto allo sviluppo di società spin-off della ricerca, grazie all'adozione di politiche di sostegno alle scelte imprenditoriali che emergono dai ricercatori di IIT. Ciò ha portato IIT ad esser presente sui principali circuiti nazionali delle start-up competition, e ha favorito l'avvio delle prime società spin-off promosse da ricercatori IIT.

A supporto di questo processo di trasferimento tecnologico, riconosciuto come uno degli elementi capaci di creare i più significativi impatti in termini di innovazione sul tessuto produttivo, e sociale in genere, sono state altresì sviluppate iniziative quali:

- cicli di workshop sulla comunicazione, sulla protezione della proprietà intellettuale, su metodi e strumenti per valorizzare la ricerca scientifica;
- la progettazione e realizzazione del Master sul Trasferimento Tecnologico in affiancamento all'Università di Genova;
- incontri con imprese e operatori del *venture capital* mirati a creare e consolidare uno scambio continuativo con l'industria e con gli investitori in iniziative ad alto contenuto tecnologico

Durante il 2012 sono stati lanciati i primi progetti di potenziali start up legati a invenzioni originali dei ricercatori IIT:

- 3Brain: sviluppa dispositivi per la diagnostica cellulare di interesse farmaceutico. Il sistema è costituito da chip in grado di leggere e analizzare l'attività neuronale su reti complesse di cellule, permettendo di capire meglio il funzionamento del cervello, ma anche di studiare le malattie e testare i medicinali.
- CompAct: progetto per il lancio di una società che commercializzi attuatori e manipolatori robotici intrinsecamente elastici e flessibili, per il mercato B2B nei settori automotive e aerospazio.
- HIRIS: Human Interactive Reliable Integrated System nasce all'interno di un progetto di human-computer interaction. È un sistema modulare e riconfigurabile di sensori e attuatori capaci di interagire tra loro e scambiare informazioni tramite feedback aptici evoluti (tatto, vibrazione, calore). Per la commercializzazione della tecnologia è stata costituita la società Circle Garage con focus sui settori del gaming, outdoor&sports, field operations and security.
- Microturbina: mira alla commercializzazione di una turbina dal diametro di 14 millimetri che sfrutta la pressione di un fluido disponibile nell'ambiente o in un impianto industriale per produrre energia elettrica in loco.
- Nanoproject: realizza e ottimizza la produzione di nanoparticelle metalliche e ossidi solubili in acqua per applicazioni medicali, diagnostiche e di ricerca.
- QB Robotics: produce componenti per applicazioni robotiche che mirano alla realizzazione di robot compliant, ovvero dai movimenti sempre più simili a quelli umani, aumentandone l'efficienza energetica, la velocità e la versatilità.
- Rehab Technologies: mira alla creazione di una società che produca e commercializzi soluzioni robotiche per la riabilitazione, in particolare della caviglia e del polso.
- SEM+: sviluppa sensori flessibili multi-touch, estendendo il concetto di "touch-pad" a qualsiasi superficie non piana.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.1.7 Rapporti con enti di ricerca

IIT ha costruito una fitta rete di rapporti nazionali e internazionali con enti di ricerca pubblici e privati, con aziende e con istituzioni accademiche. Nel corso del 2012 sono stati siglati numerosi accordi tra convenzioni quadro e attuative. Tutti gli accordi prevedono la possibilità per i ricercatori di accedere alle reciproche strutture, di trascorrere periodi anche prolungati presso i laboratori degli enti coinvolti per ricerca e formazione, oltre a contemplare dottoranti in co-tutela.

Sono state strette convenzioni mirate allo svolgimento di tirocini formativi e di orientamento con istituti d'istruzione universitaria nazionali ed esteri. Inoltre, nell'ambito del programma Erasmus sono stati accolti studenti provenienti da università europee.

Nel 2012 sono state avviate le outstation di IIT presso il Neurobiology Department di Harvard e il center for Computational Machine Learning al MIT. Entrambe le iniziative hanno durata triennale e vedono rispettivamente un nucleo limitato di post doc di IIT nelle due sedi con una fitta rete di scambi di scienziati fra Boston e Genova. Infine, nell'ambito delle *partnership* istituzionali avviate con le Università che ospitano i centri della rete, sono da segnalare i programmi congiunti di Dottorato di Ricerca che sviluppati nelle sedi IIT. Nel 2012 questi hanno dato luogo all'assegnazione nuove borse di dottorato congiunte e su attività inerenti il piano di ricerca IIT. Tali programmi, ormai a regime in tutta la rete, consentono di mantenere lo staff di studenti di dottorato in tutto IIT attorno alle 300 unità.

4.1.8 Riconoscimenti scientifici

Nel corso dell'esercizio sono stati attribuiti ai ricercatori dell'Istituto numerosi riconoscimenti. Di seguito gli eventi di maggior rilievo:

Start Cup, PNI e Italia Camp. L'IIT ha partecipato con proposte originali a diverse competizioni per progetti di start-up: i progetti Rehab Tech (per la tematica Life Sciences) e Microturbina (per la tematica Agro-Food-Cleantech) hanno ottenuto due dei quattro premi finali della competizione "Start Cup Ricerca - il Sole 24 Ore" promossa dal quotidiano economico e dal CNR; i progetti Microturbina e Sem+ hanno ottenuto importanti riconoscimenti nell'ambito del Premio Nazionale dell'Innovazione (PNI) 2012; nell'ambito di Italia Camp un ulteriore riconoscimento è andato al progetto Microturbina.

Premio Nazionale NEST. Grazie al lavoro pubblicato sulla rivista Nature Methods col titolo "Live-cell 3D super-resolution *imaging* in thick biological samples", Francesca Cella Zancchi, ricercatrice del Dipartimento di Nanophysics, ha ricevuto a Venezia il Premio Nazionale NEST 2011 per la Nanoscienza assegnato ogni anno alla migliore pubblicazione sulla nanoscienza sperimentale curata da ricercatori under 35.

Premio "TR35 - Giovani Innovatori". Despina Fragouli (CBN), Matteo Laffranchi, (ADVR), Monica Gori (RBCS) e Francesca Cella Zancchi. (NAPH) sono 4 ricercatori "under 35" che grazie al loro lavoro di ricerca originale sono stati premiati con il riconoscimento "TR35-Giovani Innovatori", ideato dalla famosa rivista americana Technology Review del MIT e organizzato in Italia dal Forum Ricerca Innovazione Imprenditorialità dell'Università di Padova insieme con Technology Review Italia.

Humanoids 2012 - Winner of the Best Paper Award. Il lavoro di Antonio Bicchi, sr scientist all'IIT e ricercatore del Centro Piaggio di Pisa, finalizzato alla creazione di una mano umanoide, è stato premiato all'edizione 2012 della conferenza Humanoids, che si è tenuta a Osaka.

4.2 Relazioni delle Unità di Ricerca

4.2.1 RBCS



L'attività di ricerca di RBCS si sviluppa lungo tre percorsi che hanno come centro di riferimento l'essere umano: *Humanoid robotics* - la robotica umanoide, con particolare riferimento all'implementazione degli aspetti cognitivi; *Human behavioural studies* - il comportamento umano attraverso gli studi della relazione fra azione e percezione; *Interaction and interface* - la comunicazione e l'interazione uomo-macchina con una forte enfasi sul linguaggio (parlato e gestuale) e sui più recenti sviluppi tecnologici e scientifici presenti per le interfacce dirette bidirezionali con il sistema nervoso.

La ricerca avviene seguendo i seguenti principi-guida:

- Complessità al livello umano (e.g. nello studiare la percezione e le abilità di apprendimento negli uomini e negli umanoidi);
- Ingegneria come riferimento (e.g. usare l'ingegneria come strumento per dimostrare le teorie, per misurare i risultati e consolidare il livello di comprensione);
- Azioni comportamentali (e.g. studiare come generare e comprendere le azioni intese come movimenti intrinsecamente dotati di una finalità);

Sviluppo e apprendimento (studiare e realizzare sistemi capaci di diventare progressivamente e autonomamente più competenti) Seguendo queste linee guida, il *fil-rouge* è rappresentato dell'interesse verso l'"esecuzione e comprensione delle azioni" con un'enfasi sull'interazione e i suoi molteplici aspetti: interazione con se stessi; interazione con il mondo inanimato; interazione con gli altri (sociale); interazione come mezzo per guidare lo sviluppo e l'apprendimento.

Nel corso del 2012, la caratteristica interdisciplinarietà delle attività di ricerca di RBCS si è sviluppata sia internamente che



attraverso collaborazioni con altri dipartimenti e altri istituti. La visione umano-centrica, caratteristica essenziale di RBCS, è motivata dalla solida consapevolezza, supportata dalle positive valutazioni ottenute, che l'approccio multidisciplinare avente al suo centro la comprensione del cervello umano e la realizzazione di tecnologie, come iCub, quali strumenti di supporto è strategico non solo in termini di raggiungimento di nuova conoscenza ma anche, nel medio termine, in termini di scoperta di nuove tecnologie. Questa è stata la visione che ha coltivato il progetto iCub sin dalle sue origini e ha comportato, tra i suoi risultati, lo spin-off dell'iCub facility e dei risultati tecnologici collegati così come nello stabilire una forte attività nella riabilitazione robotica.

Nel corso del 2012 lo staff di RBCS è rimasto immutato nel suo numero, con quasi 100 persone complessivamente. Il flusso di pubblicazioni collegate all'attività di ricerca è stato significativamente più ampio di quanto prodotto nell'esercizio precedente e ha riguardato per lo più pubblicazioni internazionali e gli articoli estesi, mentre i *short papers* sono diminuiti. RBCS infine ha potuto depositare anche dei brevetti.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Di seguito si riporta per macro aree le attività di rilievo

Humanoid Robotics Research

iCub action and Control. Questo gruppo si focalizza nell'applicare principi biologici all'implementazione del controllo motorio realizzato su iCub. Un tema comune a queste attività è la *actuator compliance* e la sua utilità nel controllo adattivo del movimento. Gli argomenti esplorati nel corso del 2012 hanno riguardato il coordinamento delle azioni di presa e bilanciamento in presenza del movimento di tutto il corpo; il ruolo del controllo ottimale nel modellare il movimento umanoide; sistemi di controllo con sensori tattili distribuiti e finalizzati al controllo contemporaneo di forza e posizione; progettazione, realizzazione e verifica di attuatori per iCub.

Motor Cognition and Human-Humanoid interaction. Questo aspetto è stato sviluppato in due filoni: (i) apprendimento motorio e (ii) interazione uomo-umanoide. Nei tempi passati, i robot erano progettati per compiere compiti precisi e erano dedicati a ambienti circoscritti all'interno dei quali era consentita la presenza di personale specializzato. L'introduzione progressiva di strumenti automatizzati in ambienti liberi pone un nuovo quesito scientifico: come progettare robot che siano accettati e che interagiscano amichevolmente con tutti.

iCub sensing and perception. Uno dei elementi innovativi è stata l'introduzione della (nuova) pelle di iCub.

iCub body. Analog VLSI. Questo gruppo lavora allo sviluppo di hardware e software neuromorfico da implementare su iCub. In particolare si è dedicato allo sviluppo e la caratterizzazione di sensori di visione asincroni da un lato e alla finalizzazione del "neuromorphic iCub" scaturito dall'implementazione con algoritmi e un'infrastruttura dedicata ai sensori di visione asincrona su iCub.

Human Behaviour Research

Fisiologia dell'azione e percezione. Il principale obiettivo è capire i meccanismi coinvolti nella produzione di azioni finalizzate e i suoi legami con i meccanismi di percezione, usando dati empirici e modelli teorici.

Apprendimento e riabilitazione motoria. Questo campo ha proseguito nell'individuare nel controllo motorio umano (vale a dire movimenti dotati di una finalità e funzioni di equilibrio) e nella percezione quegli aspetti che hanno il potenziale di suggerire nuove tecnologie per la realizzazione di sistemi robotici autonomi nonché di protesi e protocolli di riabilitazione.

Percezione visuo-aptica in adulti e durante lo sviluppo. Quest'area si è focalizzata sullo studio della percezione visiva, tattile, posturale e propriocettiva e sull'integrazione multimodale di diversi tipi di segnali; è stato inoltre approfondito come lo studio dell'integrazione multisensoriale possa offrire lo spunto per migliorare l'utilizzo delle informazioni sensoriali residue in bambini con disabilità visive, acustiche o motorie.

Senso del tatto dinamico e interazione. L'obiettivo principale è investigare il ruolo delle misure di forza e tattili (e più in generale della percezione aptica) durante l'esecuzione di compiti dinamici. Questo è considerato un aspetto cruciale per comprendere come implementare su robot capacità manipolative avanzate.

Open fMRI Machine. Questo gruppo è finalizzato alla realizzazione di uno strumento capace di effettuare esami fMRI (functional Magneto Resistance *Imaging*) di soggetti seduti e/o in movimento, aprendo numerose possibilità sia in ambito di ricerca medica ma anche su settori industriali.

Interaction and interface

Brain machine interface. Questo progetto mira a identificare lo sviluppo di sistemi artificiali capaci di interagire con l'ambiente e con altri individui sotto controllo cerebrale.

Mirror Neurons and Interaction. Il contesto teoretico sottostante la ricerca in MNI risiede nel fatto che il sistema motorio possa essere coinvolto in funzioni cognitive oltre al mero esercizio di pianificare e eseguire un compito. Una sempre più stringente evidenza dimostra che esiste una stretta relazione tra i sistemi responsabili per l'azione e quelli per la percezione e che essi sono integrati a uno stadio primordiale con le funzioni cognitive di alto ordine.

Soft Materials. Questo settore mira a investigare i materiali morbidi attualmente realizzati dalla ricerca per impieghi nelle piattaforme umanoide.

Tissue engineering. Colture cellulari per la crescita di derma e epiderma.

4.2.2 iCub facility



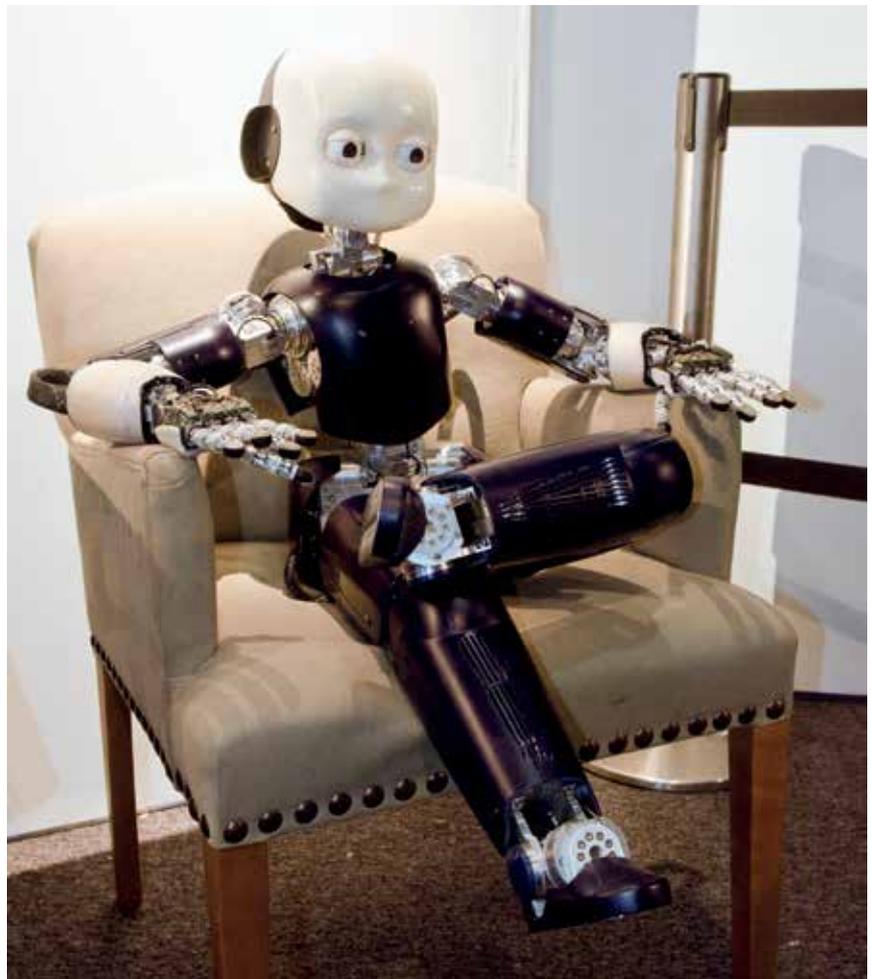
L'attività della facility orbita interamente intorno al robot iCub, sia in termini di ricerca che di soluzioni ingegneristiche. La facility è stata creata nel 2012 con gli obiettivi specifici di alimentare l'integrazione tra dipartimenti sui temi di interesse di iCub, in particolare, e della robotica umanoide in generale.

Una declinazione più esplicita dei suoi obiettivi si può così elencare:

- definire i percorsi che tracciano l'evoluzione di iCub, declinando i tempi per le uscite delle nuove versioni, il loro rilascio e i macro obiettivi da perseguire in ogni versione;
- coordinare e concordare gli aspetti tecnici connessi con l'integrazione, la compatibilità e la qualità delle innovazioni tecnologiche incorporate in iCub;
- garantire che gli strumenti di sviluppo realizzati all'IIT siano idonei e che qualsiasi risultato e azione correttiva che si sia resa necessaria sia conseguentemente applicata;
- coordinare l'assemblaggio di nuovo software, prodotto dalla comunità open source connessa con iCub, ivi inclusa la conduzione a grandi linee del progetto di ricerca.

Tutte le attività spaziano su diversi settori e interessano la meccanica, il software, la produzione e le attività di trasferimento tecnologico.

Le nuove soluzioni meccaniche sono le modifiche più evidenti apportate a iCub nel corso del passato esercizio. Seguendo la pianificazione, è stata effettuata una nuova progettazione del ginocchio e della caviglia per incorporare alcune delle soluzioni che sono state individuate con Coman (di ADVR). L'obiettivo a lungo termine è di integrare progressivamente e re-ingegnerizzare queste componenti per ottenere un nuovo umanoide, più piccolo (iCub 3.xx) che rappresenti una sintesi di tutti i più recenti miglioramenti raggiunti dai diversi dipartimenti interessati al lavoro di progettazione di robotica. Questa integrazione è iniziata a partire da iCub 2.0 e ha subito l'inserimento dei *Series Elastic Actuators* (SEA), gli attuatori concepiti per la realizzazione di Coman. Il modulo è stato di conseguenza ri-progettato per incrementare la sua rigidità torsionale e per ottimare la dimensione complessiva. Questo è una modifica che si è resa necessaria in quanto il progetto iniziale, che prevedeva sei molle elicoidali, non era in grado di raggiungere la desiderata rigidità torsionale.



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

La nuova gamba è stata adottata con successo e sottoposta ai test concepiti per valutare l'equilibrio. Questo è stato un passo fondamentale in quanto può considerarsi un primo passo verso l'integrazione tra le due piattaforme e l'introduzione di un robot umanoide dell'IIT che ne accomuni le caratteristiche e dia l'inizio alla generazione di una famiglia di robot che sviluppino diverse dimensioni e configurazioni, i.e. piccoli per la ricerca, medi per lo sviluppo industriale e grandi per attività di soccorso.

Un'ulteriore componente dell'attuale attività di integrazione è la pelle, un brevetto internazionale dell'IIT. Oltre alla completa carenatura di iCub, completata nel 2012, è stato progettato il comparti sensoristico per i piedi, compatibile con entrambe le piattaforme. Questa implementazione permette di effettuare la valutazione della distribuzione della pressione sul piede, ossia una stima evoluta del ZMP (zero moment point - il punto in cui la spinta verso l'alto e la forza gravitazionale si annullano reciprocamente permettendo lo scivolamento del piede) durante la deambulazione. La pelle studiata può essere adattata a qualsiasi forma e di conseguenza si procederà alla copertura di Coman come è stato fatto per iCub. L'elettronica associata alla pelle è stata inoltre rivista per conseguire miglioramento a livello di gestione attiva del rumore di fondo a permettere la compensazione della temperatura dell'hardware. Le estremità delle dita infine sono attualmente sotto ri-progettazione per migliorarne la durezza. iCub ha ora complessivamente 1868 sensori tattili.

Sul fronte dell'elettronica nel corso del 2012 è stata completata l'installazione di un nuovo insieme di schede elettroniche basate sulla connessione ethernet a 1000 Mb/s e sistemi di gestione di potenza a conduzione vettoriale (Field Oriented Control - FOC). Il corrispondente *firmware* è in fase di completamento: le modalità di controllo di velocità e di posizione sono completati mentre le funzioni di controllo di torsione sono in fase avanzata). Il nuovo rilascio include anche codificatori ad elevata risoluzione. È stato inoltre completato un nuovo *DC controller* con interfaccia Ethernet.

Il lavoro sull'architettura software è stato dedicato all'implementazione di nuovi protocolli per ridurre l'uso della larghezza di banda e migliorare l'interoperabilità e diverse applicazioni necessarie all'interfaccia. Gli aspetti teorici stanno inoltre migliorando grazie alla progettazione e lo studio di processi di controllo basati sui cosiddetti sistemi di comportamento.

L'iCub facility è inoltre dedicata al supporto della iCub community l'insieme di gruppi di ricerca che usano regolarmente la piattaforma iCub per attività sperimentali sulla robotica umanoide. Questo comporta l'intrattenimento attivo della mailing list, l'annuale scuola e l'aggiornamento della compatibilità tra compilatori e sistema operativo. Il *middleware* usato - YARP - è diventato un pacchetto software Debian, ed è ora disponibile negli archivi Debian permettendo l'accesso al mondo degli sviluppatori di ambiente Linux. Nel corso dell'anno sono stati pubblicati due rilasci di software sia in formato sorgente che in formato binario ed è stato iniziato un trasferimento per l'interfaccia di Coman, che permetterà di avere un'unica infrastruttura software sia per iCub che per Coman.

È stata inoltre iniziata l'implementazione da un punto di vista software del controllo di equilibrio (balancing) e della deambulazione (walking).

Nel corso dell'anno è stata mantenuta da un lato la parte produttiva legata al rilascio di nuovi ordini e contemporaneamente la parte destinata alla manutenzione di ordini già effettuati. Ci sono allo stato attuale 22 contratti esterni e la realizzazione di tre nuovi robot. Il gruppo ha inoltre mantenuto la disseminazione dei risultati con 15 eventi che coprono diverse attività, dalla conferenza alle fiere scientifiche e gli incontri con le scuole. In dicembre è stato infine consegnato il primo iCub 2.0 a un istituto straniero.

4.2.3 ADVR



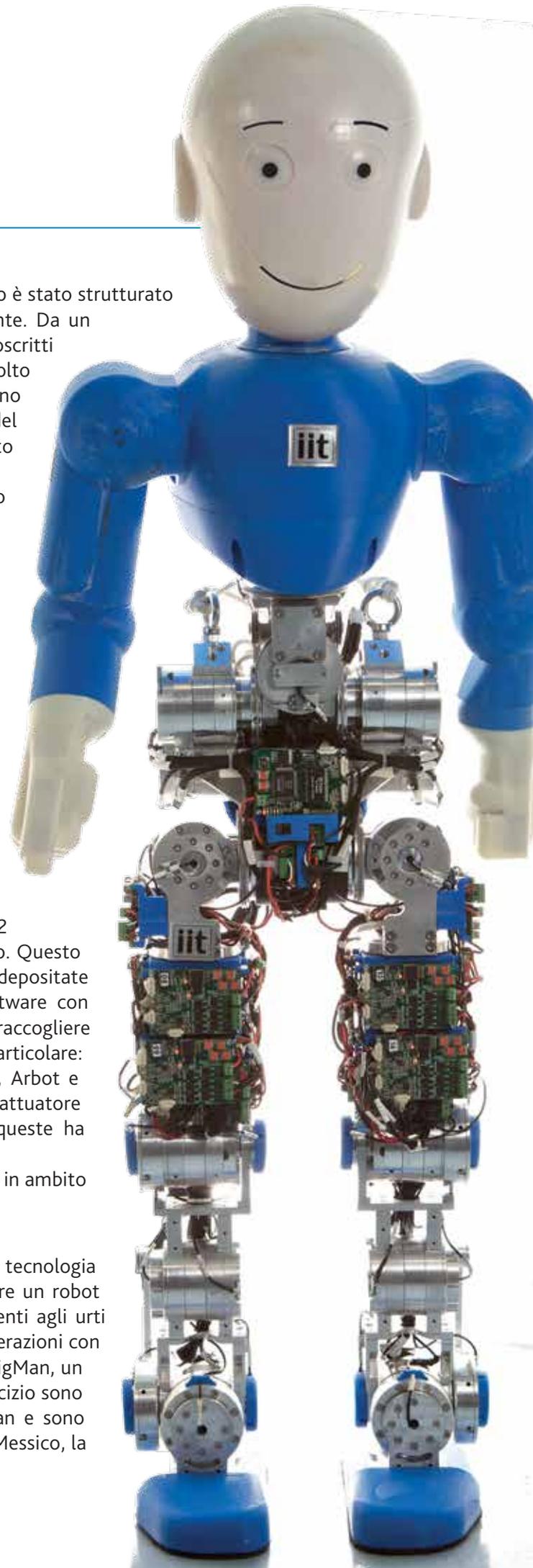
Il 2012 è stato un anno proficuo il cui lavoro è stato strutturato sui successi raccolti nell'esercizio precedente. Da un punto di visto economico, sono stati sottoscritti contratti in aumento rispetto a quanto raccolto precedentemente e adesso i ricercatori del dipartimento sono regolarmente richiesti per far parte dei consorzi di ricerca del miglior calibro e questo riflette l'elevato livello raggiunto internazionalmente.

Il numero di pubblicazioni che riferiscono sul lavoro operato è aumentato rispetto all'esercizio precedente e una particolare attenzione è stata posta sulla qualità delle testate a cui è stato fatto riferimento, privilegiando le conferenze internazionali come IEEE ICRA, IEEE HUMANOIDS, IEEE/RSJ IROS e testate a circolazione internazionale. Queste conferenze sono le più grandi e le più prestigiose e ottenere un accesso è un indicatore di forza del gruppo di ricerca. Ancora una volta ADVR riesce a ritenersi paragonabile ai suoi diretti competitori internazionali (DLR, Stanford, MIT, CMU, etc).

L'esercizio ha inoltre costituito una fondamentale differenza di passo rispetto agli esercizi precedenti. Fino al 2011 l'attenzione è stata posta sulla creazione del dipartimento, ponendo l'accento su acquisto di strumentazione, assunzione di personale e lancio e approfondimento di filoni di ricerca "fondamentali" che hanno dato luogo a un flusso di raccolta di fondi; nel 2012 è stato dato maggior accento al trasferimento tecnologico. Questo è anche riscontrabile nel fatto che fino al 2012 sono state depositate domande per brevetti e ideati artifatti meccanici e software con potenzialità commerciali, che nel 2012 hanno cominciato a raccogliere i primi frutti. L'attenzione è stata posta su 3 aree e in particolare: la microturbina per generare corrente a basso voltaggio, Arbot e il sistema di riabilitazione della caviglia, CompAct quale attuatore a impedenza variabile. Nell'arco del 2012 ciascuna di queste ha ottenuto dei riconoscimenti di natura imprenditoriali. La trattazione successiva dettaglia area per area i progressi in ambito di ricerca raggiunti nel corso dell'anno:

Humanoid and Human Centred Robotics Group

Questo gruppo ha dedicato la sua attività allo sviluppo di tecnologia da applicare alle piattaforme umanoidi e più in particolare un robot *compliant* (dotato di cedevolezza e capacità di assorbimenti agli urti occasionali con ostacoli, attributo molto positivo nelle interazioni con l'essere umano), chiamato CoMan, e la progettazione di BigMan, un nuovo Umanoide a elevate prestazioni. Nel corso dell'esercizio sono state completate le progettazioni dell'hardware di CoMan e sono stati ricevuti ordini da gruppi di ricerca esterni all'IIT (dal Messico, la



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Cina e la Svizzera). CoMan è il robot umanoide *compliant* più avanzato al mondo, caratteristica che lo rende insuperabile nel gestire interazioni, impatti e collisioni e che costituisce il nucleo di ricerca in robotica per i prossimi anni; buona parte della ricerca è stata rivolta allo sviluppo del software necessario al mantenimento stabile dell'equilibrio sotto impatti e collisioni, la demambulazione e le interazioni. Si osservi che queste aree sono state esplorate recentemente solo in modo virtuale per la scarsità di strumentazione umanoide, mentre nelle più recenti conferenze è emersa la qualità di questi prodotti grazie ai test a cui possono essere sottoposti. Attenzione è stata contemporaneamente posta allo sviluppo di sistemi di attuazione e braccia robotiche *compliant*, tra cui la creazione di CompAct Arm. Tutti i prodotti realizzati hanno ottenuto numerosi riconoscimenti.

Learning and interaction

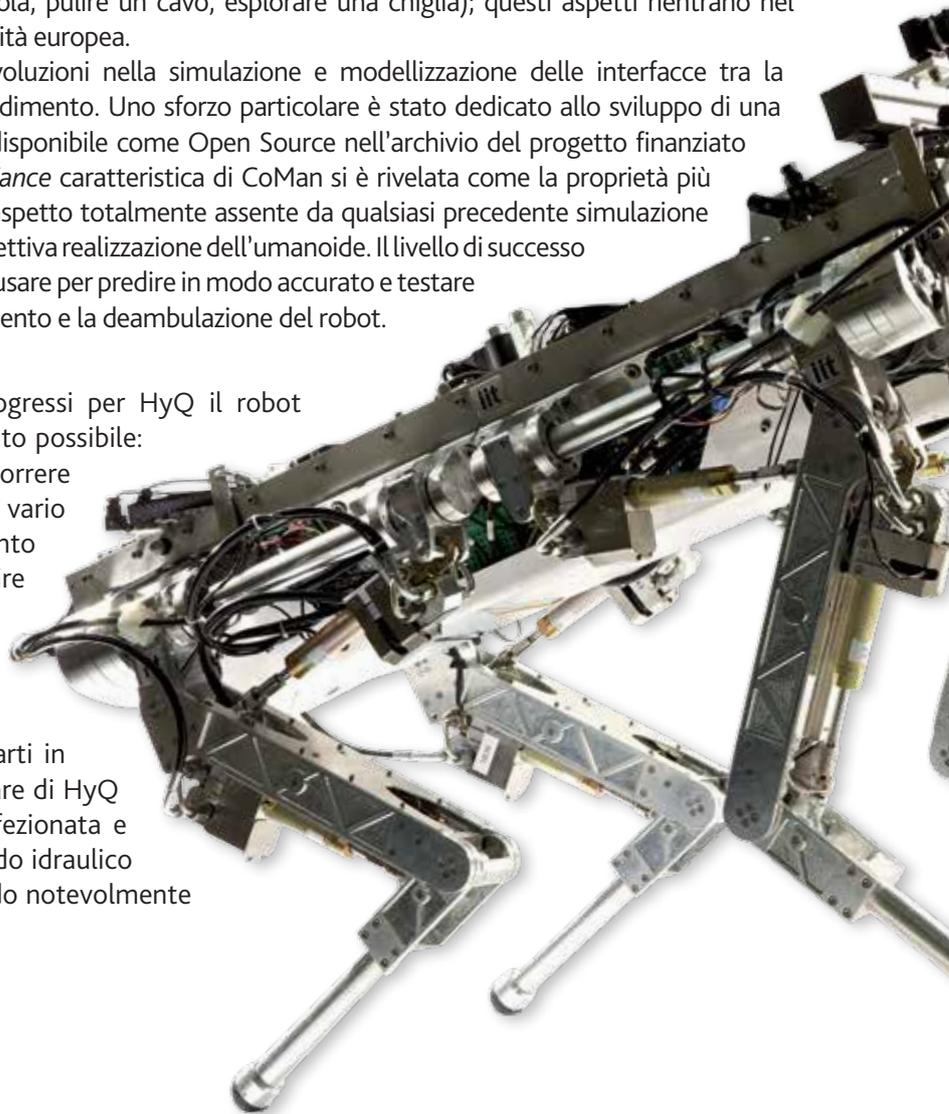
Un secondo filone di ricerca riguarda l'apprendimento di abilità da parte dei robot secondo i principi dell'apprendimento per imitazione e dell'apprendimento per rinforzo (che prevede l'assegnazione di una ricompensa in caso di una valutazione positiva dell'imitazione effettuata). Queste tecniche sono state applicate in modo dimostrativo su diverse piattaforme robotiche, tra cui CoMan a cui è stato impostato di imparare a camminare e di prevedere cadute. Sviluppi sono inoltre stati conseguiti nell'apprendimento al gesto di afferrare oggetti, usando il torso di CoMan sottoposto a controllo umano, e, sfruttando la naturale *compliance*, è stato possibile manipolare un ampio spettro di oggetti in modo sicuro, senza un'esercitazione dedicata. Sviluppi sono stati verificati nell'uso del braccio robotico KUKA LWR, in esperimenti di interazione co-operativa tra uomo e robot, in operazioni di assemblaggio e nell'esercitare un braccio robotico a gestire situazioni di incertezza relative al movimento e la localizzazione di oggetti che si possono incontrare in operazioni sottomarine (svitare una valvola, pulire un cavo, esplorare una chiglia); questi aspetti rientrano nel progetto PANDORA, finanziato dalla comunità europea.

Sono stati inoltre registrati interessanti evoluzioni nella simulazione e modellizzazione delle interfacce tra la progettazione robotica e i sistemi di apprendimento. Uno sforzo particolare è stato dedicato allo sviluppo di una simulazione ad alta fedeltà di CoMan, ora disponibile come Open Source nell'archivio del progetto finanziato dalla Comunità Europea AMARSI. La *compliance* caratteristica di CoMan si è rivelata come la proprietà più complessa da simulare in modo fedele, un aspetto totalmente assente da qualsiasi precedente simulazione effettuata, dando una luce particolare alla effettiva realizzazione dell'umanoide. Il livello di successo è riscontrato dal fatto che adesso è possibile usare per predire in modo accurato e testare centinaia di parametri per ottimizzare il movimento e la deambulazione del robot.

Dynamic walking technology

Il 2012 è stato un anno di notevoli progressi per HyQ il robot quadrupede realizzato presso ADVR. È stato possibile:

camminare (in laboratorio e all'aperto), correre fino a 2m/s, movimento su terreno vario (rocce rami, impalcature), arrampicamento su pendenze fino a 15 gradi, assorbire urti e spinte, riconoscere il terreno, adattare il passo al terreno a seguito di riconoscimento, pianificare il posizionamento dell'arto. In aggiunta è stata progettata una nuova tipologia di arti in fibra. Se da un lato i cambiamenti hardware di HyQ sono stati limitati, nel 2012 è stata perfezionata e testata una nuova anca controllata in modo idraulico che permetterà in futuro di gestire in modo notevolmente migliore gli urti e cadute laterali.



Biomimetic Technologies

Questo gruppo si è concentrato nello sviluppo di robot senza giunzioni, morbidi, e a flessibilità accentuata. Il lavoro svolto ha portato allo sviluppo di un nuovo modello e relativo simulatore, per il controllo di un braccio senza giunzioni e lo sviluppo di una struttura robotica innovativa, avente come riferimento il polpo, azionata da attuatori muscolari flessibili, a *compliance* avanzata. Nel corso dell'esercizio è stato esteso il concetto di "continuum" (senza giunzioni) a sistemi di più (4, 6 e 8) sistemi di arti.

Un evento rilevante è stata l'identificazione del potenziale commerciale della microturbina, sviluppata inizialmente per utilizzare in modo efficiente potenza energetica persa nei gas di scarico e nei liquidi usati per controllare i robot senza giunzioni e HyQ.

Bio-medical and Rehabilitation

Ci sono stati notevoli progressi nell'ambito di Arbot, la piattaforma per la riabilitazione della caviglia e gli studi per la microchirurgia. In quest'ultimo ambito, è stata sviluppata una nuova interfaccia chirurgica in stretta collaborazione con il personale di un'azienda ospedaliera; il lavoro rientra all'interno di un progetto finanziato dall'UE di cui l'IIT è capofila.

Arbot ha raggiunto un livello di preparazione tale da poterlo sottoporre a test per un uso ospedaliero, che sarà effettuato in futuro dopo aver superato numerose procedure necessarie al compimento.

Un ultimo settore di interesse è stato lo sviluppo di in una linea di ricerca separata per la realizzazione di un esoscheletro, a impedenza variabile, del ginocchio.

Haptic and VR Technology

Nel corso dell'esercizio l'area dedicata alla realtà virtuale (VR) è stata sottodimensionata a seguito dei risultati che si sono rivelati al di sotto delle aspettative; questa transizione è stata compensata dai progressi registrati nello sviluppo delle tecnologie aptiche (haptic). Nel corso dell'esercizio il gruppo di ricercatori si è aggiudicato un finanziamento dedicato allo sviluppo di tecnologie aptiche indossabili e sono stati portati avanti diversi progetti di ricerca tra cui un esoscheletro aptico del gomito.



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.2.4 NBT - NSYN



A partire dal 2012 il dipartimento di NBT è stato riorganizzato in due aree, Synaptic Neuroscience (NSYN) e Neurotechnologies (NTECH).

Il gruppo "Synaptic Neuroscience" ha realizzato le seguenti attività sintetizzate per aree di interesse:

Neural interfaces

Photovoltaic polymers and artificial retina. L'obiettivo di questo progetto è verificare un approccio basato su uno strumento assimilabile a protesi impiantabile per il trattamento di disturbi genetici che affliggono la retina. Siamo stati in grado di dimostrare che è possibile coltivare neuroni primari su uno strato di polimero organico fotovoltaico senza alterare le proprietà fotofisiche del materiale attivo o la sopravvivenza e la funzione della rete neuronale.

Optogenetic modulation of neural activity. Lavori di progettazione e realizzazione di sensori e sonde innovativi optogenetiche.

Study of neurocompatibility of implantable devices. Questa attività copre diversi progetti di ricerca e mira alla realizzazione di strumenti impiantabili e a verificare la loro compatibilità con l'attività neuronale. In un primo caso sono stati realizzati dei substrati *nanopatterned* super idrofobici (SH) come impalcature biologiche su cui eseguire coltura neuronale e rigenerazione. I test hanno permesso di individuare dei candidati molto promettenti per eseguire ricrescita neuronale post trauma. Un secondo tema è rivolto alla realizzazione di un'interfaccia efficace tra il tessuto cerebrale e elettrodi per attività di stimolazione e registrazione. A questo fine è stato realizzato uno strumento in grado di replicare le caratteristiche dell'ambiente ospite per ridurre le riposte negative.

Neurorobotics and Neurobiology of the Octopus arm. Questa linea di ricerca ha eseguito studi biofisici di tutto l'arto per valutare le conseguenze tra forze longitudinali vs trasversali in presenza di stimolazione elettrica del muscolo e ne ha ricostruito il movimento.

New devices for in utero electroporation. È stata sviluppata una configurazione di elettroporazione capace di interessare diverse aree cerebrali in utero mediante modulazione temporale di un vettore di multi elettrodi.

Mechanisms of synaptic plasticity and synaptic computation

Presynaptic regulation of excitability, synaptic transmission and synaptic plasticity. La ricerca si è concentrata sul ruolo delle proteine presinaptiche e la loro eterogeneità nella definizione delle proprietà funzionali delle sinapsi centrali e le risposte plastiche a stimoli ambientali. Numerosi campi di indagine hanno interessato il 2012 indagando il ruolo dell'ATP e la plasticità omeostatica.

Cell adhesion molecules, extracellular matrix and synaptic functions. Questo campo è soggetto a intensa attività sperimentale che ha permesso di isolare un meccanismo sottostante alla regolazione della funzione sinaptica da parte delle interazioni sinaptiche.

High resolution studies of postsynaptic GABA receptors. Sfruttando tecniche ottiche o di immagine all'avanguardia combinate con elettrofisiologia, biologia molecolare e manipolazioni *in vivo* è stato portato avanti uno studio focalizzato sulla trasmissione di inibitori di sinapsi con risoluzione spaziale e temporale. Questo ha permesso di isolare un meccanismo molecolare di potenziamento di inibitori di sinapsi, mentre una seconda linea di ricerca ha permesso di isolare i fattori di regolazione dell'espressione dei recettori GABA.

Synaptic organization of the striatum and its role in the pathophysiology of action control. Questa ricerca è focalizzata sull'organizzazione sinaptica dei gangli basali e in particolare dei microcircuiti GABAergici dello striato e il ruolo che ricoprono in disturbi quali il morbo di parkinson. In questo ambito sono stati fatti interessanti passi avanti sui meccanismi di elaborazione dell'informazione dei striati.

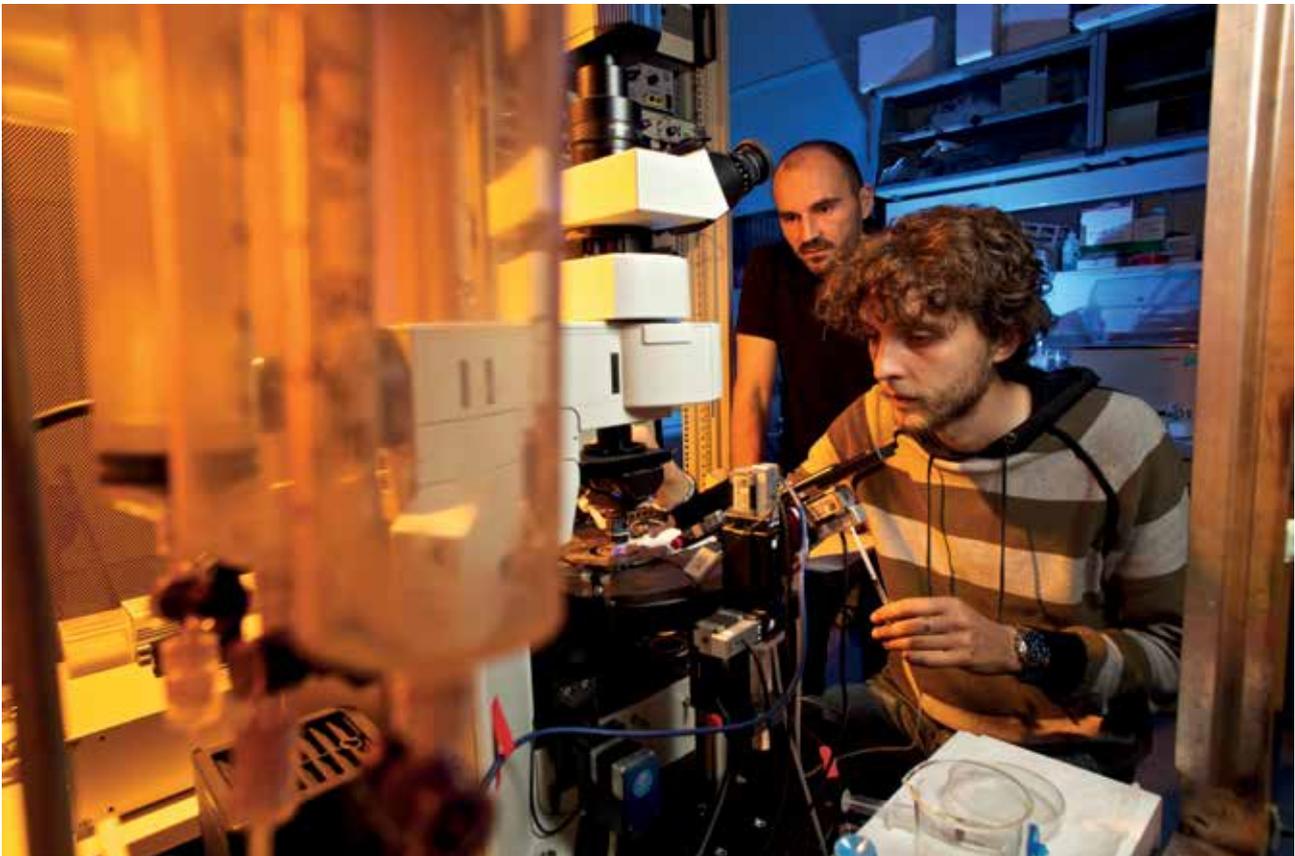
Intracellular determinants of neuronal migration. Sono stati studiati i determinanti intracellulari e extracellulari della migrazione neuronale e maturazione morfologica, con particolare attenzione sulla polarizzazione neuronale e la conseguente intelaiatura corticale.

Pathogenesis of brain diseases

In questa area sono stati dedicati studi a tre settori seguenti:

Synapsyn gene sas a common genetic basis for epilepsy, autism (ASD) and mental retardation (MR). Numerose mutazioni chesi verificano in SYN\ sono state associate a epilessia, ASD e MR. Per chiarire il legame tra i geni Syn e l'espressione dei fenotipi patogeni è stato analizzato il comportamento sociale e le capacità comunicazionali su cavie SYN KO riscontrando un'elevata incidenza di deficit, elevando a modelli di rappresentazione dei disturbi.

Role of cortical interneurons in the generation of epileptic paroxysms Endocannabinoid-mediated signalling in Parkinsons disease. Il PD è caratterizzato da sinotmi motori tra cui rigidità e tremore. Per isolare delle strategie terapeutiche innovative è stato posto sotto indagine come alterazioni nella produzione di eCB ristabilisca le disfunzioni sinaptiche e motorie associate al PD.



4. Dettaglio dell'attività scientifica

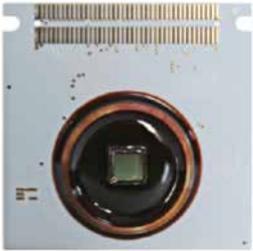
Segue

4.2.5 NBT - NTECH



Il gruppo di Neurotechnology del dipartimento NBT è organizzato attribuendo autonomia e responsabilizzazione ai 10 gruppi di ricerca, ciascuno condotto in modo indipendente da un Team Leader – Principal Investigator (PI). Ciascun PI del gruppo gestisce le proprie strutture di laboratorio e risorse, mantenendo una forte interattività dei laboratori grazie anche a numerosi progetti congiunti, pubblicazioni a più firme e collaborazioni con il resto di NBT e con altri dipartimenti e centri di IIT.

Di seguito, PI per PI, una descrizione dei campi di indagine.

1. il TL Luca Berdondini e il suo gruppo sono interessati all'implementazione di strumenti innovativi basati su circuiti integrati per stabilire connessioni dirette con il cervello e allo sviluppo di metodologie sperimentali e computazionali da utilizzare con i MEA (high density Multi Electrode Array - strumento che contiene un gran numero di piastre attraverso i quali segnali neuronali sono generati o trasmessi, agendo in sostanza da interfacce neuronali che connettono i neuroni a circuiti elettronici). L'attività si rivolge a introdurre innovazioni di tipo tecnico, e.g. sviluppo di tecniche di adattamenti successivi per crescere elettrodi in platino sui MEA, sviluppo di stimolazioni elettriche su on-chip, sviluppo di MEA tridimensionali, sviluppo e controllo di software e hardware, metodi di analisi, sviluppo di tecniche di generazione, manipolazione e studio di immagini (*imaging*) per co-localizzare culture neuronali e MEA. Il secondo campo di lavoro riguarda la sperimentazione che include la caratterizzazione dell'attività sinaptica neuronale, ricavare il ruolo di particolari tipi di cellule all'interno della dinamica di un'intera rete di connessioni, caratterizzazione di raggruppamenti neuronali a partire dai profili spazio-temporali di risposte derivate in reti neuronali di larga scala. Il lab ha infine iniziato le attività per l'inserimento dei dispositivi *in vivo*,
2. il gruppo del TL Axel Blau si concentra: sulla verifica *in vitro* e *in vivo* di MEA a basso costo, interamente privi di metallo e costruiti interamente con polimeri flessibili;
 - generazione di sostrati μ -textured sia biochimicamente che topologicamente mediante particolare tecnica di litografia (soft lithography)
 - microfluidica e manipolazione mediante laser di sostrati per pilotare l'interconnettività e favorire l'adesione di cellule;
 - differenziazione e rigenerazione neurale, nonché applicazione e sfruttamento di pinzette ottiche e microdissezione mediante laser in studi di rigenerazione e attività di reti neuronali
 - progettazione, ottimizzazione e verifica di metodologie per la coltura neuronale su MEA
3. il gruppo del TL Evelina Chiaregatti è dedicato allo studio dei deficit sinaptici indotti dalle proteine alpha-synuclein e beta amyloid; queste ultime sono attive nella patogenesi di disordini di tipo neurodegenerativo. I progetti includono la caratterizzazione dei recettori per alpha-synuclein sulla superficie neuronale e del canale attivato come conseguenza della loro interazione, analisi dell'effetto della proteina alpha-synuclein sull'omeostasi neuronale del calcio, la caratterizzazione degli effetti della beta amyloid sulle dinamiche citoscheletriche dei neuroni nonché l'indagine del ruolo dell'apha-synuclein nell'elongazione, la guida e la rigenerazione dell'assone a seguito di trauma.
4. il gruppo del TL Davide di Pietri Tonelli si dedica ad alcuni aspetti della neurogenesi, la formazione di reti neurali e la loro funzione, specialmente il ruolo del micro RNA (miRNA). Nel corso del 2012 sono stati portati avanti studi di identificazione e di miRNA e di target coinvolti nella neurogenesi, fino a investigare il ruolo di miRNA nella fisiopatologia di disordini cognitivi
5. il gruppo del TL Tommaso Fellin ha dedicato ampia attenzione allo sviluppo di metodi ottici per testare la funzione neocorticale e impiegato questa tecnica per esaminare la microcircuitazione della corteccia. Il lavoro ha incluso lo sviluppo di particolari tecniche di microscopia a 2 fotoni, con successo.
6. il gruppo della TL Laura Gasparini ha una prolungata attività sui disturbi degenerativi cerebrali, come l'alzheimer, tipicamente contrassegnato da aggregati anomali di proteine. Nel corso del 2012 sono stati segnati alcuni successi sperimentali su modelli animali.

7. il gruppo del TL Paolo Medini è dedicato all'indagine della circuitazione sottostante i processi cerebrali, usando come modello la microcircuitazione sinaptica che soggiace all'integrazione multisensoriale nella corteccia.
8. il gruppo del TL Francesco Papaleo ha continuato il suo lavoro sulle modificazioni genetiche collegate alla schizofrenia e altre anomalie cognitive usando come banco di indagine campioni recanti mutazioni nei geni responsabili della suscettibilità alla schizofrenia. Oltre allo studio cellulare questo lavoro ha comportato lo sviluppo di un sistema di analisi comportamentale delle cavie per individuare macro segnali di schizofrenia.
9. il gruppo della TL Maria Pennuto ha continuato attività sulle modificazioni post-translazionali che soggiacciono la tossicità di proteine coinvolte nei disordini neurodegenerativi e neuromuscolari, con un'attenzione verso lo sviluppo di approcci terapeutici.
10. il gruppo del TL Valter Tucci è focalizzato sui meccanismi genetici e epigenetici sottostanti il comportamento, usando modelli animali e uno spettro ampio di approcci comportamentali, molecolari e neurofisiologici.
11. Lavoro supplementare è stato svolto dalla post-doc Michela Chiappalone e il suo gruppo, forte di fondi esterni e finalizzato allo sviluppo di sistemi robotici controllati da reti neuronali coltivate in vitro, lo sviluppo di interfacce cervello macchina per collegare funzioni danneggiate e infine lo sviluppo di metodi computazionali per l'analisi in tempo reale di attività neuronale su reti neuronali di grande scala.

4.2.6 D3



Il dipartimento D3 è dedicato a attività di ricerca finalizzate alla scoperta di farmaci capaci di aggredire l'essenza dei disturbi che affliggono la società contemporanea

D3 ha adottato un'organizzazione a matrice le cui righe sono costituite dai progetti di ricerca finalizzati a individuare un farmaco, mentre le colonne sono le attività, denominate *functions*, necessarie al loro raggiungimento. I progetti a loro volta sono differenziati in due categorie: i *Discovery and Development projects* mirano su specifici obiettivi terapeutici, mentre gli *enabling projects* mirano alla creazione di strumenti e strategie per la scoperta di farmaci. Le attività inoltre contano sulla presenza di due commissioni, il *strategic board* e il *scientific advisory board*, composti da personalità di rilievo del mondo accademico e della comunità scientifica.

Le Functions sono:

Medical Chemistry, Analytical and NMR Discovery

Questa funzione supporta ogni aspetto di chimica analitica e di sintesi. I composti chimici interessanti (*chemical hits*) identificati con diverse metodologie sono gradualmente migliorati fino a diventare composti '*lead*'. Questi a loro volta vengono ottimizzati attraverso un processo iterativo con lo scopo finale di isolare dei candidati per lo sviluppo clinico.

Computational Chemistry and Structural Biophysics

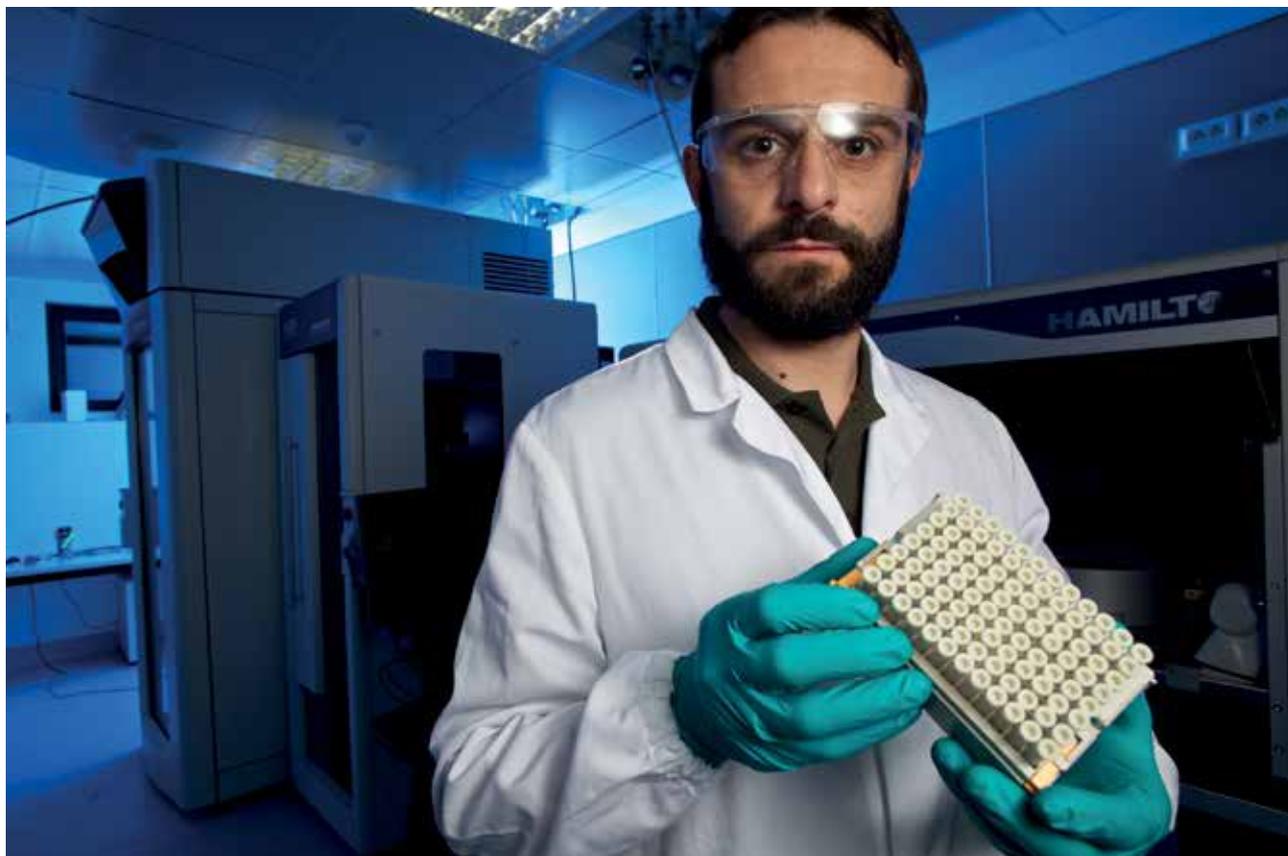
Questa funzione raccoglie due compiti fondamentali: sviluppare e applicare approcci computazionali d'avanguardia per accelerare la scoperta di potenziali farmaci e, in secondo luogo, usare i processi di cristallografia a raggi X e altre tecniche biofisiche per caratterizzare obiettivi d'interesse e migliorare l'efficienza dell'ottimizzazione che porta i composti *hit* a divenire *lead compound*.

Pharmacology

Questa funzione mette a disposizione di ogni progetto le competenze di biologia e farmacologia che sono necessarie all'avanzamento di ogni attività. Le attività tipiche includono: la validazione di obiettivi di interesse su sistemi cellulari e su modelli così come lo sviluppo e l'implementazione di test per sessioni di monitoraggio automatizzati. Questa funzione inoltre isola il meccanismo di funzionamento dei *lead compound*, ne caratterizza il potenziale terapeutico e ne stabilisce il profilo di sicurezza.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue



I Discovery and enabling projects attualmente in corso sono:

Topical NAAA Inhibitors. Il corpo produce naturalmente una famiglia di messaggeri lipidici, chiamati etanolammidi di acidi grassi, dotati di efficace effetto analgesico e anti infiammatorio. Queste sostanze sono a loro volta neutralizzate da un enzima intracellulare denominato NAAA (N-acylethanolamine acido amidasi). Le attività di ricerca sono condotte per individuare gli inibitori di NAAA e tra questi è stata isolata al D3, in collaborazione con altri istituti di ricerca, una classe di inibitori che si rivela efficace per la riduzione delle infiammazioni cutanee o dermatiti. Questi composti sono annoverabili al rango di *soft drugs*, ossia sono rapidamente smaltiti al termine della loro azione e sono eccellenti candidati per il trattamento topico di patologie infiammatorie della pelle come la dermatite atopica.

Peripheral FAAH Inhibitors. L'anandamide è una sostanza naturale, assimilabile ai cannabinoidi che viene prodotta in tessuti lesi e attiva recettori specializzati sui terminali sensitivi del dolore, chiamati recettori dei cannabinoidi, che impediscono la trasmissione di segnali di dolore al cervello. L'attività di ricerca condotta con altri istituti internazionali ha consentito di identificare i composti che bloccano selettivamente la degradazione dell'anandamide, causata da un enzima denominato FAAH, al di fuori del cervello. In tal modo questi composti producono profondi effetti analgesici. L'aspetto interessante è che questi composti hanno azioni antidolorifiche uguali o superiori a quelle di analgesici attivi centralmente come morfina senza interagire con il cervello e il midollo spinale. A causa della loro notevole efficacia e il per il loro favorevole profilo di sicurezza, questi composti sono state portati a uno sviluppo preclinico per trattare il dolore post-operatorio.

Global FAAH Inhibitors. L'inibizione della degradazione dell'anandamide, una sostanza prodotta naturalmente e assimilabile ai cannabinoidi, favorisce l'azione intrinseca di questo neurotrasmettitore su un sottoinsieme di recettori che sono normalmente coinvolti nel controllo del dolore e di stati emotivi. Le attività di ricerca sono rivolte all'ottimizzazione di inibitori dell'enzima FAAH, responsabile della degradazione dell'anandamide, che agiscano nei confronti di disturbi che affliggono il sistema nervoso centrale, quali la dipendenza da nicotina e i

disturbi post traumatico da stress, come suggerito da test preclinici sul ruolo dell'anandamide.

Orally active NAAA Inhibitors. Nell'ambito della stessa ricerca condotta per gli inibitori dell'enzima NAAA per uso topico, sono state scoperte e caratterizzate diverse classi di inibitori NAAA potenti e selettivi. Una classe di inibitori individuata è attiva per via orale e ha rilevato proprietà anti-infiammatorie in modelli di infiammazione sistemica. Questi composti sono attualmente in fase di ottimizzazione con l'obiettivo di sviluppare nuovi agenti terapeutici che possono potenzialmente essere utilizzate nei confronti di numerosi affezioni, quali la malattia polmonare ostruttiva cronica (COPD), sclerosi multipla e altre condizioni infiammatorie tipiche dell'essere umano.

Dual NMDA/AChE Inhibitors. La natura multiforme dell'Alzheimer richiede approcci innovativi per la scoperta di nuovi farmaci sicuri ed efficaci. L'obiettivo di questo progetto è quello di identificare degli inibitori dell'acetilcolinesterasi (AChE) e dei canali extrasynaptici del recettore NMDA come candidati per la terapia di Alzheimer. Evidenze precliniche e cliniche suggeriscono che tali composti possano interagire in sinergia per migliorare i processi cognitivi. Su questo filone sono stati identificati una prima serie di *chemical hits* in questa classe e stiamo utilizzando metodi di calcolo e analisi di relazione struttura-attività classiche per portarli a livello di candidati preclinici.

AC Inhibitors. Il frequente riscontro di *Acid ceramidase* (AC) in presenza di numerosi tumori ne suggerisce un ruolo nella resistenza delle cellule tumorali a agenti chemioterapici. Gli attuali inibitori dell'AC tuttavia non hanno sufficiente potenza né hanno le caratteristiche tipiche dei farmaci per verificare i limiti e l'esattezza di questa ipotesi. Le attività di ricerca hanno portato alla luce dei nuovi composti chimici che sono eccellenti candidati come inibitori dell'attività dell'AC. Questi composti, che agiscono in sinergia con i tipici farmaci antitumorali per bloccare la proliferazione delle cellule del cancro, possono essere utilizzate come punti di partenza per nuovi agenti che favoriscano l'azione dei chemioterapici.

Dual FAAH/COX Inhibitors. Test preclinici suggeriscono che l'azione combinata dell'inibitore del FAAH e dell'inibitore del COX, porta a effetti analgesici superiori per efficacia abbinati a minori effetti collaterali. Sono stati di conseguenza utilizzati metodi computazionali e biofisici per scoprire inibitori multi-target FAAH/COX con potenziali applicazioni per il cancro del colon e l'infiammazione cronica. Due classi distinte di FAAH / COX bloccanti sono stati identificati e sono attualmente sottoposti a ulteriore indagine chimica e farmacologica.

L'attività del 2012 è stata particolarmente intensa e ha comportato la pubblicazione di 8 brevetti. Il lavoro inoltre originato più di 40 pubblicazioni scientifiche su International Journal, oltre alle consuete partecipazioni a seminari e convegni.

A settembre 2012, D3 ha avuto la *site visit* di un'apposita commissione del Comitato Tecnico Scientifico che ha dato indicazioni sull'attività di ricerca e sulle strategie future.

D3 infine è coinvolto nel progetto LIBRA, iniziato nel 2010 con lo scopo di costruire una libreria di composti chimici per la scoperta farmaco, raccogliendo al suo interno i composti realizzati nei laboratori di chimica medicinale e chimica organica delle università.

4.2.7 NACH



La facility di Nanochimica sviluppa competenze allo stato dell'arte, nell'ambito della chimica, volte alla fabbricazione di nano-strutture e alla loro organizzazione in *architetture* auto assemblate in grado di coprire diverse scale di grandezza, dal livello molecolare fino alla macroscale, per tutta una serie di applicazioni avanzate. Per il perseguimento dei suoi obiettivi, NACH è organizzata in due macro aree, la prima dedicata alla microscopia elettronica, mentre la seconda è dedicata alla chimica avanzata e scienze dei materiali; le competenze della facility spaziano dal fornire in maniera trasversale il migliore supporto possibile alle attività di ricerca dei vari dipartimenti dell'IIT, allo sviluppo di temi di ricerca autonomi, come appunto l'individuazione di nuove strategie di sintesi e di assemblaggio di nanostrutture capaci di dar luogo a varie tipologie di *architetture* di nanoparticelle, la scoperta di nuove proprietà collettive che si originano da tali assemblati, e lo sfruttamento di queste proprietà in un'ampia gamma di applicazioni (ad esempio in applicazioni relazionate al settore energetico e nel biomedicale).

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Di seguito si riporta una breve sintesi delle attività svolte nel corso del 2012, suddivise per progetti di ricerca:

Synthesis and functionalization of colloidal nanocrystals and films of nanocrystals

La capacità di poter controllare la forma è di fondamentale importanza per le applicazioni fotoniche, in quanto ne influenza fortemente il punto di assorbimento quantistico e le proprietà di emissione. Nel corso dell'esercizio è stato possibile preparare dei quantum dots di forma discoidale per i quali è stato effettuato il confronto con analoghi sferici e oblati, tutti con confinamento 0-dimensionale. Sul medesimo filone sono stati sintetizzati *nanosheets* in



CdSe, con proprietà di confinamento bidimensionale della funzione d'onda d'eccitone. Questi materiali sono interessanti per la loro *oscillator strength* particolarmente forte.

Per poter fare uso su larga scala di quantum dots colloidal su celle solari, è stato predisposto un protocollo per preparare nanocristalli idrosolubili, coronati esclusivamente da ligandi corti in idrossile. Questi permettono un contatto ravvicinato tra elementi contigui e un trasporto di carica efficiente lungo tutta la cella. È stata inoltre progettata una pila di celle solari, adatta per il fotovoltaico a base di quantum-dot, il cui strato attivo è composto da quantum dots in PbS e per i quali è in via di sviluppo una tecnica di deposizione a spray.

Mechanical properties of self-assembled superstructures

Uno dei parametri chiave nella progettazione di dispositivi elastici è la conoscenza e la comprensione delle proprietà meccaniche delle *superstructures*, un aspetto che è ulteriormente rafforzato se si considerano la debolezza delle forze coinvolte nel meccanismo di formazione delle strutture. L'uso di ADM e FIB ha permesso inoltre di scavalcare gli ostacoli sperimentali che emergono dal trattare le piccole dimensioni dei campioni di superstrutture basate sul cadmio e sul rame e permettere di effettuare i *nanocompression tests* per valutare la risposta elastica di queste *superstructures*.

Photophysics of colloidal nanocrystal

Sono stati eseguiti numerose attività sperimentali volte a mostrare le proprietà ottiche dei nanocristalli colloidal: è stato dimostrato l'assorbimento di due fotoni in CdSe/CdS *quantum rod*; sono stati analizzati i processi di trasferimento energetico nei CdSe/CdS *quantum dot bilayers*; sono stati effettuati studi di proprietà ottiche di numerosi nanocristalli (Au-FeOx; Au₂Cd-CdSe; Au-CdSe; CdSe-CdS; Cu-In-Zn-S).

Nanomaterials for catalysis

È stato allestito il laboratorio di catalisi, reso funzionale in questo esercizio e equipaggiato di due *flow reactor* da laboratorio connessi a strumenti di analisi capaci di effettuare sul momento l'analisi delle strutture gassose emesse. Il laboratorio è inoltre equipaggiato di uno spettrofotometro in trasformata di Fourier collegato alla camera di reazione ad alta temperatura, connesso a sua volta a un analizzatore di massa a quadrupolo per permettere lo studio di processi catalitici *in situ*. L'attività di analisi su diversi sistemi catalitici è così avviata con successo.

Nanomaterials for Li-ion batteries

Nel corso dell'esercizio sono stati sviluppati nanocristalli destinati come materiali per anodi o catodi in batterie al Litio. Prima di procedere tuttavia è stato speso uno sforzo considerevole per costruire un'unità di verifica delle batterie in litio, equipaggiata della strumentazione per le misurazioni e del *glove box* dedicato per la fabbricazione di batterie. È stato, infine, eseguito un lavoro generale di efficacia dei nanocristalli con analisi di possibili sfruttamenti industriali. La ricerca ha dato ottime risposte.

Nanocrystals for biomedical applications

L'applicazione di nanocristalli in ambito biomedico si rivela molto ricca e sono stati condotti numerosi esperimenti, volti sia a definire le procedure di fabbricazione dei nanocristalli, sia a verificarne la loro efficacia come vettori per il rilascio di farmaci. Il campo di indagine ha incluso: nanocristalli in ferro come mediatori di calore in ipertermia; *iron oxyde nanoparticles* e il loro profilo di temperatura quando esposto a un campo magnetico alternato; sintesi di raggruppamenti colloidali di nanocristalli superparamagnetici e loro caratterizzazione; procedura per la crescita di uno strato polimerico termo-reattiva, sulla superficie di un *nanobead*, per intrappolarvi la molecola di un farmaco.

4.2.8 NAST



La facility di Nanostructures ha adottato questa denominazione, per porre l'accento sugli obiettivi scientifici: la progettazione e la realizzazione di nano-dispositivi e il loro utilizzo per affrontare e risolvere problemi, sia di natura fondamentale che applicata, presenti nel mondo contemporaneo della scienza dei materiali, della biologia e della nano medicina.

La facility ha sviluppato nel corso del tempo 4 temi principali:

Delivery Energy at nano scale

In questa area si affrontano i problemi fondamentali che insorgono quando una sorgente energetica di dimensioni macroscopiche, come un laser o un più generico campo elettromagnetico, deve interagire in modo efficiente, per uno scambio energetico, con materiale presente in scala nanometrica o con nanostrutture. È questo un problema che ricorre in altri settori come la nanolitografia, la nanospettroscopia, la progettazione di sistemi fotovoltaici efficienti il trasferimento di energia di origine ottica in biologia, e nuovi concetti di nanolitografia etc.

La facility ha individuato nei plasmoni, (l'equivalente per il plasma dei fotoni per la luce: quasi-particelle risultanti dal processo di quantizzazione delle vibrazioni energetiche del plasma) ed è in corso di ottimizzare la progettazione e la realizzazione di nano strutture che generano SPP (Surface Plasmon Polaritons). Le nano strutture saranno il mezzo artificiale per trasferire l'energia su nano scale, secondo le necessità specifiche dettate dal problema. I Plasmoni sono il tratto di congiunzione tra tutte le attività della facility.

Lo sviluppo di strumenti innovativi per il potenziamento della nano spettroscopia rappresenta un passo importante ed è trattato di conseguenza come un problema di trasferimento energetico su scala nanometrica. SERS (Surface Enhanced Raman Spettroscopia - Spettroscopia Raman amplificata da superfici) basato su sorgente laser continua, o CARS (Coherent Anti Stokes Raman Scattering - Spettroscopia Raman derivata da segnali coerenti Anti Stokes) basati su sorgenti ultra veloci sono normalmente mediate da nano strutture in modo da ottenere una risoluzione chimica e spaziale su scala nanometrica nell'arco di una sola attività di rilevamento.

Novel devices for single molecule detection

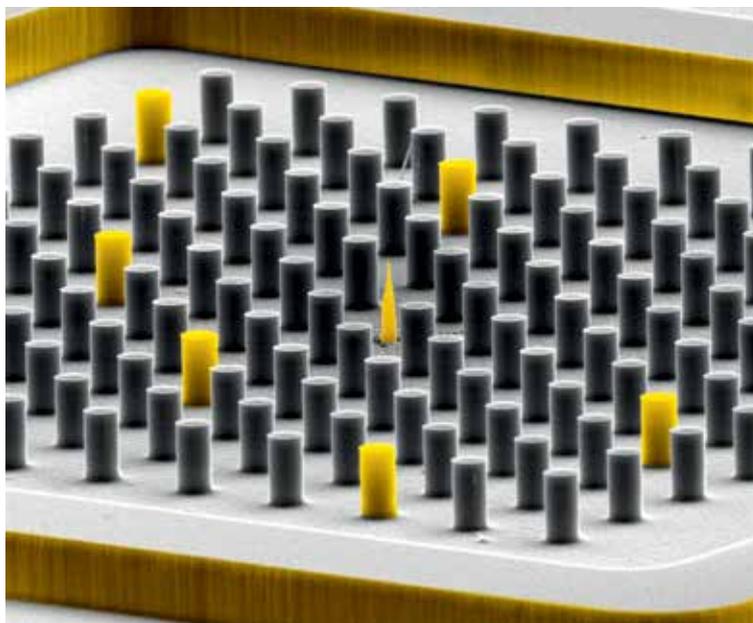
Nel corso dell'esercizio sono stati compiuti degli interessanti risultati nel rilevamento senza interazione di poche o singole molecole presenti in soluzioni molto diluite. Questo tipo di ricerca è direttamente collegato con gli studi sull'insorgere di patologie, dove la definizione e la rilevazione di indicatori iniziali rappresenta spesso la chiave per effettuare delle cure.

La diretta caratterizzazione per la rilevazione di molecole biologiche come le proteine, acidi nucleici o agenti patogeni è di reale importanza in quanto elimina l'uso di molecole intermedie. Questo è possibile mediante l'uso di spettroscopie vibrazionali, come l'indagine tramite assorbimento di frequenze nell'infrarosso (IR absorption) o l'analisi della diffusione Raman (Raman scattering), che sono degli strumenti per la

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

caratterizzazione senza marcatura delle specie biologiche sotto indagine in quanto i modi vibrazionali sono di fatto l'impronta fedele dell'intera molecola (ossia i legami chimici, la conformazione, la struttura tri dimensionale) e la sua interazione locale con altre molecole. Purtroppo le sezioni d'urto da IR absorption e Raman scattering (che esprime la probabilità di interazione tra particelle) quando impiegate su molecole presenti in una soluzione molto diluita, sono molto basse e di conseguenza, il segnale risultante si confonde con il rumore di fondo. Per aggirare questo problema è stato sviluppato un dispositivo per potenziare i segnali in corrispondenza di una nanostruttura metallica con proprietà specifiche, tali per cui è possibile controllare parametri fisici e proprietà ottiche di plasmoni e spaziare su diversi ordini di grandezza. Questo dispositivo ha permesso l'osservazione di singole molecole anche presenti in concentrazioni molto basse.



Questo dispositivo ha permesso l'osservazione di singole molecole anche presenti in concentrazioni molto basse.

[Novel methods and devices for opto genetics studies](#)

Questa attività è nata nel 2011 e sfrutta gli sviluppi realizzati da nuovi strumenti fotonici accoppiati a dispositivi per l'elettrofisiologia per costruire una nuova generazione di dispositivi molecolari di ispirazione biologica. Questo strumento fotonico sfrutta la tecnologia dei plasmoni polaritoni, che permette di convogliare una traccia di luce su un'area con un diametro pari a 10 nm. La difficoltà tecnica consiste essenzialmente nel riuscire a costruire uno strumento plasmonico-fotonico che spicchi dall'ambiente circostante in maniera estremamente localizzata e su cui poche molecole sono direttamente sottoposte al fascio luminoso attraverso la nano struttura. Un altro aspetto importante è l'intensità della luce che deve essere convogliate sulla molecola; saranno sviluppate anche molecole sensibili alla luce da attivare in modo selettivo mediante questi strumenti fotonici. Queste nuove innovazioni tecnologiche daranno uno strumento per controllare l'attivazione di singole molecole sensibili alla luce e permetteranno di approfondire lo sviluppo di calcolatori molecolari in ambiente biologico con una risoluzione senza precedenti.

[Metal-Semiconductor Hybrid Nanosystems](#)

Nel corso dell'esercizio sono stati predisposti l'insieme di competenze e capacità che hanno aperto questo nuovo settore di indagine. Le strutture metalliche di dimensioni nanometriche infatti sono buone conduttrici e possono interagire fortemente con la luce nelle frequenze del visibile e dell'infrarosso, grazie alla presenza degli elettroni liberi che possono effettuare delle oscillazioni di tipo plasmonico; d'altro canto, le dimensioni della banda proibita nei cristalli semiconduttori, da cui dipendono le loro proprietà ottiche e elettriche, sono fortemente dipendenti dalle dimensioni, forma e composizione.

L'obiettivo è quindi di investigare sistemi optoelettronici articolati, combinando delle proprietà di entrambi i mondi, ed aprire la strada per la progettazione di nuovi componenti da impiegare nella foto-detezione, la comunicazione ottica, il fotovoltaico e l'elettronica.

4.2.9 NAPH



Il dipartimento di Nanophysics ha avuto nel 2012 il suo consolidamento completo, dopo aver dedicato i primi anni alla ricerca e attività di supporto per la progettazione, la caratterizzazione e l'applicazione di materiali nano-composti e la progettazione e costruzione di strumentazione tecnologicamente avanzata per le attività di visualizzazione, la microscopia e la spettroscopia.

Il gruppo è stato notevolmente ampliato con l'ingresso stabile nel corso dell'esercizio del gruppo sui *smart materials* che è stato progressivamente assorbito nel dipartimento a partire da settembre.

La struttura ha goduto di alcuni rinnovamenti della dotazione strumentale. Nel corso dell'esercizio è stato inoltre portato avanti il ritiro del Centro a Sestri Levante, un evento che ha rafforzato la conoscenza interna e l'affinamento di esperienze di alta formazione.

L'approccio all'attività di ricerca è spontaneamente multidisciplinare, un aspetto facilitato dall'ambiente dell'intero IIT, inclusi i Centri ed è caratterizzato dall'ambizione di produrre risultati allo stato dell'arte di livello internazionale.

L'obiettivo principale è sviluppare approcci innovativi ad alto contenuto tecnologico per la diagnostica, eventualmente da trasferire al mercato: materiali multifunzionali innovativi, inclusi attuatori, sensori, strumenti per lo stoccaggio e il trasporto di energia, strumenti per l'individuazione di nanotossicologia, e salvaguardia dell'ambiente, strumenti impiantabili di ambito neuro-tecnologico, nanotrasportatori e strutture per il rilascio intelligente di farmaco (reso operativo sia con segnale che passivamente), (bio-)sonde intelligenti, rilevatori di malattie ad uno stadio precoce del loro sviluppo, nano-strumenti terapeutici, strumenti per la domotica e per l'industria alimentare.

Di seguito un resoconto delle attività scientifiche nelle due aree di indagine:

Materiali nanocompositi: dalla sintesi di singole nanoparticelle fino allo sviluppo di strutture bidimensionali (film) e tridimensionale (strutture)

La ricerca effettuata nel 2012 ha sostanzialmente portato avanti e sviluppato quanto impostato nel 2011, interamente proiettato a coprire lo spettro di attività dalla produzione di nanoparticelle fino allo sviluppo di materiali nanocomposti con proprietà di superficie e strutturali definite. L'obiettivo è stato rivolto alla realizzazione di applicazioni in ambito biologico, usando le nano-particelle alla stregua di sonde diagnostiche e agenti terapeutici, o favorendo la crescita di cellule su apposite superficie nano-sagomate aggiungendo funzioni di tipo energetico o di trasporto, sviluppando materiali ultra leggeri con proprietà elettriche, magnetiche, meccaniche e termiche. Sono stati utilizzati tutti i tipi di *nanofiller* (i.e. nano-particelle, nano-segmenti, nanofili, molecole funzionali, monomeri e oligomeri) in matrici polimeriche o come elementi addizionali in materiali nanostrutturati, a membrana, e non-tessuti. In questo modo è stato possibile creare nuovi sistemi ibridi dotati di nuove proprietà meccaniche, elettromagnetiche e di superfici. Uno sforzo sostanziale è stato inoltre speso per realizzare una dispersione omogenea di quei oggetti e nella caratterizzazione dei materiali realizzati, per utilizzarli in diversi settori (industria aerospaziale, materiali per l'ortodonzia, superfici sensibili e legamenti polimerici per la robotica, micro fabbricazione laser in 2D e 3D, conformazione superficiale e strutturazione di impalcature per sistemi di indagine, protesica e strumentazione di tipo *lab-on-a-chip*).

I lavori, con relativi successi, hanno interessato integralmente le seguenti attività:

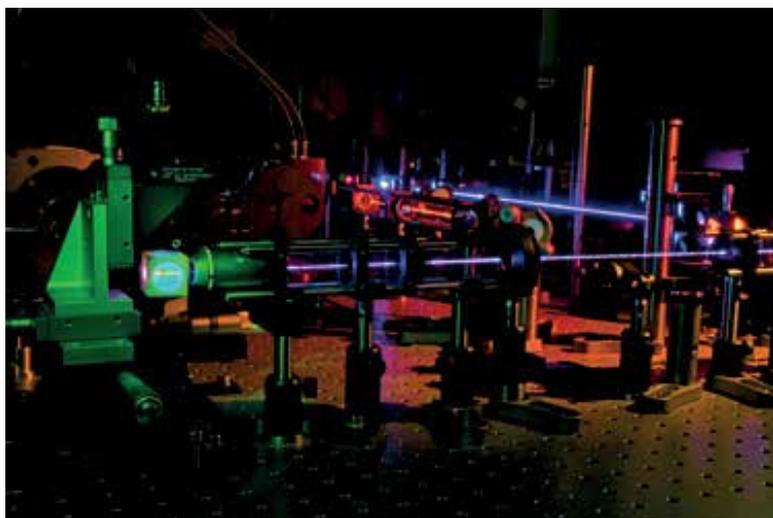
- Formazione localizzata di nanoparticelle in matrici polimeriche
- Fabbricazione e funzionalizzazione di materiale fibroso
- Fabbricazione di materiale polimerico con proprietà funzionali di superficie
- Fabbricazione di materiale polimerico naturale
- Formazione di nanocomposti magnetici polimerici
- Fabbricazione o modificazione delle proprietà di schiume polimeriche nanocomposte

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Strumenti e dispositivi tecnologicamente avanzati: l'indagine su scala nanometrica, con osservazioni di tessuti e organi fino alle singole molecole

Proseguendo l'impostazione derivata dai precedenti esercizi, le attività di sviluppo e progettazione di strumentazione per la realizzazione, gestione e sfruttamento d'immagini a scopo investigativo (*imaging*) ad elevata risoluzione, stanno diventando tra le migliori al mondo; le attività coprono il campo UHV, STM e SPM e nei microscopi a risoluzione spinta di nuova generazione. Parte di queste attività sono state realizzabili grazie agli accordi con aziende leader nel settore dell'ottica e della microscopia con sonda a scansione. L'*imaging* funzionale e strutturale portato alla scala nanometrica,



in condizioni ambientali, può migliorare in modo significativo il livello di comprensione dei processi fisici e biologici a livello delle nanoparticelle, per esempio, per carpire gli stadi iniziali dell'Alzheimer o di un tumore ai polmoni. La comprensione dei meccanismi molecolari inoltre è essenziale per un rilievo iniziale delle malattie, per migliorare l'efficacia di farmaci curativi, e per valutare il reale impatto che nano particelle e nano materiali possono avere sulla salute e sull'ambiente. Nei processi industriali, infine, la possibilità di poter rilevare imprecisioni e difetti con una risoluzione vicina al nanometro si è rivelata critica per garantire un robusto controllo di qualità, specialmente nella produzione di dispositivi per l'industria fotovoltaica, per i tessuti anti-microbici e per il rivestimento funzionale di impianti medici.

La microscopia ottica a risoluzione avanzata è stata sviluppata per migliorare, in accoppiata con la microscopia a forza atomica, l'*imaging* tridimensionale di campioni biologici a composizione tridimensionale complessa e molto diffusivi. Questa sperimentazione è effettuata con l'obiettivo ambizioso di rendere questa applicazione direttamente implementabile sul corpo umano, con una capacità di risoluzione assimilabile a quella ottenuta da un microscopio elettronico e a un decimo dei costi attuali. Questa indagine ha permesso, per esempio, di osservare le proprietà *in vivo* di correlazione meccanico/funzionali durante le interconnessioni tra cellule neuronali su superfici nano-strutturate. Nei laboratori di NAPH è stata realizzata una versione migliorata del microscopio a super risoluzione denominato IML-SPIM (*Individual Molecule Localization - Selective Plane Illumination Microscopy*) aprendo la via a attività su campioni estesi (> 100 micron). Nell'ambito dei metodi di nanoscopia collegati con la tecnologia di visualizzazione STED (*Stimulated emission depletion*) è stato di conseguenza realizzato un innovativo approccio alla realizzazione di immagini mediante eccitazione a due fotoni, denominata SW 2PE-STED (*Single Wavelength two-photon excitation STED*), mirata alla diagnosi *in vivo* ad alta risoluzione; una variante al tradizionale STED è stato inoltre applicato alla litografia su scala nanometrica.

4.2.10 PAVIS



Il 2012 è stato il terzo anno di attività per il dipartimento di Pattern Analysis and Computer Vision (PAVIS) che, dal momento della sua costituzione, opera nel settore dell'*image processing* (elaborazione di immagini), *computer vision* (visione artificiale), *machine learning* (tecniche d'apprendimento per macchine) e *pattern recognition* (riconoscimento di ricorrenze in immagini e dati in generale).

Nel corso dell'esercizio è stata data una particolare cura nel consolidare il gruppo di ricerca, selezionando accuratamente i ricercatori in ingresso specialmente per l'area dedicata al mondo biomedico e in special modo per la preparazione di progetti di ricerca. Questo è andato di pari passo con il consueto sforzo dedicato alla ricerca in tutte le aree di pertinenza sopra indicate.

Da un punto di vista delle risorse umane infatti, l'area biomedica è stata rafforzata nel 2012 con l'ingresso di un Team Leader, 2 Postdoc e un PhD. Insieme alle altre posizioni confermate e in ingresso, PAVIS ha ora un organico ottimale di circa 30 risorse alle quale saranno aggiunte altri eventuali ricercatori in caso di acquisizione di fondi esterni.

L'attività essenzialmente consiste nell'analisi di dati multidimensionale (per lo più l'integrazione di dati provenienti da sorgenti video, audio e di altro tipo) sfruttando tecniche statistiche e probabilistiche avanzate, con applicazioni nei settori della sorveglianza e sicurezza e nell'ambito biomedicale e bioinformatico. Le caratteristiche di generalità, flessibilità ed efficacia dei metodi utilizzati rende infine PAVIS aperto a collaborazioni con gli altri dipartimenti.

Nel corso del 2012 è stato inoltre portato avanti il lavoro iniziato nel 2011 e dedicato alla elaborazione e sottomissione di progetti di ricerca. PAVIS è riuscito in quest'opera a aggiudicarsi il progetto RENVISION, un FET Proactive Project (Future and Emerging Technologies, finanziato dalla comunità europea), che coordina e collabora con NBT e NAPH.

Sono inoltre iniziate le attività di trasferimento tecnologico grazie a primi contatti con aziende interessate a poter acquisire gli algoritmi di sorveglianza e l'analisi dei comportamenti di folla attraverso il monitoraggio di immagini. È stato infine completato il lavoro di progettazione di un dispositivo destinato ad applicazioni per il mondo della sorveglianza e basato sull'impiego di una matrice bidimensionale di microfoni.

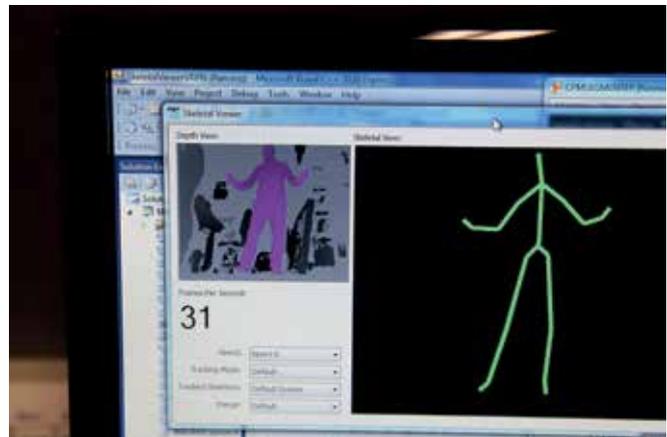
Relativamente alle collaborazioni attive con gli altri dipartimenti, nel 2012 sono state portate avanti le seguenti attività:

- MEA imaging (analisi e elaborazioni di immagini ricavate da Multi Electrode Array) da complessi neuronali, con NBT
- Analisi di comportamento animale, con NBT
- Analisi di immagini da MRI (Magnetic resonance imaging - imaging a risonanza magnetica), con CNI
- Raggruppamenti di strutture molecolari nelle proteine - con D3
- Attività di elaborazione id immagini con risoluzione spinta e ricostruzione tridimensionale - insieme a NAPH.

L'equipaggiamento a disposizione è stato arricchito:

- di un *eye tracker* (strumento che rivela il punto di osservazione dell'occhio e i suoi movimenti) che può essere usato in ambiente aperto permettendo la realizzazione di esperimenti che pochi altri gruppi al mondo sono in grado di effettuare;
- di un server di tipo CUDA per l'analisi intensiva dei dati;
- apparecchiature composte da FPGA e microprocessori per applicazioni efficaci in tempo reale da impiegare in settore della sicurezza;

In ottobre è stata organizzata la terza Scuola in Computer Vision, Pattern Recognition and Image Processing aperta ai PhD, con la presenza di docenti da altre istituzioni.



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.2.11 CSHR - Torino



Il Center for Space Human Robotics (CSHR) nasce con la vocazione di studiare, progettare e realizzare la nuova generazione dei materiali, processi e componenti per la robotica per missioni spaziali. La robotica spaziale nasce per supportare l'uomo nelle sue azioni, come gli spostamenti, le manipolazioni e l'interazione/monitoraggio ambientale. Un aspetto fondamentale risiede nella capacità di poter comunicare in modo interattivo con gli strumenti di supporto. Sviluppare queste funzioni elementari viene assolto con l'impiego di un ampio sistema di tecnologie e di componenti strutturali e funzionali diversi, tra cui sensori e attuatori, dispositivi MEMS/NEMS (Micro/Nano Electronic Mechanical Systems - insieme di dispositivi di varia natura integrati in forma altamente miniaturizzata su un substrato generalmente di silicio o polimerico che permette di coniugare proprietà elettriche, elettroniche e optomeccaniche) e sistemi di erogazione di energia compatti e flessibili, tutti creati a partire da nuovi materiali. L'impiego per le missioni spaziali pone dei vincoli stretti all'individuazione delle soluzioni, ma grande attenzione verrà posta in soluzioni che possono essere utilizzate anche in ambito terrestre e in altre applicazioni industriali.

Nel corso dell'esercizio appena concluso un grande sforzo è stato dedicato alla progettazione e ottimizzazione di materiali, tecnologie e componentistica elettronica per realizzare un sistema complesso, intelligente e integrato comprendente:

- una sorgente di energia di natura biologica (una cella di energia microbica capace di funzionare usando acqua di scarto come sorgente di energia)
- un sensore di pressione flessibile nanostrutturato basato su proprietà piezoresistive;
- una sorgente di impulsi radio per la trasmissione di informazioni sul monitoraggio della cella di energia;

In secondo luogo è stato dedicato un impegno particolare alla progettazione, simulazione e analisi di funzionamento e la realizzazione, in leghe di alluminio, dell'esoscheletro di un dito nonché il suo controllo.

Attenzione, infine, è stata dedicata nel miglioramento delle prestazioni delle celle DSC (*dye-sensitized solar cell* o *Celle di Grätzel*) e batterie basate su Litio in vista della realizzazione di dispositivi flessibili che necessiteranno di fonti di energia innovative.

Piattaforma Robotics

Nel 2012 sono state portate avanti, in modo sinergico, diverse attività, tutte finalizzate alla realizzazione di un esoscheletro di dito:

- Studio e ottimizzazione di giunti, di trasmissione, di geometria e controllo dell'esoscheletro;
- Sviluppo e caratterizzazione di nuove leghe metalliche strutturali mediante la fabbricazione per aggiunta;
- Sviluppo di componenti per il controllo dell'esoscheletro mediante parametri fisiologici di superficie (e.g. segnale elettromiografico);
- Sviluppo e caratterizzazione di nuovi materiali polimerici multifunzionali;
- Caratterizzazione di un guanto per missioni spaziali in diverse configurazioni e condizioni di pressione.

Un approccio iniziale ha preso in considerazione la simulazione e modellizzazione dell'esoscheletro di un singolo dito, usando approccio cinematico o dinamico e il suo progetto funzionale e meccanico. La tecnologia scelta



per la costruzione è stata la sinterizzazione diretta di metallo guidata da laser e con questa sono stati costruiti, con una lega d'alluminio, diversi tipi di esoscheletri insieme ai giunti in un unico processo di fabbricazione. Come strategia di controllo è stato implementato un dispositivo per la caratterizzazione dell'elettromiografia superficiale, sia adeguando gli elettrodi commerciali a disposizione sul mercato che progettando elettrodi appositi in grado di adattarsi a diverse superfici del corpo umano. È stata inoltre avviata un'attività esplorativa riguardante la possibilità di realizzare muscoli artificiali, principalmente attraverso l'impiego di polimeri elettroattivi per utilizzarli quali attuatori dell'esoscheletro.

È stato infine testato e valutato il guanto EVA (Extra Vehicular Activities - Attività extra veicolari di missioni spaziali) in diverse condizioni di pressione.

Piattaforma Smart materials

L'insieme di attività è stata focalizzata allo studio, l'ottimizzazione e la preparazione di *smart materials* e di dispositivi per ricavare sensori distribuiti con la finalità di supportare o replicare attività di tipo tattile. Lo sviluppo di strumenti richiede la comprensione di materiali funzionali e nanostrutturati, nonché la loro realizzazione mediante tecnologie di micro fabbricazione; la progettazione e la fabbricazione di elettrodi, dell'elettronica e della circuitazione integrata e il loro assemblaggio.

Nel corso del 2012 la ricerca riguardante questa piattaforma è stata focalizzata sui materiali ibridi dotati di proprietà piezoelettriche e piezoresistive. I materiali piezoelettrici sono stati approfonditi relativamente a:

- Sistemi ibridi organici-inorganici, in cui particelle di ceramica sono disperse in matrici polimeriche con (o senza) proprietà piezoelettriche; questi materiali composti sono stati sviluppati per studiare gli effetti dei componenti sulle proprietà finali dei composti e di conseguenza per progettare la migliore composizione ibrida per applicazioni sensoristiche;
- Nanofili, preparati con metodo di predisposizione di stampo, che usa membrane porose. I nanofili piezoelettrici sono stati preparati con lo scopo di individuare correlazioni tra le metodologie di preparazione e le loro proprietà finali;
- Pellicole sottili, depositate mediante *RF magnetron sputtering* (tecnica di polverizzazione catodica su superfici rigide). Le proprietà di ordine morfologico, composizionale, elettrico e piezoelettrico delle pellicole ottenute, sono state studiate per individuare la configurazione ideale da deporre su substrati flessibili.

Nel caso dei materiali piezoresistivi, sono state sintetizzate delle innovative nano particelle conduttive per migliorare le prestazioni dei materiali QTC (*quantum tunneling composites* materiali composti che sfruttano l'effetto tunnel quantistico per mostrare diverse proprietà se sottoposti a pressione). In aggiunta, sono stati preparate pellicole sottili autoconsistenti e fatte di materiale piezoresistivo, mediante tecniche differenti, in vista di un loro utilizzo su un dispositivo MEMS per sensorizzazione tattile.

Piattaforma Energy

Nel corso del 2012, le attività che hanno interessato la piattaforma di energia sono state impostate come continuazione di quanto già realizzato nel 2011, ottimizzando le prestazioni dei dispositivi già sviluppati e indirizzando la realizzazione di sistemi capaci di essere integrati in complessi più articolati. Partendo dal presupposto che nei sistemi complessi quali i robot o i mezzi di trasporto, la capacità di controllare l'interazione con l'ambiente è essenziale, un vasto insieme di attuatori e sensori deve essere aggiunto alle funzionalità base per poter soddisfare a questi requisiti; aggiungendo un costo energetico non indifferente al mantenimento delle funzionalità base. Un possibile approccio per risolvere l'impasse consiste nel separare le sorgenti energetiche, dedicando un sistema distribuito intelligente per sopperire alle necessità dei sensori e degli attuatori. Questo approccio permette di preservare l'autonomia energetica del sistema.

Un sistema *smart* per l'erogazione è in grado di fornire il fabbisogno energetico necessario al funzionamento del complesso di sensori e attuatori e di provvedere trasmissione dati a distanza.

Nel 2011 la ricerca è stata concentrata sull'ottimizzazione degli elettrodi nanostrutturati per regolare le proprietà migliori dei materiali e valutare l'estensione a grande scala, con costi, delle tecniche di sintesi; nel 2012 la ricerca è stata portata su elettroliti basati su polimeri e su membrane ibride. In collaborazione con il

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Politecnico di Torino, le membrane polimeriche di gel basate su acrilico e metacrilico sono state testate come elettroliti su *Dye Sensitized Solar Cells* e batterie al Litio. Nel corso dell'esercizio è stato anche ottimizzato il processo di produzione d'idrogeno mediante separazione dei componenti dell'acqua: è stata raffinata la scelta dei materiali catalitici usati nei reattori elettrochimici, è stata rivista la tecnologia usata e il dispositivo usato è stato di conseguenza ulteriormente caratterizzato.

In ultima istanza nuovi materiali da usare quali elettrodi e una progettazione ottimizzata dalle celle sono stati testati nelle pile a combustibile microbiologiche, avvicinando la realizzazione su scala laboratoriale delle celle miniaturizzate.

4.2.12 CNST - Milano



Il Centre for NanoScience and Technology (CNST) è stato aperto in collaborazione con il Politecnico di Milano, con una missione rivolta all'innovazione, intesa come conversione di nuovi traguardi scientifici in applicazioni. Nell'ambito della scienza dei materiali, CNST intende essere completo nell'arco del ciclo produttivo, dal concepimento di materiali innovativi al loro impiego su dispositivi, mediante caratterizzazione onnicomprensiva delle proprietà e dei processi coinvolti. I settori di competenza includono la chimica dei materiali, l'elettronica molecolare e dei circuiti stampati, la fabbricazione di nanotecnologie e la loro caratterizzazione teorica, ottica, foto-fisica e morfologica.

Nel corso della sua esistenza, il CNST ha sviluppato diversi progetti di ricerca, con impatto sulle piattaforme "Energy" e "Smart materials" del piano scientifico della Fondazione. Di seguito si riporta una breve descrizione con una sintesi dell'attività scientifica portata avanti nel corso del precedente esercizio, progetto per progetto.

Retina artificiale

Questo è un progetto di ricerca interdisciplinare a cui collaborano neuroscienziati (NBT) retinologi (collaborazione esterna) ed esperti di chirurgia plastica (collaborazione esterna). Il suo finanziamento è soggetto a una richiesta di fondi fatta per un Synergy grant (borsa synergy) dell'European Research Council e gli ultimi risultati sono stati oggetto di un articolo di imminente pubblicazione su *Nature Photonics*. Nel 2012 è stata condotta la sperimentazione che ha rilevato la sensibilità alla luce *in vivo* da parte di ratti ciechi. L'unità CNST ha perseguito la caratterizzazione



dell'interfaccia solido-liquido tra un semiconduttore organico e un elettrolito come modello dell'interfaccia opto-neuronale nella retina artificiale protesica; la preparazione, la caratterizzazione e l'ottimizzazione di substrati idonei per la realizzazione degli impianti *in vivo* della protesi di retina artificiale. Per condurre la cultura cellulare e effettuare lo studio delle stimolazioni cellulari da parte di eventi di foto-eccitazioni mediante polimeri è stato pianificato un nuovo laboratorio dentro il CNST e a questo fine sono già effettuati gli ordini, e la riorganizzazione del lavoro per l'allocazione degli spazi.

Fotofisica

Materiali organici e interfacce mediante tecniche di indagine ottiche. Lo scopo è migliorare le conoscenze dei processi fondamentali che avvengono per effetto di fotoeccitazione e la loro applicazione alla produzione di energia. I materiali presi in esame sono semiconduttori organici, nanocristalli, interfacce colorante/ossido e nanotubi in carbonio.

Fotoproduzione di idrogeno

Un metodo di elettrolisi, o separazione dell'acqua nei suoi composti (*water splitting* - WS) è stata proposta in celle elettrochimiche con elettrodo attivo organico. Questa attività è sul nascere ed è stato effettuato il lavoro per ottenere un finanziamento dalla comunità Europea (avvenuto con il nuovo esercizio). Il progetto riguarda la realizzazione di ossidi nanostrutturati inorganici resi attivi da molecole organiche come elettrodi in celle per WS.

Bio-materiali

L'indagine delle interazioni che agenti inquinanti atmosferici potrebbero avere con le caderine E, una proteina, che media l'adesione cellulare attraverso membrane ed è responsabile dell'integrità del tessuto epiteliale, è effettuata mediante cristallografia a raggi X. Gli studi effettuati hanno permesso di isolare la struttura cristallografica di un filamento peptidico nel sito della caderina E.

Deposizione mediante Laser a impulsi (Pulsed Laser Deposition-PLD)

Realizzazione d'impalcature nanostrutturate e elettrodi per effettuare WS guidata da luce. L'innovativo fotoanodo, reso reattivo con punti quantici calcogenidi, è in grado di aggiungere tassi di conversione a 0V fino al 5% in confronto all'NHE. L'anodo inoltre è stato impiegato con successo DSSC. È stato inoltre ottenuta la fabbricazione di superfici super-idrofobiche di biossido di titanio funzionalizzate con acido carbossilico perfluorinato. In una nuova applicazione la tecnica PLD è stata usata per crescere cristalli fotonici porosi ad elevata efficienza.

Tecniche di stampaggio di circuiti elettronici

Queste attività includono un vasto spettro di attività tra cui la creazione di transistor stampati direttamente; gli "OFET" (organic field-effect transistor, transistor a effetto di campo che usa un semiconduttore organico nei canali di conduzione);

4.2.13 CGS - Milano



Il Center for Genomic Science (CGS) è nato coniugando l'anima tecnologica dell'IIT con la vocazione per le *Life Sciences* del campus IFOM-IEO, presso cui sono ospitate le strutture del centro. La porzione *Genomic* del nome del Centro pone l'enfasi sull'impiego delle tecnologie genomiche.

Il centro ha iniziato nel 2011 una corposa attività di allestimento delle proprie strutture; nel corso del 2012 questa attività è stata completata e ha permesso una gestione organica delle attività di ricerca. L'attuale configurazione è il frutto della continuazione di linee di ricerca già avviate nei precedenti esercizi o durante il 2012. Di seguito si riassumono i diversi settori, elencandoli per responsabile di ricerca:

Mattia Pelizzola (iniziato 2011) MP è un ricercatore computazionale e mantiene un team dedicato che collabora con gli scienziati sperimentali per le attività di analisi di dati di DNA sequenziati e persegue lo sviluppo di pipeline computazionali innovativi:

- Sviluppo di pipeline computazionale per l'analisi di DNA-methylation data
- Analisi integrativa di DNA-methylation e caratteristiche di Cromatine in un modello di tumore animale
- Sviluppo di software per impostare e gestire sessioni di esplorazione di genoma derivati profili genetici ottenuti dai sequenziamenti sperimentali;
- Analisi integrativa delle risposte epigenetiche e trascrizionali conseguenti all'attivazione di Myc
- Progettazione di una banca dati e gestione delle pipeline integrate per analisi automatica di sequenziamenti di informazioni genetiche.



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

- Implementazione di un metodo computazionale basato sulla metodologia 4sU-RNAseq per misurare la velocità di trascrizione di gene, di degradazione di RNA e di maturazione di pre-mRNA

Laura Riva (iniziato nel 2012) LR è una ricercatrice computazionale che ha attivato nuove linee investigative dal suo arrivo:

- definizione di pipeline computazionali Ω , Ω QW per l'analisi dati derivati da exom-sequencing, ChIP-seq e RNA-seq.
- applicazione di pipeline computazionali di exom-sequencing per identificare mutazioni somatiche e geni suscettibili a tumori.
- genomica di melanoma primari e tumore al seno
- Analisi di mutazioni somatiche rilevate con tecnologia Ion-Torrent sequencing
- Sviluppo di algoritmi automatizzati per identificare pattern ricorrenti in profili di metilazione, trascrizionali e mutazionali.
- Metodi computazionali per l'analisi di shRNA in vivo screening
- Metodi computazionali per l'analisi di Recombinant antibody screening platform data

Stefano Campaner (iniziato nel 2012). SC è un team leader coinvolto nelle seguenti attività:

- Indagine genomica per individuare i geni che regolano il danno al DNA indotto da Myc
- Studi meccanicistici sull'uso di farmaci epigenetici come terapie specifiche contro il cancro
- Analisi su ampi raggio del genoma dei coattivatori trascrizionali YAP e TAZ

Francesco Nicassio (iniziato nel 2012) FN è un team leader che lavora su aspetti clinici e applicazioni della biologia del miRNA:

- miRNA dipendente da Myc nel controllo della quiescenza
- miRNA disturbatori di auto rinnovo di celle staminali del seno

Heiko Muller (iniziato nel 2010) HM è il coordinatore del Computing Research Unit e agisce attivamente su 4 filoni:

- Sviluppo di uno strumento di annotazione che permette annotazione in rete di regioni genomiche
- Sviluppo di un sistema di indicizzazione in rete per dati genomici
- Sviluppo di un server per la condivisione di dati genomici prodotti dai gruppi di ricerca del campus
- Sviluppo di una versione avanzata del Laboratory Information Management System (sistema di gestione delle annotazioni di laboratorio) per la gestione delle operazioni di sequenziamento dell'unità di Genomica

Mark Wade (iniziato nel 2011) MW è un senior scientist e coordina la Screening Unit, una piattaforma tecnologica avanzata creata per indagini fenotipiche sulle cellule. La SU è stata sostanzialmente completata nel corso del 2012 permettendo l'avvio dell'attività di ricerca:

- Indagine di antagonisti di MDM2/MDMX
- Caratterizzazione di un ligando dell'ubiquitina nel mitocondrio e della trasduzione del suo segnale
- Coordinamento di progetti di indagine con diversi gruppi intra IIT, SEMM, IFOM e IEO

Bruno Amati (iniziato nel 2011) Coordinatore; in quanto tale coinvolto in qualità di supervisore su tutti i progetti oltre a quelli seguenti, personali:

- Sviluppo di tecniche di indagine per il shRNA nel topo
- Analisi del genoma, epigenoma e organizzazione della cromatina durante l'accrescimento del linfoma
- Identificazione e analisi funzionale dei modificatori genetici di linfomagenesi indotta da Myc
- Sviluppo di modelli accurati di modelli dei linfoma di Burkitt
- Caratterizzazione degli effetti di Myc su trasmissione di segnali LPS in linfociti B primari
- Caratterizzazione degli effetti di Myc su trasmissione di segnali da TGF β in cellule mammarie epiteliali
- Analisi della funzione e della struttura del Myc nelle interazioni genomiche regolazione genetica e tumorigenesi
- Mappatura dei meccanismi di contenimento di efficienza circoscritti alle attività del Myc nel controllo della trascrizione.

4.2.14 CNCS - Trento

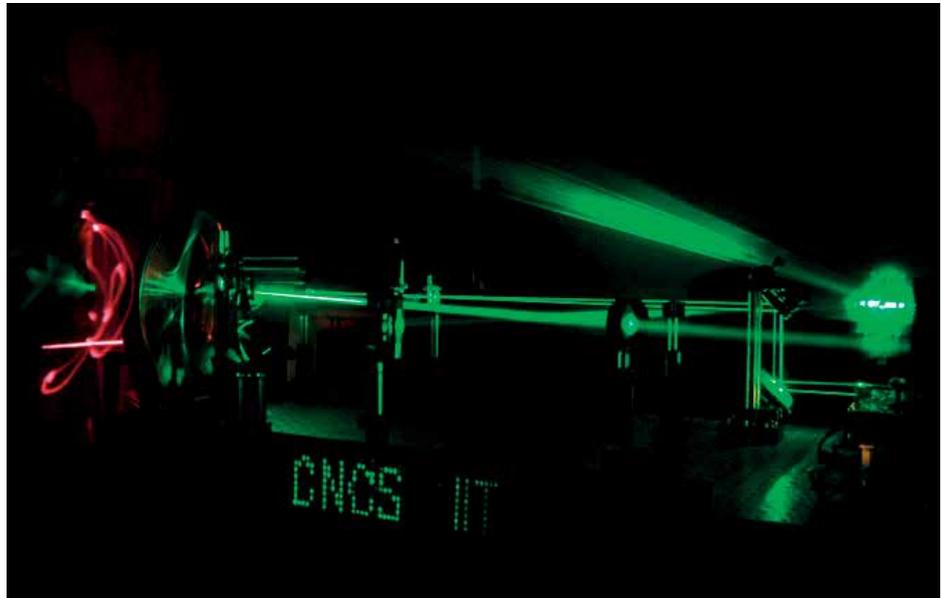


Nel corso del 2012 è stata proseguita l'attività di ricerca e le attività di sviluppo dei laboratori nella sede presso il CIMEC (Centro interdipartimentale Mente/Cervello) dell'Università di Trento. Il CIMEC sta inoltre aggiungendo strutture di supporto, alle attività sperimentali del CNCS, che saranno disponibili in futuro.

Il lavoro è impostato su tre aree: studi non invasivi sulla percezione e il movimento dell'essere umano (Fulvio Domini), studio sui processi cognitivi e sulla riabilitazione cognitiva mediante stimolazione trans-cranica magnetica (Lorella Battelli) e computazione neuronale (Stefano Panzeri). In aggiunta a queste attività è stato mantenuta la collaborazione con le strutture sperimentali esterne del gruppo di John Assad. Di seguito una breve descrizione di ciascun gruppo.

Il gruppo del Senior Scientist Fulvio Domini ha elaborato nel corso del 2012

- 1) attività di elaborazione di informazioni tridimensionali per il controllo motorio
- 2) analisi della efficacia nella memorizzazione di tratti somatici facciali e le relazioni di questa nella discriminazione di tratti salienti.
- 3) sviluppo di un modello di percezione che escluda le informazioni propriorecettive e inerenti



al movimento dell'osservatore dall'analisi del flusso visivo

Il gruppo di Lorella Battelli è concentrato su 5 aspetti: 1) stabilire un laboratorio congiunto TMS-EEG e utilizzarlo per analizzare i meccanismi corticali usati per rilevare nuove immagini; 2) utilizzo di tDCS per studiare i meccanismi cerebrali di definizione di tempo relativo; 3) utilizzo di TMS come tecnica di riabilitazione per supportare i pazienti afflitti neurologicamente da imparità o perdita visiva; 4) analisi di come il sistema visivo percepisca il movimento biologico in 3 dimensioni; 5) indagine della neurofisiologia delle azioni guidate internamente.

Il gruppo di John Assad e Antonino Casile ha proseguito l'indagine su modelli sperimentali reali per analizzare i comportamenti visivi e le azioni manipolative associate (grasping) con l'avvio di esperimenti neurofisiologici. Il lavoro sperimentale ha esaminato la rappresentazione di categorie acquisite nella corteccia parietale, confermando le predizioni ricavate da modelli computazionali.

Il gruppo di Stefano Panzeri ha eseguito un lavoro di eccezionale nel campo delle neuroscienze computazionali, analizzando come l'informazione si trasmetta lungo vaste reti neuronali. Questo ha incluso approcci sperimentali incrociati con metodi matematici.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.2.15 BCMSC - Parma



Il "Brain Center for Social and Motor Cognition" è un centro di ricerca che l'IIT ha aperto presso l'Università di Parma, con la collaborazione del dipartimento di Neuroscienze.

Il Centro studia le neuroscienze della cognizione sociale, ossia l'analisi dei meccanismi cognitivi e motori sottostanti la comprensione delle azioni, delle intenzioni e delle emozioni degli altri individui. Simili processi sono tradizionalmente considerati di ordine superiore, poiché oltre a utilizzare le percezioni in modo diretto, sono fondamentalmente il frutto di un'elaborazione successiva che richiede l'esercizio di astrazione mentale. Si tratta di un ambito di recente approfondimento, avvenuto sulla scorta della scoperta fatta venti anni fa del neurone specchio, e delle successive scoperte in ambito degli studi psicologici e neuropsicologici, che indicano questo meccanismo come il fondamentale responsabile degli aspetti della cognizione sociale.

L'attività di ricerca si sviluppa nel tentativo di svelare i meccanismi che sono alla base dei diversi aspetti della cognizione sociale.

Questo si traduce in:

- capire come azione, intenzione e emozione sono codificati nei processi cognitivi e come si sviluppano su campioni di primati
- indagare gli stessi meccanismi sugli umani per mostrare la relazione tra i più elementari meccanismi sottostanti queste funzioni, come il meccanismo specchio, e processi di più elevato ordine, come il linguaggio, tramite EEG (Electroencephalography - Elettroencefalografia), TMS (Transcranial Magnetic Stimulation - stimolazione magnetica transcranica) e fMRI (Functional Magnetic Resonance Imaging - risonanza magnetica funzionale) e tecniche comportamentali
- esaminare le disfunzioni del meccanismo specchio e altri meccanismi attivi nella cognizione sociale in pazienti afflitti da disturbi come l'autismo e la schizofrenia.

L'attività di ricerca può inoltre contare su una stretta collaborazione con gruppi di ricerca esterni presso aziende ospedaliere per lo sviluppo di una nuova classe di elettrodi finalizzati alla registrazione dell'attività di singolo neurone presso l'uomo. Un progetto è stato inoltre avviato con il dipartimento di matematica per l'elaborazione di algoritmi finalizzati alla localizzazione di sorgenti di segnali ricavati per l'EEG e la MEG (magnetoencefalografia).

Per lo sviluppo dell'attività, il centro conta su una dotazione sperimentale che include un laboratorio per l'EEG a alta densità e l'EEG stereo, che può attivare fino a 200 canali per la

registrazione di segnali; un impianto completo per la fMRI e il "Single Unit recording Lab", un complesso di 4 ambienti dotati di impianti di registrazione con diverse caratteristiche.

Nel centro lavorano, oltre al coordinatore, 5 ricercatori; durante l'esercizio è stata svolta intensa attività sperimentale che ha permesso la pubblicazione di numerosi articoli.



4.2.16 CNI - Pisa



Il Center for Nanotechnology Innovation (CNI) dell'IIT è stato aperto presso i locali del National Enterprise for nanoScience and Nanotechnology (NEST), un centro interdisciplinare di ricerca e di formazione sulla nanoscienza dove operano fisici, chimici e biologi. Le conoscenze sviluppate sono utilizzate per realizzare nuovi strumenti nano-biotecnologici, dispositivi e architetture di tipo nano-elettronico e fotonico.

Il Centro è una struttura interdisciplinare dedicata all'analisi e l'impiego di fenomeni che si realizzano su scala nanometrica ed è strutturata nelle quattro seguenti linee di ricerca: "Nanomedicine"; "Power nanosystem", "Nanoscale processes and tools" e "Computation"

L'avanzamento del piano scientifico può essere sintetizzato come segue:

Nanomedicine

Sviluppo e analisi di strumenti, basati su sistemi nanometrici, per la cura e la diagnostica in campo medico.

Lab on a chip for ultrasensitive automated diagnostics.

SAW-direven microfluidics. Realizzazione di uno strumento di micro-fluidica portatile basato sull'impiego di una tecnologia già brevettata dall'IIT e che sfrutta l'uso di onde acustiche di superficie (*Surface Acoustic Waves* o SAW). Nel corso del 2012 è stata realizzata una tecnica alternativa, basata su tecnologia meno impegnativa di quella tradizionalmente usata, per effettuare le misurazioni di velocità dei flussi coinvolti nel dispositivo e aprendo il varco per un'analisi della dinamica sottostante permettendo quindi ulteriori specifiche per il dispositivo. Per una portabilità è stato inoltre studiato i generatori necessari al funzionamento.

SAW-based cantilever assays. Un secondo dispositivo è stato inoltre progettato e si basa sulla diretta attuazione e risposta in lettura di una microlevetta (cantilever)

Nanomedicine tools for intracellular smart diagnostic. Sviluppo di strumenti modulari realizzati su scala nanometrica e finalizzati al riconoscimento e l'interazione con tessuti e parti cellulari; alla rilevazione di eventi di natura fisica e/o chimica; al rilascio efficace di medicinali e al prelievo di campioni. Il centro ha attivato numerose strategie basate su substrati differenti.

Biomolecular target identification Realizzazione di dispositivi nanometrici destinati al riconoscimento di composti biomolecolari. La ricerca ha individuato alcuni aptameri promettenti che verranno successivamente approfonditi.

Shell engineering. Sviluppo di telai e impalcature nanostrutturate come vettori di sonde diagnostiche e per il rilascio mirato di agenti terapeutici. La strategia si è orientata su strutture polimeriche e dendritiche, per lo più perché biodegradabili. Gli studi hanno individuato delle strutture promettenti.

Membrane penetration and intracellular targeting. Indagine sull'efficacia di alcuni composti peptidici, selezionati per il basso livello di tossicità e l'elevato tasso di attività, per il trasporto di sonde o farmaci nell'ambiente intracellulare. In questo caso sono stati individuati dei peptidi in grado di superare la barriera della membrana cellulare e di sfuggire ai meccanismi di intrappolamento intracellulare che limitano l'efficacia di simili approcci. È stato inoltre impostato un sistema alternativo di monitoraggio dell'attività intracellulare per monitorare l'efficacia dei peptidi.

Payload engineering. Sono stati portati avanti diversi studi che mirano alla realizzazione di sonde fluorescenti in grado di misurare parametri ambientali nell'ambiente intracellulare. Il lavoro è a un buon livello sperimentale



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

e in taluni casi è stata sviluppata la metodologia di modellistica molecolare per assistere la progettazione e il raffinamento dei fluorofori.

Advanced Imaging methods. Sono state messe a frutto tutte le potenzialità strumentali presenti, sviluppando innovativi metodi di acquisizione di immagini di singoli eventi biologici mediante l'uso di microscopi confocali. Un secondo fronte invece coinvolge la visualizzazione dell'attività cerebrale mediante *imaging* a risonanza magnetica in presenza di nanoparticelle magnetiche.

Power nanosystems

Fabbricazione di strumenti portatili per l'immagazzinamento di energia.

L'attività si è concentrata essenzialmente sul grafene quale serbatoio di idrogeno. Si tratta di un settore estremamente promettente per il quale è stato sviluppato uno schema teorico molecolare di adsorbimento e rilascio dell'idrogeno che è ora oggetto di indagini sperimentale.

Nanoscale processes and tools

Sviluppo di campioni su scala nanometrica finalizzati al controllo della sicurezza biologica e dei rischi ambientali connessi con prodotti sviluppati dalle nano-biotecnologie; lo scopo è di ottenere protocolli di analisi e produzione di materiali nanostrutturati con un alto livello di standardizzazione.

Nanotoxicology. Sono stati iniziati gli studi di tossicologia su alcuni nano-materiali, in particolare dendrimeri polimerici, andando a verificare il diverso comportamento cellulare al variare del loro accumulo nelle cellule. Inoltre, sono stati sviluppati dei saggi per investigare gli effetti immunogenici di materiali nanostrutturati, in particolare nel sistema nervoso centrale.

Transmission electron microscopy and crystallography. Il microscopio elettronico a trasmissione (TEM) in dotazione al Centro è stato potenziato di un'unità di diffrazione e di un sistema che permette di effettuare un'analisi di tessitura (i.e. orientamento di diversi domini cristallini) con una elevatissima risoluzione spaziale. Questo potenzia in modo sensibile la capacità attuale di caratterizzare la struttura dei nanomateriali e fornisce informazioni cruciali per il miglioramento dei processi di produzione. La dotazione strumentale è stata già utilizzata per studiare l'auto-assemblaggio di nano particelle e di individuare i meccanismi alla base della loro organizzazione supramolecolare.

Graphene transfer printing. I più recenti studi hanno indicato che la tecnica di transfer printing è un'eccellente candidata per depositare grafene di alta qualità su un'ampia gamma di substrati, ed è candidata per lo sviluppo di circuiti integrati fatti in grafene. Queste strategie sono state testate al CNR anche grazie alle dotazioni strumentali di microscopia che hanno permesso di verificare la qualità dei prodotti finali realizzati.

Nel corso dell'esercizio, il Centro è stato potenziato con l'ingresso di nuove unità di livello post doc, mantenendo la programmazione prevista in sede di progettazione del centro, con poco più di trenta unità tra ricercatori, studenti di livello post-laurea e posizione tecnico-amministrative.

L'acquisto e l'installazione di strumentazione si è svolta durante l'esercizio come da programma; attualmente l'insieme di strumentazione che costituisce il laboratorio per la visualizzazione mediante risonanza magnetica (Magnetic Resonance *Imaging* - MRI) è completata. È stato completato il laboratorio per la produzione di grafene e il centro adesso può contare su una piattaforma di microscopia accoppiata con strumentazione per la spettroscopia a Raman. Il centro può anche contare su un "Field Emission Gun" SEM, che permette attività di indagine ad alta risoluzione.

Il Centro ha avviato numerose collaborazioni su progetti specifici, e ha instaurato accordi stabili con gruppi di ricerca nazionali e internazionali.

4.2.17 CMBR - Pisa



Il Centro di Micro-BioRobotica (CMBR) ha come obiettivo scientifico lo sviluppo di nuovi materiali, tecnologie robotiche innovative e componenti avanzati alla micro/meso-scala, per applicazioni biomediche e ambientali. Il perseguimento di tale obiettivo si basa sull'integrazione delle attività scientifiche condotte nell'ambito delle due piattaforme di ricerca attive presso CMBR, ovvero *Smart materials* (sviluppo di polimeri "smart", nanofilm polimerici e nanoparticelle/nanofili) e Robotics (sviluppo di soluzioni robotiche bioispirate, bioibride e biomediche).

Nel corso del 2012, il CMBR ha sottoposto 30 articoli classificati da ISI (di cui 20 già pubblicati e 10 già accettati e in procinto di essere pubblicati). A questi lavori si aggiungono 3 capitoli di libro, un libro e 32 *full papers* come resoconti revisionati di partecipazione a conferenze (peer reviewed conference proceedings). È stata depositata una domanda di brevetto nazionale e sono stati richiesti 4 a livello internazionale. Dalle attività di una di queste è scaturita una proposta di spin off denominata Sensing ElectroMagnetic Plus (SEM+). SEM+ si è aggiudicata il terzo posto all'edizione Startup-Toscana e il premio Intel Capital all'edizione del Premio Nazionale Innovazione 2012. La sottomissione del progetto PLANTOID allo schema di finanziamento FET-OPEN STREP del 7° programma quadro della commissione europea è stato valutato con un punteggio di 15/15, e il pieno finanziamento. È stato inoltre avviato un progetto di ricerca industriale finalizzato all'immagazzinamento di energia all'interno delle soles delle scarpe. Ulteriori progetti finanziati sono "Seedriller" a cura dell'ESA (European Space Agency) e due progetti interdipartimentali.



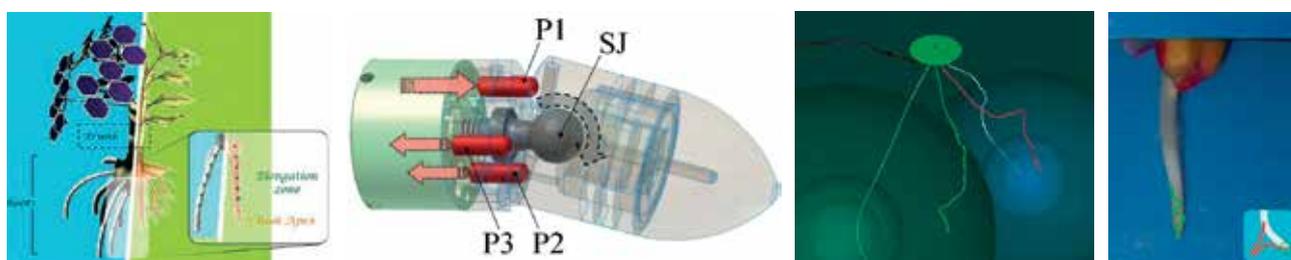
4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Di seguito per piattaforma gli aggiornamenti pertinenti al passato esercizio:

Piattaforma Robotica

Gli argomenti di questa piattaforma hanno una fondamentale interazione con il mondo biologico sia come fonte d'ispirazione per l'introduzione di forme innovative di robotica sia come area di applicazione di robotica avanzata. In particolare, la ricerca per le radici robotiche e la robotica con soluzioni morbide ricadono nel primo esempio, mentre la robotica endoscopica biomedica ricade nel secondo contesto. Nell'ambito di questa piattaforma, l'obiettivo della ricerca risiede principalmente nell'esplorare il sistema robotico nei suoi aspetti di sensistica, attuazione, controllo e tematiche collegate all'energetica. Questo comporta talvolta la ricerca di nuove conoscenze su materiali e in effetti costituisce un formidabile aggiornamento per la piattaforma di *smart materials*.



Sistemi robotici ispirati alle piante. Le capacità dinamiche dei vegetali e il loro apparato sensoristico costituiscono il miglior sistema da imitare nell'ambito dell'esplorazione e il controllo del terreno in modo intelligente e efficiente. CMBR è rivolto allo studio delle capacità delle piante con lo scopo di sviluppare un robot, denominato PLANTOID, ispirato dal comportamento delle radici delle piante, capaci di penetrare e esplorare il terreno e, nel contempo, traendo da questo diversi tipi di informazioni di natura chimica e fisica. PLANTOID è portato avanti da un consorzio di istituti di ricerca coordinati da CMBR, ha ricevuto piena valutazione nell'ambito dei progetti FET OPEN e da maggio è finanziato dal 7° programma quadro della comunità europea. Nel corso del passato esercizio il lavoro è stato focalizzato nello studio e l'estrazione di principi chiave di natura biologica che servano alle radici delle piante per esplorare il terreno e nella loro trasposizione in linee guida per le controparti artificiali, con l'obiettivo di introdurre una nuova classe di robot, (robot che crescono) al momento inesplorata. In questo processo, sono state acquisite nuove conoscenze di natura biologica, pertinenti per lo sviluppo di PLANTOID, grazie a attività di ricerca focalizzata sulle radici. Ancor più importante è stato lo sforzo dedicato allo sviluppo di uno strumento d'indagine innovativo per l'analisi e la quantificazione dei movimenti delle estremità delle piante nel suono (il software ARTT) che hanno costituito il corpo di una fondamentale pubblicazione. In parallelo è stato portato avanti lo studio per individuare le tecnologie robotiche e gli approcci più idonei per la realizzazione per progettare e costruire PLANTOID. Questo ha portato alla costruzione di un primo sistema meccatronico ispirato alle radici. In secondo luogo è stato speso un intenso sforzo allo studio e all'ideazione di meccanismo appositi ispirati alle strategie delle radici capaci di ottenere un ancoraggio e un modo di penetrazione nel terreno, incluso di controllo del movimento.

Dispositivi robotici "soft". Quest'area di ricerca è dedicata all'approccio di strutture robotizzate morbide sia da un punto di vista progettuale che per lo sviluppo di soluzioni innovative, sia per la componentistica che per il sistema generale.

Un primo ambito è rivolto a un sistema di ancoraggio artificiale, prendendo come modelli da imitare le ventose dei polipi e i sistemi dei ricci marini. Nel primo caso un nuovo meccanismo è stato concepito e presentato a una conferenza internazionale di robotica; nel secondo caso, diverse analisi morfologiche sono state eseguite (MRI, ultrasonografia, istologia, Cryo-SME) per arrivare a una più completa comprensione del comportamento della ventosa del polpo. Tra i risultati più rilevanti, è stata riscontrata una nuova caratteristica anatomica della ventosa, non ancora presentata nella letteratura, è stata riscontrata a seguito di confronto con i biologi. Questo ha portato alla stesura di un articolo in cui si descrive come le ventose di un polipo siano in grado di eseguire le procedure di adesione e, in base alle analisi istologiche e MIR, è stata fatta una ricostruzione tridimensionale

della struttura della stessa ventosa; infine dei prototipi passivi (cioè soggetti a attuazione esternamente) sono stati costruiti e testati per le loro capacità di adesione. Studi sul braccio di un polipo e tecnologie di ispirazione sono state portate a termine.

Nell'ambito della soft robotics, uno degli aspetti di maggior analisi è il controllo dei gradi di libertà a disposizione delle strutture robotiche soft. Uno degli approcci per affrontare questo argomento è quello di aumentare il numero di attuatori, limitando però il connesso aumento di complessità della struttura robotica; a questo fine è stato preso in considerazione di utilizzare fluidi elettro-reologici per costruire la componentistica, come le valvole.

Nell'ambito della sensoristica tattile interattiva è stato deciso di approcciare il problema integrando i sensori con l'elettronica mediante l'impiego di nuovi materiali e configurazioni innovative, in modo da ottenere piena flessibilità, *compliance*, estensibilità e robustezza dell'intero sistema integrato. Nell'arco dell'esercizio appena trascorso è stata depositato un nuovo brevetto di un nuovo concetto per un un sensore tattile; in questo caso si



sfruttano le onde infrarosse guide ottiche flessibili e trasparenti. Lo strumento tattile fornisce informazioni relative al punto di contatto e alla distribuzione di pressione di un'area estesa e, quando accoppiato con gli algoritmi di elaborazione adatti, può fornire informazione sulla forma rilevata al contatto. A partire da un'analisi delle possibili applicazioni di questo approccio, le potenzialità di trasferire la tecnologia sviluppata a ambienti di applicazione è stato intrapreso da studenti di dottorato. Questo ha portato alla creazione dello spinoff SEM+.

La possibilità di controllare - in 3 dimensioni e su scala micrometrica - la morfologia dei dispositivi artificiali apre a nuove potenziali architetture e ambiti di efficienza. In quest'ottica si è aperto un campo di studio per un approccio innovativo tecnologico applicando al settore della robotica soft litografia laser a 2 fotoni (o la scrittura guidata a laser, la fot-nanolitografia tridimensionale). Nel corso dell'ultimo esercizio è stato avviato il lavoro per individuare le formulazioni più appropriate, i limiti e le potenzialità creando aspettative sui futuri impatti.

Un ultimo settore della robotica soft è quello aperto dai microrobot soffici mobili (o anche strumenti smart teleguidati delle dimensioni al disotto del millimetro), capaci di muoversi in ambiente liquido. Relativamente a quelli che rispondono ai campi magnetici per controllare e mettere in movimenti tali strutture, è stata portata a compimento nell'anno trascorso una piattaforma microrobotica capace di manifestare un movimento controllato in ambiente liquido. È stato infine dimostrato che in certi ambiti confinati di intensità magnetica, alcune soluzioni sviluppate in microgel hanno mostrato migliore maneggevolezza e una risposta migliore di robot analoghi metallici.

Allo stato attuale, il CMBR sta effettuando studi rivolti all'indipendenza motoria di strutture microrobotiche; sono stati sottoposti all'esame microorganismi efficaci in ambienti con un basso numero di Reynolds (ambiente con flussi laminari e non turbolenti). Sono state studiate diverse strategie di propulsione ispirate da organismi ciliati, portando alla formulazione di alcune soluzioni mediante la modellizzazione per elementi finiti.

Allo stato attuale sono inoltre state studiate, tra le tecnologie per poter immagazzinare l'energia disponibile dall'ambiente circostante, le strutture tubolari piezoelettriche di ossido di zinco assemblati in ambiente morbido. Infine è stato aperto un campo di indagine per l'impiego di idrogel attivi come elementi costruttivi mobili e strutturali per ricavare sistemi di movimenti ispirati dall'ameba e ricavati da reazioni chimiche.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Dispositivi robotici per applicazioni biomediche. Il sistema nervoso centrale è un ambiente di applicazione di grande interesse, specialmente per l'elevato numero di patologie debilitanti. All'interno di questo ambito è stata avviata un'indagine per una piattaforma per la neurochirurgia assistita da robot interfacciato a calcolatore; quest'ultimo si basa su un braccio robotizzato leggero (LWR – Lightweight Robotic arm) dotato delle potenzialità per favorire l'interazione del robot e l'integrazione efficace tra l'attività umana e quella robotica. Alcuni moduli addizionali sono rivolti al controllo del robot e all'interfaccia uomo-macchina, strumentazione per l'intervento e elaborazione di dati (analisi di immagine pre-operazione e nel corso dell'intervento localizzazione e pianificazione del tracciato). Relativamente alle nuove strumentazioni, è stata sviluppata una sonda flessibile per interventi, al cervello, all'interno del sistema ventricolare cerebrale.

Tra i più importanti risultati ottenuti nel corso dell'esercizio: implementazione dell'architettura di controllo della spina dorsale; consolidamento di strategie dinamiche di compensazione per un controllo accurato del LWR basate su un controllo ottico, ricostruzione virtuale di ambiti anatomici estesi, progettazione concettuale della sonda, progettazione preliminare di una interfaccia per una neuro-endosonda commerciale. Inoltre approcci di modellizzazione bio-fluidica sono perseguiti, soprattutto per indagare le dinamiche del fluido cerebrospinale, con i processi di trasporto associati. Nel corso dell'anno sviluppo di un modello analitico di flussi pulsanti in casi circolari, sviluppo di un modello numerico/analitico per la propagazione pulsante di flussi in vasi ellittici.

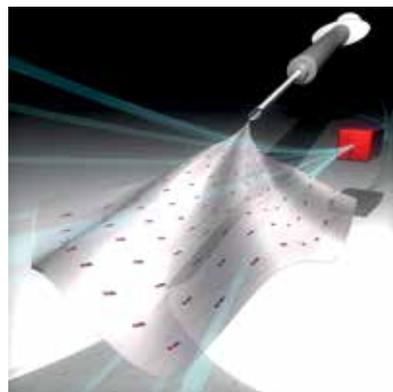
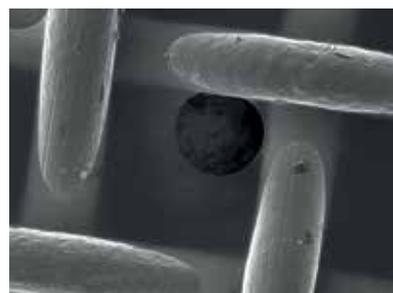
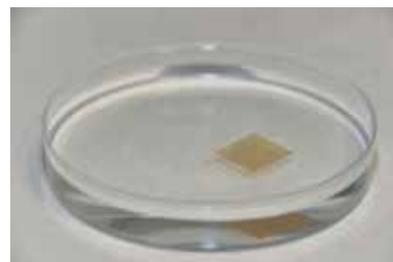
Piattaforma Smart materials

Nell'ambito di questa piattaforma, le attività sono state principalmente rivolte allo studio e allo sviluppo di nuovi materiali strutturali, attivi e sensitivi da destinare ad applicazioni di microbiorobotica e strumenti miniaturizzati. Le attività di ricerca sono state organizzate su tre filoni considerate come strategiche: Polymeric Functionalised Nanofilms (nanofilm polimerici funzionalizzati), Active Smart Polymers (polimeri attivi intelligenti), Smart Biointerfaces (interfacce di origine e/o applicazioni biologica). La ricerca effettuata in tutti e tre i settori è stata particolarmente generosa in termini di produzione di risultati (pubblicazioni, conferenze e brevetti).

Functional nanofilms. I nanofilm sono pellicole di origine polimerica, normalmente abbastanza estese (fino a decine di cm²) e con uno spessore dell'ordine di 10-100 nanometri. Le caratteristiche di queste strutture li rendono idonei a diverse applicazioni come dispositivi elettrochimici e sensoristica chimica, biologico nanomeccanici. Tra le più interessanti proprietà che i nanosheet inoltre possono offrire vi sono la biocompatibilità, la flessibilità, e la possibilità di trasportare medicinali per un rilascio controllato. Sono stati inoltre introdotti recentemente in ambito medico per la suturazione di incisione derivante da intervento chirurgico, sia aperto che in laparoscopia, in qualità di nano-cerotto o come aggiunta alle tradizionali suture su tessuti bagnati. In questo ambito generale, l'attività di ricerca di CMBR si è concentrata su alcuni nanocomposti raggiungendo notevoli risultati nei seguenti ambiti:

Nanofilm in poliacido lattico (PLA e PLLA) contenenti nanoparticelle di ossido di ferro superparamagnetico (SPIO). Il film risultante può essere controllato a distanza con campi e gradienti magnetici, aprendo la strada a nuovi scenari di applicazione in campo biomedico su cui sono già state eseguite delle dimostrazioni sia concettuali che pratiche. Nel corso dell'anno è stata fatta un'approfondita caratterizzazione meccanica di questa pellicola.

Nanofilm conduttivo in PEDOT:PSS SPIO. Questo composto ha mostrato una interessante capacità come rilevatore di umidità



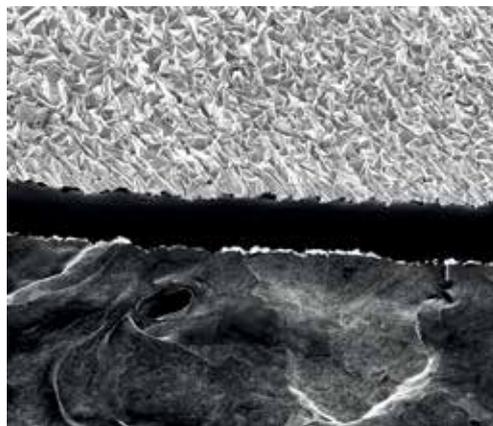
Nano-film biopredisposto. È stata esplorata la possibilità di sviluppare la modellizzazione di proteine mediante metodologie di stampaggio a getto di inchiostro su questa pellicola, con un risoluzione di decine di nanometri, aprendo la dimostrazione a un utilizzo di questi film come bio-interfaccia.

Nanofilm di polielettrolita per il rilascio di farmaco. L'uso di nanofilm di polielettrolita come involucro di farmaci è stato proposto per il rilascio mirato e controllato. Una prima dimostrazione dell'efficacia di questa tecnologia è stata convalidata da test dedicati.

Nanofilm in PLA come involucro di nanoparticelle di silicio (contenuto) e oro (guscio). Questo nanofilm nanocomposto è stato studiato per applicazioni di ipertermia. Il vantaggio di base di questa tecnologia è quello di permettere una migliore localizzazione del riscaldamento della porzione di tessuto, rispetto al tradizionale uso dell'ablazione mediante laser.

Smart Polymer Actuators. Gli attuatori rappresentano il collo di bottiglia di numerose applicazioni di robotica, specialmente nell'ambito della micro robotica e di quella biomimetica. Gli attuatori attualmente disponibili sono per lo più elettromagnetici e offrono un range di performance inferiore a quella data dai muscoli naturali. Le limitazioni più ricorrenti riguardano molti ambiti, tra cui l'inerzia, il controllo della rigidità e il bilancio energetico. Negli ultimi anni nuove e promettenti tecnologie sono emerse, aprendo il campo a nuove possibilità per colmare il divario che intercorre tra l'attuazione elettromeccanica e i muscoli naturali. I polimeri intelligenti, dotato di un range pressochè infinito di capacità di essere modificati per individuare le proprietà desiderate e la loro facile produzione rappresentano tecnologie chiave per l'attuazione in ambito di micro robotica.

In quest'ottica la ricerca è stata orientata a studiare nuovi paradigmi di attuazioni basandosi su polimeri conduttivi elettro-ione (PEDOT:PSS) e compositi elastomeri a cristalli liquidi (LCE). In particolare è stato proposto e realizzato un attuttore bimorfo basato su film composito ultra sottile in PEDOT:PSS. Il principio di funzionamento dell'attuttore si basa sull'attivazione elettrochimica completamente reversibile del PEDOT in ambiente liquido con un voltaggio molto basso (<1 V), caratteristiche che aprono nuove promettenti possibilità di realizzazione di microrobot e micro strumenti. In parallelo, CMBR sta studiando nuove metodologie di trasduzione in LCE, accoppiando film polimerici conduttori come elettrodi sulla superficie degli elastomeri, garantendo un potere di attuazione più efficace e effettivo.



4.2.18 CLNS - Roma

Il Center for Life Nanoscience è un Centro di Ricerca aperto dall'IIT in collaborazione con l'Università di Roma "La Sapienza" secondo accordi presi nel 2011 che individuano in due progetti di ambito biomedico l'attività scientifica. Il primo progetto intende indagare i disordini degenerativi neuro-muscolari, intesi come condizioni ereditarie e occasionali, caratterizzate dall'incrementale malfunzionamento del sistema muscolare; il secondo affronta il tema dei tumori cerebrali.



Il piano di ricerca mira più precisamente:

- Allo studio dei processi molecolari, cellulari e tissutali che intervengono nell'omeostasi e la differenziazione del sistema neuro-muscolare e la comprensione dei loro errori in presenza di condizioni patologiche. Queste attività saranno effettuate sfruttando le più recenti scoperte in ambito di neurobiologia molecolare e i più recenti apporti derivanti dal settore delle bio- e delle nano-tecnologie. Più in particolare, i disturbi neuro-muscolari, come la sclerosi laterale amiotrofica, saranno usati come sistemi modello per analizzare i processi sottostanti la degenerazione neuronale e la funzione muscolare.
- A cogliere il meccanismo di mutua comunicazione che si presume esista tra le cellule staminali tumorali (CSC)

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

e la neoangiogenesis (la proliferazione di vasi sanguigni che alimentano le CSC) e studiare la dinamica della popolazione delle CSC. Questo progetto adopererà e svilupperà tecnologie di visualizzazione molecolare in vivo per favorire l'individuazione di tumori nel corso di attività chirurgiche coinvolte nei trattamenti dei tumori al cervello e nelle operazioni di diagnosi e successive procedure, con un'enfasi sulla visualizzazione, di CSC, basata su meccanismi di puntamento, di specifici marcatori, secondo meccanismi dipendenti da nanoparticelle multifunzionali.

Questi progetti potranno contare sulla presenza di una piattaforma tecnologica all'avanguardia con funzioni di Genomica, Bioinformatica e Microscopia e per il loro contenuto avanzato garantiranno lo sviluppo di metodologie e strumentazioni innovative.

Nel corso del 2012 il centro è stato sottoposto a un intenso lavoro di ristrutturazione dei locali identificati con l'Università. Le attività di reclutamento del personale sono tuttora in corso e sono state già avviate attività preliminari di ricerca con relative pubblicazioni.

4.2.19 CAHBC - Napoli



Il Center for Advanced Biomaterials for Health Care (CAHBC) è un centro di ricerca che l'IIT ha aperto in collaborazione con il CRIB (Centro di Ricerca Interdipartimentale sui Biomateriali) dell'Università Federico II di Napoli e dedicato alla ricerca nel campo dei nuovi biomateriali, disegnati ed ingegnerizzati tramite le tecnologie innovative per integrare logiche biologiche e da destinare alla applicazione biomedica e biotecnologica.

Il Centro ha una sede individuata alla fine del 2010 e il suo allestimento è completato: il 2012 può essere considerato un anno in cui è stato possibile dedicare maggiore attenzione alle attività di ricerca rispetto al tempo e all'impegno da dedicare per porre le condizioni necessarie a effettuarle. Anche il reclutamento di ricercatori e figure di supporto ha seguito con un leggero ritardo le previsioni effettuate e l'organico è completo.

Di seguito una sintesi delle attività di ricerca compiute nel corso del precedente esercizio, raggruppate per denominazione interna:

Cell instructive Materials (CM)

Le attività di questa area vertono sulla piattaforma di *Smart materials* del piano scientifico dell'IIT. Nello specifico, questa piattaforma intende chiarire gli effetti dei segnali fisici e chimici sul comportamento cellulare, al fine di poter sviluppare delle piattaforme bioattive capaci di governare in modo completo l'esistenza delle cellule e di conseguenza migliorare in modo efficace le attività sperimentali di creazione e rigenerazione di tessuti e organi. Durante l'esercizio le attività si sono dedicate ai tre seguenti aspetti:

- i. definizione delle condizioni ottimali per far accadere segnali biochimici/biofisici all'interfaccia tra cellule e materia, in modo da controllare e guidare l'evoluzione delle cellule mediante lo scambio di segnali tra la materia e il citoscheletro
- ii. sviluppo di un sistema per la progettazione integrata per la fabbricazione di impalcature tridimensionali funzionali per la trasmissione di segnali bioattivi;
- iii. generazione di tessuto organotipico in vitro con verifica interazioni tra tessuto e stimoli esogeni.

Transendothelial Nanoshuttle (TeNSs)

Le attività sviluppate hanno una rilevanza sulla piattaforma EHS del piano scientifico IIT: Nell'ambito dello sviluppo di nanomateriali, è stata rilevata la capacità di particolari forme di trasmettere segnali attivi capaci di attivare particolari sensori molecolari o cellule specifiche; contemporaneamente però sono sorte crescenti preoccupazioni circa i rischi che questi oggetti possono suscitare. In questo ambito, questo progetto di ricerca intende creare e caratterizzare dei vettori nanometri (*nanoshuttle*), sicuri da un punto di vista ambientale, per trasmettere farmaci attraverso il BBB (Blood Brain Barrier - Barriera emato-encefalica, una unità con la funzione di protezione del tessuto cerebrale dagli elementi nocivi (p. es. chimici) presenti nel sangue pur tuttavia permettendo il passaggio di sostanze necessarie alle funzioni metaboliche). Seguendo questo scopo, le attività si sono concentrate nello sviluppare processi proprietari per produrre nano oggetti sia nella forma di *nanocavities*

(NC) che di *multilayered nanoparticles* (NP). Entrambi i processi hanno mostrato una elevata consistenza e le particelle prodotte hanno una stabilità rimarchevole; in parallelo, l'azione sulla superficie delle NP ha reso possibile l'attraversamento delle membrane cellulari. I temi approfonditi hanno riguardato:

- almeno due processi completi per la creazione di NC con possibilità di regolare le caratteristiche fisiche delle NC realizzate
- analisi delle funzionalizzazione della superficie delle NP e analisi degli effetti su cellule dell'assorbimento di NP

3D lab

Le attività sviluppate in questo ambito sono strettamente congiunte con gli obiettivi definiti nella piattaforma D4 del piano scientifico IIT. L'attenzione è stata rivolta alla progettazione di sonde su scala del micro e submicron e allo sviluppo di un sistema microfluidico di lettura per rilevare proteine, virus e oligonucleotidi in concentrazioni dell'ordine zeptomolare. Le attività hanno riguardato:

- procedure innovative per la selezione di molecole da destinare alle catture mirate;
- sviluppo di materiali avanzati per la *Multiplex detection*;
- sistemi integrati per la lettura dei risultati analitici.

Computation

Gli sforzi sono stati dedicati alla realizzazione:

- di una piattaforma di simulazione di interazioni molecolari;
- di protocolli computazionali generali per la progettazione di biosensori ottici in ambienti complessi.



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.2.20CBN - Lecce



Nel corso dell'esercizio appena trascorso, le strutture dedicate alla ricerca sono state potenziate grazie ai fondi ricavati in modo competitivo. I lavori hanno interessato la camera pulita (*clean room*), le strutture dedicate alle attività di produzione e caratterizzazione in ambito nano (*nanofabrication facilities*), la strumentazione, con un particolare attenzione ai dispositivi dedicati all'indagine visiva (*nano-imaging facilities*). In particolare è stato acquistato un *Focused Ion beam system* (FIB) e un *time-gated STED confocal microscope*. Il complesso di attività messo in opera renderà, a completamento di opera, i laboratori del CBN tra i più avanzati in Italia e in Europa.



Il reclutamento del personale ha proseguito secondo le programmazioni definite nel momento di costituire il centro, ulteriormente rafforzato dagli apporti dati dai progetti acquisiti.

La seguente trattazione riepiloga l'attività di ricerca svolta, differenziando per piattaforma di ricerca IIT.

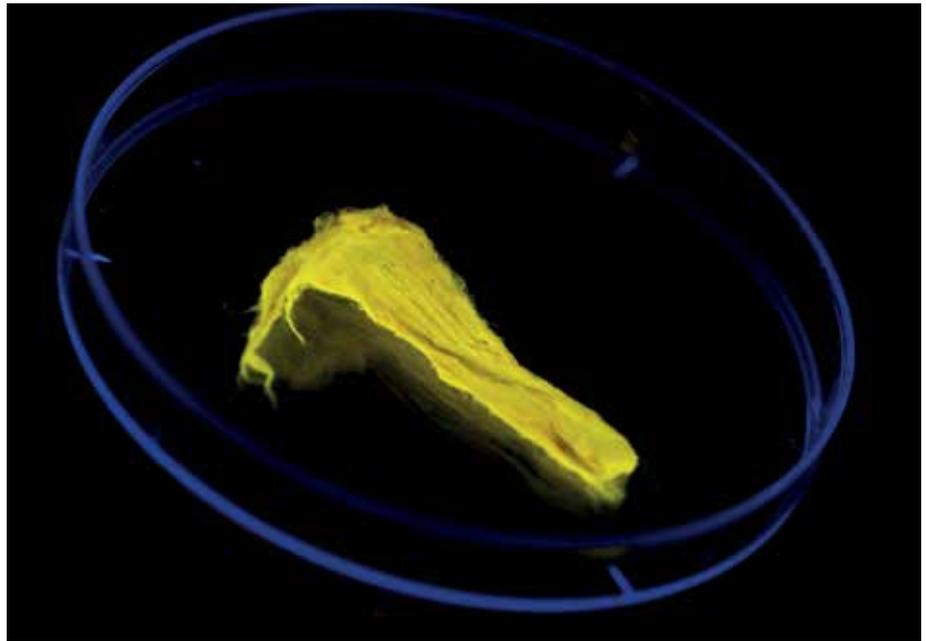
EHS

Le attività di ricerca in ambito di nano tossicologia sono state ulteriormente portate avanti e consolidate, conferendo all'IIT un'evidente supremazia a livello nazionale ed un ruolo sempre più rispettabile sia in Europa che al Mondo. A fianco delle pubblicazioni scientifiche di primo livello, CBN è entrato a far parte di due importanti consorzi europei, entrambi finanziati a livello comunitario dai progetti ITS-Nano e NanoReg, che stanno convergendo per lo sviluppo della "nano-regulation", lo sviluppo di linee guida specifiche da inserire nelle prossime attività legislative della Comunità Europea. In questo ambito, il gruppo di ricerca ha lavorato per utilizzare i nano-materiali sviluppati nei laboratori del CBN come banco di riferimento per gli esami di nano-tossicologia a livello europeo, conseguendo nel consorzio NanoReg un primo risultato nel vedere adottate

alcune delle nano particelle (NP) sviluppate come materiale di riferimento per i test.

CBN si è inoltre aggiudicata il progetto *flagship* Nanomax, avviando attività di ricerca nell'ambito della "nano diagnostica"; a questo fine sono state sviluppate diverse procedure di approccio per definire analisi diagnostiche basate sui nano-materiali di elevata qualità di proprietà del laboratorio combinati con diverse strategie di potenziamento del segnale. Il complesso di attività ha permesso infine di proporre due nuovi progetti per un finanziamento esterno.

In ambito scientifico è stato portato avanti il lavoro derivato dalla scoperta del primo organismo recante una mutazione genetica indotta da nano-materiale, denominata "NM-mut", con la dimostrazione di interessanti effetti genotossici in presenza di altre nano-particelle; in particolare è stata dimostrata sia *in vitro* che *in vivo*, in presenza di punti quantici (QD - quantum dot) di realizzati con semiconduttori, gli effetti tossici e genotossici ascrivibili a effetti di superficie e riconducibili alla



degradazione *in situ* delle NP con il conseguente rilascio di ioni tossici di cadmio. Grazie a questi risultati e alla collaborazione con altri istituti di ricerca è stato possibile dimostrare che QD realizzati con diverso materiale interno (privo di cadmio) possono essere un'alternativa sicura per applicazioni biomediche.

Un secondo risultato è stato l'aver mostrato che la Geno-tossicità indotta da nano-particelle su organismi può portare, nella loro progenie, alla generazione di organismi mutati. Queste ramificazioni derivate sono state inizialmente stabilizzate nei laboratori e poi caratterizzate grazie a collaborazioni con un altro istituto di ricerca nazionale di rilievo. Un aspetto interessante è stato ottenuto nella dettagliata caratterizzazione della lesione genetica derivata dall'esposizione alle nano-particelle del QD e l'apprendere che il contatto con questi materiali comporta una cancellazione profonda e ampia nel genoma dell'organismo. Analogamente è stato possibile dimostrare che NP di silice pure, stabili e monodisperse non sono tossiche per le colture cellulari, rendendole candidati ideali quali nano-trasportatori in numerosi contesti, ivi incluso la transfezione di geni o il loro silenziamento.

L'attività di ricerca ha infine reso possibile isolare un meccanismo generale alla base della tossicità delle nanoparticelle, e questo è il risultato scientifico più importante di tutto l'esercizio per questa piattaforma. Questo meccanismo, denominato effetto LETH (*lysosome-enhanced Trohan horse*) permette di predeterminare la nano-tossicità o bio-compatibilità di un'ampia gamma di NP e guida la progettazione e lo sviluppo di nano-materiali più sicuri.

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Energy

Le attività di ricerca si sono assestate su due macro aggregati: materiali innovativi, organici e ibridi, per lo sviluppo di dispositivi fotovoltaici di terza generazione è il primo, mentre il secondo si rivolge a strutture fotoniche avanzate da adottare in sistemi di calcolo ottici a basso consumo di nuova generazione.

In ambito fotovoltaico l'attività è stata impostata in modo da coprire un ampio spettro di attività che vanno dalla comprensione dei fenomeni fisici su scala nanometrica fino allo sviluppo di soluzioni a larga scala per i processi di fabbricazione. I passi più rilevanti sono stati:

- sviluppo di foto-elettrodi nano-strutturati ad alta efficienza per Dye Sensitized Cell (DSC) su sostrati vetri;
- sviluppo di piatti in anodo-carbonio come contro elettrodi per DSC con processi a basso costo e strutture flessibili ad alta efficienza;
- sviluppo di dispositivi basati su materiali smart photovoltachromic;
- sintesi di elettroliti semi-solidi altamente stabili, basati su gel polimerici opportunamente funzionalizzati e destinati a DSC;
- sviluppo di ibridi organici/inorganici basati sulla perovskite come nuovo materiale attivo;
- sviluppo di celle solari derivate da polimeri;
- sviluppo di celle solari derivate da nanocristalli colloidali.

Relativamente alle strutture fotoniche, le attività iniziate negli esercizi precedenti sui condensati di polaritoni sono state

portate avanti con lo scopo ultimo di impiegare i fluidi quantistici di polaritoni, generati in diverse microcavità, in dispositivi di calcolo ottici, privi di componenti elettronici. I risultati conseguiti sono stati la realizzazione di laser, transistor e amplificatori, interruttori ultrarapidi e, infine, porte logiche tutti a derivazione di polaritone. Nel corso dell'anno è stato realizzato il laboratorio di spettroscopia per effettuare le misurazioni sui superfluidi a polaritoni in microcavità planari di semiconduttori a partire da strumenti derivati da materiale inorganico. È stata infine realizzata una linea di ricerca mirata alla realizzazione di condensati di polaritone e impiego di laser in microcavità semiconduttrici organiche.

Robotics/MEMS

Le attività di ricerca sono state sviluppate su due filoni:

- i. MEMS per applicazioni robotiche e energia;
- ii. trasduttori per la rilevazione di segnale sinaptico.

Nel primo caso l'attività ha generato un vasto insieme di risultati, anche sulla scorta di quanto messo in piedi nei precedenti esercizi. Tecnologia MEMS dura e flessibile è stata applicata alle cellule ciliate artificiali per realizzare sensori di movimento di fluidi in applicazioni subacquee. Un particolare MEMS impermeabilizzato è stato



messo a disposizione del progetto europeo FILOSE, ottenendo eccellenti valutazioni. È stato realizzato un dispositivo con un approccio bio-mimetico, basato su una stringa di sensori in sequenza. È stata infine realizzata una sonda-cantilever in PDMS (Polidimetilsilossano) per studiare le proprietà elettromeccaniche delle cellule ciliate di rane toro. Sono stati inoltre realizzati MEMS morbidi per impiegarli nella sensoristica tattile, capace di rilevare forze di pressione e di tensioni taglio, e nella realizzazione di dispositivi di lettura tattile per non vedenti e per la riabilitazione neuronale. Questi dispositivi sono stati realizzati a partire da compositi piezoelettrici nitrato di Alluminio (AlN), substrati in silicio o in Kapton e membrane nano composite magnetiche. Sono stati infine realizzate matrici di sensori a forma di cono, ottenuti mediante tracciamento superficiale di profili (patterning) in AlN su substrato resiliente di kapton. Questa tecnologia si rileva come valida piattaforma multifunzionale sensoristica per segnali statici e dinamici, grazie alla combinazione di proprietà piezoelettriche e *flexoelectricity* ricavate nelle strutture. Sono stati realizzati prototipi di MEMS quali immagazzinatori di energia, basati sia su silicene che in kapton.

Nel secondo caso, sono state inoltre perseguite diverse strategie mirate alla realizzazione di trasduttori per la rilevazione di trasmissione di segnali sinaptici:

- nanostrutturazione di matrici di multielettrodi (MEA);
- trasduttori neuronali HEMT operanti in liquidi e accoppiati a antenne a radiofrequenza;
- materiali nanocomposti o nanostrutturati per la registrazione di attività neuronale rilevabile nelle radio frequenze.

Sono stati realizzati e testati in vivo con diverse procedure numerosi saggi a matrice, grazie anche alla collaborazione con un centro di ricerca internazionale.

Computation platform

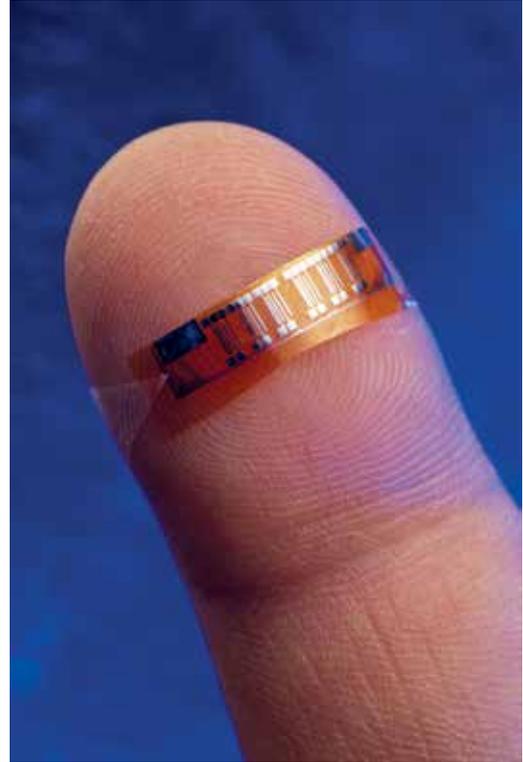
Le attività sono state focalizzate nelle tre seguenti aree:

- i. sviluppo di metodi DFT (Density Functional Theory);
- ii. sviluppo di rappresentazioni di segnale secondo il *multiscale approach*;
- iii. modellizzazione delle proprietà elettroniche e ottiche di diversi nano-sistemi. Le attività sono connesse con l'avanzamento sperimentale, dando origine a interessanti lavori.

Smart materials platform

Le attività di ricerca hanno consolidato i risultati realizzati in passato. In particolare:

- i. fabbricazione e caratterizzazione spettroscopica di nanofibre polimeriche realizzate con tecnica *electrospinning*. Questo metodo permette la realizzazione di nanostrutture unidimensionali, di possibile impiego in fotonica, opto- e nano-elettronica e sensoristica. Approcci innovativi sono stati introdotti per la fabbricazione e la deposizione su architetture predefinite.
- ii. realizzazione di innesti vascolari e muscolari. Sono state realizzate diverse tecnologie su scala micrometrica e nanometrica da applicare nel campo della biologia cellulare, l'analisi biochimica e la sintetizzazione di tessuto biologico. Una parte delle attività sono state rivolte alla fabbricazione di strutture capaci di replicare funzioni biologiche con crescente complessità e vascolarizzazione per riparare o sostituire tessuti naturali danneggiati. I campi indagati hanno incluso *electrospinning*, *soft lithography*, *solvent cast technology*.



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.3 Progetti SEED

I progetti SEED sono progetti di ricerca finanziati dall'IIT e sviluppati da ricercatori esterni alla Fondazione. Ciascun progetto ha una durata massima di tre anni e deve sviluppare un tema di ricerca attinente al piano scientifico 2009-2011 dell'IIT. Lo scopo principale dell'iniziativa è stato di attivare canali inesplorati dall'impianto operativo messo in atto dalle strutture di ricerca dell'IIT a valle della stesura del piano scientifico.

Il bando per la raccolta dei progetti è stato pubblicato nel 2009 e nel corso del 2010 sono partite ben 37 iniziative. Nel corso dei successivi esercizi tutti i progetti hanno regolarmente sottoposto i relativi report di avanzamento annuale e con il passato esercizio hanno concluso le attività. Il report conclusivo sarà oggetto di ulteriore approfondimento da parte del CTS.

4.4 Progetti esterni

Nel corso del 2012 si osserva che i ricercatori IIT incrementano ulteriormente le buone prestazioni ottenuti negli anni passati nell'acquisizione di progetti finanziati da soggetti esterni su base competitiva. È stato infatti raddoppiato rispetto al 2011 il finanziamento da progetti nell'ambito del 7° Programma Quadro dell'Unione Europea (25 nuovi progetti). Si rilevano buone performance anche nell'ambito dei bandi nazionali (Progetti Bandiera/FIRB/POR Piemonte e Lombardia) e delle fondazioni no profit (Telethon/CARIPOLO/Fondazioni estere)

	Portafoglio progetti al 31.12.2011 (A)	Progetti acquisiti 2012 (B)	Avanzamento a dicembre 2012 (C)	Portafoglio progetti al 31.12.2012 (A)+(B)-(C)
	Finanziamento	Finanziamento	Finanziamento	Finanziamento
Europei	12.854.395,00	10.166.505,00	3.112.438,00	19.908.462,00
Fondazioni No Profit	1.575.318,24	371.158,00	653.255,93	1.293.220,31
Ministeri	21.295.517,00	2.352.008,00	7.279.919,85	16.367.605,15
Altri enti	484.068,67	376.910,00	237.661,28	623.317,39
Commerciali	1.009.807,00	3.704.212,00	901.575,00	3.812.444,00
Totale	37.219.105,91	16.970.793,00	12.184.850,06	42.005.048,85

Nota: l'avanzamento a dicembre 2012 si riferisce ad impegni di spesa assunti per l'acquisizione di strumentazione e costi operativi inerenti ai progetti; l'effetto contabile è ripartito tra l'esercizio 2012 e successivi in base al criterio della competenza.

4.5 Attività di formazione

Nell'esercizio 2012 la Fondazione ha ulteriormente incrementato l'erogazione di borse di dottorato rispondendo alla mission nei confronti dell'alta formazione. La tabella 2 seguente mostra il numero di borse PhD finanziate dall'IIT, e illustra le variazioni conseguenti alla conclusione dei cicli di dottorato (30 dottorati terminati o interrotti) e l'attivazione di nuove posizioni nei cicli nuovi (107 nuovi ingressi):

Si osserva che a fronte di un incremento netto di 77 posizioni, la movimentazione ha interessato il CRL con 62 ingressi e 26 uscite, mentre il turnover nella rete ha avuto 45 ingressi e 4 conclusioni di dottorato.

	al 31/12/2012	al 31/12/2011
Scuola Normale di Pisa - 2 ciclo	-	1
Scuola Normale di Pisa - 3 ciclo	-	1
Scuola Normale di Pisa - 4 ciclo	2	2
Scuola Normale di Pisa - 5 ciclo	1	1
Scuola Normale di Pisa - 6 ciclo	2	2
Scuola Normale di Pisa aa. 2011/2012	3	4
Università di Genova - ciclo XXIII	-	-
Università di Genova - ciclo XXIV	-	26
Università di Genova - ciclo XXV	51	51
Università di Genova - ciclo XXVI	60	60
Università di Genova - ciclo XXVII	53	-
Politecnico di Milano - ciclo XXV	1	1
Politecnico di Milano - ciclo XXVI	6	6
Politecnico di Milano - ciclo XXVII	16	10
Politecnico di Milano - ciclo XXVIII	2	-
Politecnico di Torino - ciclo XXV	8	9
Politecnico di Torino - ciclo XXVI	4	4
Politecnico di Torino - ciclo XXVII	8	-
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXV	10	10
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXVI	6	6
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXVII	4	4
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXVIII	6	-
Università degli Studi Federico II (NA) - ciclo XXV	2	2
Università degli Studi Federico II (NA) - ciclo XXVI	5	5
Università degli Studi Federico II (NA) - ciclo XXVII	4	-
Università di Pisa - ciclo XXV	2	2
Università di Pisa - ciclo XXVI	2	2
Università di Pisa - ciclo XXVII	2	-
Università di Pisa - ciclo XXVIII	4	-
Università del Salento - ciclo XXV	15	15
Università del Salento - ciclo XXVI	3	3
Università del Salento - ciclo XXVII	5	-
Università degli studi di Trento - ciclo XXVI	2	2
Università degli studi di Trento - ciclo XXVII	1	1
Università degli studi di Trento - ciclo XXVIII	1	-
Università di Milano - ciclo XXVII	8	2
Università di Milano - ciclo XXVIII	6	-
Università La Sapienza -Ciclo XXVII	2	2
Università di Padova	1	-
Università degli studi di Siena - ciclo XXVII	2	-
Università degli studi di Siena - ciclo XXVIII	1	-
Totale	311	234

Tabella 2 - Numero di borse di dottorato per istituto

5. Risorse Umane e Organizzazione

Nel corso del 2012 le risorse umane della Fondazione sono cresciute di circa il 23%. Questa crescita ha permesso il sostanziale completamento dello staff di ricerca ed amministrativo dell'Headquarter di Genova e della maggior parte dei Centri di Ricerca costituiti sul territorio nazionale, oltre allo start-up del Centro di Ricerca di Roma presso l'Università La Sapienza, costituitosi formalmente a metà dell'anno 2011.

5.1 Dipendenti e collaboratori

Il numero di risorse umane della Fondazione è passato da 677 unità al 31/12/2011 a 832 unità al 31/12/2012, a cui vanno sommati i dottorandi di ricerca (311 nel 2012).

I 2 dipartimenti di Robotica, denominati Robotics, Brain and Cognitive Sciences (RBCS) ed Advanced Robotics (ADVR), hanno stabilizzato il loro numero di addetti; nell'anno 2012 è stata sviluppata la iCub Facility, quale integratore della ricerca tecnologica di IIT nell'ambito della piattaforma del robot umanoide iCub; il Dipartimento Neuroscience and Brain Technologies (NBT), a seguito della valutazione da parte del Comitato Tecnico Scientifico svoltasi nell'anno 2011 ed in attuazione delle indicazioni fornite dai valutatori, è stato riorganizzato in due settori scientifici denominati NBT-NSyn e NBT-Ntech; il dipartimento Drug Discovery and Development (D3) è stato sottoposto alla valutazione del Comitato Tecnico Scientifico durante l'anno 2012 ed ha consolidato l'attività di hiring, portando il proprio personale da 68 a 85 unità. Le Facilities di Nanophysics (NAPH), Nanochemistry (NACH), Nanostructure (NAST) e Pattern Analysis and Computer Vision (PAVIS) hanno a loro volta incrementato il personale, a seguito dello sviluppo di alcune piattaforme scientifiche e di vari progetti esterni, passando da 95 addetti al 31/12/2011 a 148 addetti al 31/12/2012. Nel corso dell'anno 2012 si sono consolidate 3 Facilities di servizio all'attività di ricerca (Stabulario, Servizi di Neuroscienze ed Officina Meccanica), composte complessivamente da 26 unità.

Quasi tutti i Centri di Ricerca hanno ultimato le attività di hiring, terminando così la fase di start up, portando il numero complessivo delle risorse umane dalle 293 unità del 31/12/2011 alle 411 unità del 31/12/2012. Presso i Centri di Ricerca di Napoli e Lecce sono state avviate durante l'anno 2012 le attività previste dai PON, di cui sono assegnatari. Durante l'anno si è avviata concretamente la fase di start-up del Centro di Ricerca denominato Center for Life NanoScience, costituito nel 2011 a Roma in collaborazione con l'Università La Sapienza, e che ha raggiunto l'organico ancora parziale di 21 persone. Durante l'anno 2012 è proseguita l'attività di ricerca presso BCMSC di IIT@Parma, ove il personale è passato da 5 a 6 unità. Inoltre l'attività congiunta di ricerca tra IIT e MIT di Boston è stata consolidata con l'implementazione dell'Agreement in corso, comportante un incremento dell'attività scientifica congiunta e un impegno di personale di IIT pari a 8 unità al 31/12/2012.

Sempre nel corso del 2012 è stata avviata l'attività congiunta di ricerca tra:

- IIT ed Harvard con l'impegno di una unità di personale al 31/12/2012;
- IIT, l'Università degli Studi di Firenze, il laboratorio Europeo Spettroscopie Nonlineari ed il Max Planck Institute of Quantum Optics, tramite la stipula di un Cooperation Agreement il cui start up avverrà nell'anno 2013 con l'assunzione di due ricercatori.

Per contro si segnala che:

- l'organico dei Senior Researcher è calato di 2 unità, per effetto di contratti cessati alla naturale scadenza;
- l'organico dei responsabili di laboratorio è calato di una unità, in seguito a dimissioni volontarie.

Per tutte le altre figure professionali sono stati rilevati solo incrementi di organico.

La Tabella 3 riporta, per area e per livello di inquadramento, la ripartizione dell'organico.

Oltre al personale suddetto, vanno considerati 311 dottorandi di ricerca (o PhD Students) che, ancorchè non rientrano in termini tecnico-giuridici né tra i collaboratori né tra i dipendenti, svolgono la loro attività a tempo pieno presso l'headquarter di Genova ed i Centri di Ricerca IIT e sotto la supervisione, come tutor, di ricercatori dell'Istituto. Il numero dei PhD Students è notevolmente incrementato nell'anno 2012, passando da 234 a 311 unità al 31/12/2012.

Categoria	Ricerca	Amministrazione Governance e Controllo	Totale	Unità al 31/12/11
Direttore /Coordinatori	20	0	20	19
Responsabile di Laboratorio	0	0	0	1
Senior researcher	34	0	34	36
Team leader	93	0	93	85
Researcher/Technologist	32	0	32	2
Post doc	307	0	307	250
Fellow	69	0	69	55
Tecnici	123	41	164	137
Amministrativi	42	71	113	92
Totale	720	112	832	677

Tabella 3 - risorse umane per categoria al 31/12/2012

Coerentemente con gli obiettivi di eccellenza perseguiti dalla Fondazione, le modalità di assunzione delle risorse sono state identiche a quelle utilizzate per il 2011: le selezioni del personale sono avvenute su base competitiva a livello internazionale e sono state effettuate da gruppi composti dai Direttori di Ricerca, dal Direttore Scientifico, dalla Direzione Risorse Umane e Organizzazione e dalla Direzione Generale.

L'anno 2012 è stato teatro di alcune importanti innovazioni metodologiche che vedranno la loro fase di concreta attuazione nel corso del 2013:

- è stato definito il career path scientifico per le figure senior, mediante la previsione delle posizioni tenured e del correlato processo di Tenure Track. In tale contesto si è disegnato il ruolo sempre più rilevante dei valutatori esterni tramite la selezione di scienziati di fama internazionale, come da best practice internazionali.
- Si sono ridefiniti i processi di valutazione degli scienziati in senso lato, sia per le attività di ricerca e selezione, come per i percorsi di promozione e rinnovo contrattuale, fino al processo di appraisal per il riconoscimento dei bonus previsti contrattualmente.
- In seguito all'entrata in vigore della Riforma del mercato del lavoro (cd. Legge Fornero), si è rivisitata l'intera strategia contrattuale, con la conseguente revisione delle griglie retributive, della policy e del regolamento del personale.

Nel corso del 2012 il personale di ricerca è stato di norma assunto mediante la definizione di un progetto di ricerca la cui durata varia da 4 a 5 anni; il personale tecnico ed amministrativo è invece assunto con contratto di lavoro subordinato, nel rispetto della normativa che disciplina la materia.

Durante l'anno 2012 il numero di rapporti di lavoro a tempo indeterminato è passato da 72 a 179, indice della stabilizzazione del lavoro in Fondazione.

Nel corso dell'anno è stata effettuata l'assunzione di due dirigenti, selezionati ed individuati durante l'anno 2011, presso la Direzione Trasferimento Tecnologico e la Direzione Acquisti.

Inoltre la Fondazione ha nominato dei Deputy Directors del Direttore Scientifico nelle seguenti aree: Outreach, Funzionamento della rete, Sviluppo delle Risorse Umane Scientifiche, Programmi Europei e rapporti con altri enti di ricerca.

Nella successiva tabella è illustrato, per ciascuna area, il personale per tipologia contrattuale, con l'evidenza delle unità di personale i cui costi sono coperti dal contributo pubblico annuale previsto dalla Legge

5. Risorse Umane e Organizzazione

Segue

Tipologia contrattuale	Ricerca		Amministrazione, Governance e Controllo	Totale	Risorse Umane (unità) coperte dal contributo pubblico annuale (*)	Unità al 31/12/2011
	IIT - GENOVA	IIT CENTRI DI RICERCA				
	UdR e Facilities	Centri di Ricerca				
Tempo indeterminato	93	6	80	179	178	72
Tempo determinato	38	30	27	95	91	152
Contratti a progetto	292	258	5	555	455	450
Distacchi da altri enti	0	1	0	1	1	1
Altro	0	2	0	2	0	2
Totale	423	297	112	832	725	677
	720					

Tabella 4 - Risorse Umane per tipologia contrattuale al 31/12/2012

(*) dal conteggio sono escluse 24 unità di collaboratori esterni, ossia figure scientifiche che svolgono attività per la Fondazione IIT in forma non esclusiva, di durata e compenso limitati.

Durante l'anno 2012 hanno dato le dimissioni 2 dipendenti e 33 tra ricercatori e collaboratori. Sono terminati senza rinnovo alla scadenza naturale i contratti di 66 ricercatori e 2 dipendenti.

Alla data del 31/12/2012 il personale scientifico della Fondazione è composto come segue:

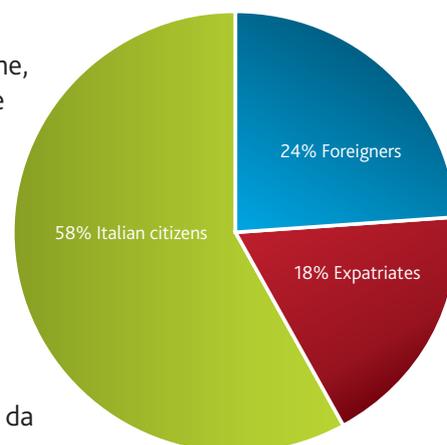
- per il 24% di nazionalità europea ed extra-europea (per un totale di 39 nazionalità diverse);
- per il 18% di ricercatori italiani rientrati dall'estero;
- per il 58% di ricercatori italiani provenienti da enti e/o aziende nazionali.

Il grafico a destra illustra quanto sopra descritto.

5.2 Visiting students & researchers

Con l'obiettivo di promuovere la propria attività di ricerca e di formazione, sono presenti presso la Fondazione, oltre al numero di risorse umane sopra esposto, dottorandi e ricercatori provenienti da altri Istituti, che sviluppano temi di interesse per il piano scientifico della Fondazione, la quale concede loro l'utilizzo delle proprie strutture e strumentazioni. In particolare, nell'esercizio concluso il 31/12/2012, hanno collaborato:

- 46 ricercatori e studenti provenienti da Università e Centri di Ricerca europei ed extra-europei;
- 43 ricercatori e studenti provenienti da Università e Centri di Ricerca nazionali;
- 8 studenti in tirocinio formativo provenienti da Università italiane e da Istituti di istruzione superiore;
- 4 tirocinanti extra-curricolari;
- 5 visiting professors provenienti da Italia, Uk, Romania, Argentina e Singapore;
- 98 ricercatori affiliati presso l'Unità di Ricerca di Genova e presso i Centri di Ricerca;
- 51 lavoratori autonomi occasionali impegnati in attività di ricerca svolta all'estero o in attività strumentali alla ricerca;
- 159 invited speakers, provenienti da università e centri di ricerca nazionali, europei ed extraeuropei;
- 174 borsisti iscritti ai cicli XXV, XXVI, XXVII del dottorato di ricerca in Robotica, Neuroscienze e Nanotecnologia, presso l'Università di Genova;
- 137 borsisti iscritti ai cicli di dottorato delle Università di Lecce, Napoli, Torino, Trento, Milano, Roma Sapienza, della Scuola Normale di Pisa e della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che hanno collaborato presso i centri di ricerca di Roma, Napoli, Milano PoliMi, Milano Genomic, Pisa, Pontedera, Torino, Lecce, Trento.



5.3 Quadro generale

La crescita del personale negli ultimi 6 esercizi è stata molto rapida e riflette lo sforzo organizzativo messo in atto per lo sviluppo complessivo della Fondazione. Le tabelle riportate a lato riflettono in sintesi la crescita del numero dei dipendenti, dei collaboratori a progetto e dei dottorandi dal 2006 al 2012.

5.4 Aspetti organizzativi

5.4.1 Organizzazione della struttura scientifica

La struttura scientifica ha mantenuto inalterata la struttura organizzativa che si articola in Dipartimenti, Facilities e Centri della Rete, ai vertici dei quali sono rispettivamente assegnati direttori di ricerca, responsabili di facility e coordinatori.

5.4.2 Governance e Compliance

Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D. lgs. 231/2001

L' IIT ha adottato, nel gennaio 2010, un Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D. lgs. 231/2001 finalizzato a prevenire la commissione dei reati che possono comportare una responsabilità amministrativa (e penale) dell'ente.

Nel corso del 2012, il Comitato Esecutivo ha proceduto al rinnovo dell'Organismo di Vigilanza sul Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo, composto da 4 membri, sia interni che esterni alla Fondazione.

L'Organismo di Vigilanza, nel corso del 2012, si è riunito sette volte ed ha svolto la propria ordinaria funzione di controllo sul Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo adottato dalla Fondazione IIT, relazionando al Comitato Esecutivo sul proprio operato secondo le scadenze convenute.

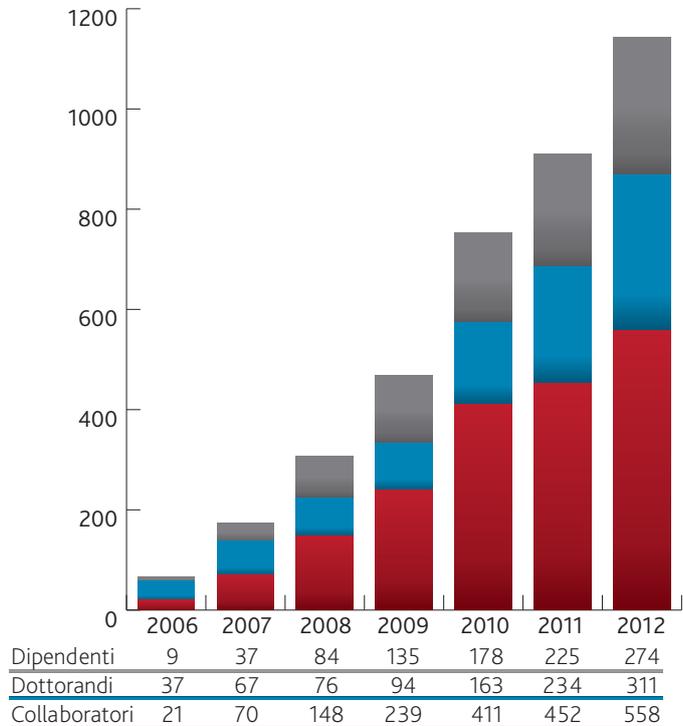
L'attività di controllo dell'Organismo di Vigilanza si è svolta in osservanza alle disposizioni legislative previste dal D. lgs. 231/01, attraverso la verifica dei flussi informativi, l'acquisizione di documentazione ed il costante confronto con i vertici della Fondazione, con i dirigenti ed i responsabili dei principali uffici e funzioni.

L'Organismo di Vigilanza ha inoltre supervisionato le attività di aggiornamento del Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo rese necessarie in funzione degli aggiornamenti normativi nel frattempo intercorsi e di alcune variazioni intervenute negli assetti organizzativi della Fondazione. L'approvazione della nuova versione del Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D. lgs. 231/2001 ad opera del Comitato Esecutivo è avvenuta nell'esercizio successivo, in data 30/1/2013.

Tutela in materia di trattamento dei dati personali

In materia di protezione dei dati personali, con il supporto di una società specializzata individuata all'esito di una procedura di selezione ed in continuità con l'attività di analisi del contesto e risk assessment già realizzata, è stata condotta un'attività di monitoraggio e aggiornamento del sistema di gestione dei dati personali, presso la sede di Genova e presso le sedi operative distaccate, sia in occasione di modifiche alla normativa vigente sia a fronte di variazioni dell'assetto organizzativo della Fondazione nel frattempo intervenute.

Si è poi provveduto all'analisi ed alla risoluzione di singole problematiche, inerenti la corretta applicazione della normativa in materia, che di volta in volta si sono poste.



(dati riferiti al 31/12 dei vari anni)

5. Risorse Umane e Organizzazione

Segue

Infine, si segnala che, a seguito delle semplificazioni introdotte dal Decreto Legge 9 febbraio 2012 n. 5 - convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 6 aprile 2012, n. 82) - al D.Lgs. n. 196 del 30 giugno 2003, "Codice in materia di protezione dei dati personali", è venuto meno, fra gli adempimenti previsti in materia di misure minime di sicurezza, l'obbligo di redigere e aggiornare, periodicamente entro il 31 marzo di ogni anno, il Documento Programmatico per la Sicurezza (DPS).

Tutela della salute e sicurezza sul luogo del lavoro ex D. Lgs 81/08

Relativamente alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori è proseguita l'attività di aggiornamento della valutazione dei rischi e la definizione a livello periferico dell'organizzazione coinvolta nei compiti previsti per legge; sono state definite le figure di preposto della sicurezza ed è proseguita l'attività di analisi dei rischi di mansione di laboratorio; gran parte dell'attività svolta dal Servizio Prevenzione e Protezione con le relative risorse finanziarie è stata finalizzata alla gestione e all'ampliamento dell'organizzazione volta alla tutela sanitaria dei lavoratori operanti e della formazione per la sicurezza.

Contemporaneamente, il Servizio ha dedicato parte dell'attività al controllo e messa in opera di procedure ambientali per il rispetto delle leggi e la verifica sul campo del rispetto delle prescrizioni in tema di gestione dei rifiuti, scarichi idrici, emissioni in atmosfera, in cooperazione e coordinamento con l'Ufficio Tecnico centrale e le sedi periferiche.

Compliance

Nell'ambito delle generali attività di monitoraggio della compliance con le norme di legge applicabili alla Fondazione sono state effettuate, in particolare:

- valutazioni e analisi dell'impatto delle disposizioni contenute nella riforma del mercato del lavoro (Legge 92/2012);
- approfondimenti e valutazioni con riferimento all'art. 9, primo comma, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78 ed alla relativa applicazione in presenza di processi di generale riorganizzazione;
- analisi e verifica di impatto con riferimento al decreto legge n. 95/2012 relativo alla cosiddetta "spending review";
- al decreto legge 5/2012, convertito con modifiche dalla Legge n. 35/2012 (cosiddetto "Decreto Semplificazioni") e al decreto legislativo n. 192/2012 in materia di termini di pagamento nelle transazioni commerciali;
- valutazioni e analisi su alcune norme della Legge 24 dicembre 2012 n. 228 (cosiddetta "Legge di Stabilità 2013");
- valutazioni sull'impatto delle pronunce della Corte Costituzionale e delle conseguenti disposizioni emanate dal Governo con riferimento al cosiddetto "contributo di solidarietà" previsto dal decreto legge n. 78/2010.

5.4.3 Organizzazione gestionale e amministrativa

Durante l'anno 2012 è proseguita l'attuazione del nuovo assetto organizzativo, come di seguito descritto, ed è stata formalizzata la nuova versione del funzionigramma aziendale.

L'organigramma dettagliato sino ai terzi riporti gerarchici è stato predisposto, approvato e pubblicato.

Durante l'anno 2012 l'organizzazione è stata la seguente:

La Direzione Scientifica coordina, oltre alla Direzione Generale di cui si tratta in maniera approfondita in seguito, le seguenti unità organizzative: Unità di Ricerca e Facility di Genova, Centri di Ricerca, Direzione Trasferimento Tecnologico, Direzione Risorse Umane ed Organizzazione, Ufficio Prevenzione Protezione ed Ambiente, Ufficio Tecnico, Ufficio per l'Organizzazione della Ricerca.

La Direzione Trasferimento Tecnologico dirige e coordina due unità organizzative (Brevetti ed IP & Rapporti con l'industria) e ne assicura il corretto funzionamento. Coordina i processi di trasferimento tecnologico nell'ambito delle strategie complessive della Fondazione, cura la proprietà intellettuale ed i rapporti con il mercato e gli investitori, gestisce i contratti commerciali e supporta la definizione strategica degli accordi di programma con enti e aziende esterne.

La Direzione Risorse Umane ed Organizzazione dirige e coordina quattro unità organizzative (Amministrazione del Personale, Valutazioni ed MBO, We Care e Formazione e Sviluppo) e ne assicura il corretto funzionamento, gestisce l'organizzazione del personale, gestisce ove applicabili le relazioni industriali e sindacali.

L'Ufficio Prevenzione, Protezione ed Ambiente svolge, per tutta la Fondazione, l'incarico di Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e ne gestisce i programmi e le misure di prevenzione, protezione e sicurezza sul lavoro nel rispetto della normativa vigente. Verifica, altresì, il rispetto delle norme in materia ambientale.

L'Ufficio Tecnico pianifica e controlla le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria della sede di Genova e dei Centri della rete. Assiste le Unità ed i Centri di Ricerca nell'allestimento dei laboratori. Si occupa della gestione, manutenzione e controllo tecnico degli impianti e macchinari. Gestisce la security della Fondazione.

L'Ufficio Organizzazione per la Ricerca coordina due unità organizzative (Ufficio Progetti Grafici e Sito Web, Ufficio Progetti), si occupa dell'organizzazione e della supervisione delle attività dei dottorandi, del coordinamento e gestione delle Convenzioni con enti esterni, fornisce supporto alla Direzione Scientifica per la realizzazione delle attività scientifiche strategiche e di selezione, coordinamento, funzionamento e valutazione delle strutture scientifiche. Predispose il materiale per la divulgazione scientifica in coordinamento con l'Ufficio Comunicazione ed organizza e gestisce eventi di carattere scientifico.

La Direzione Generale è un'unità organizzativa articolata che riporta al Direttore Scientifico e funzionalmente risponde al Comitato Esecutivo. La Direzione generale coordina le seguenti unità organizzative: Direzione Acquisti, Direzione Amministrativa, Direzione Pianificazione e Controllo di Gestione, Ufficio Contenzioso ed Affari Legali, Ufficio Sistemi Informativi e Telecomunicazioni, Segreteria Amministrativa.

La Direzione Amministrativa dirige e coordina cinque unità organizzative (Bilancio, Tesoreria, Patrimonio, Ragioneria e Coordinamento Amministrativo dei Centri di Rete). Cura il coordinamento e la direzione di tutti gli adempimenti civilistici e fiscali e la tesoreria della Fondazione.

La Direzione Acquisti gestisce i processi di acquisto centralizzati, compreso l'esperimento delle procedure di gara; coordina i processi di acquisto dipartimentali e dei Centri della rete e coordina due unità organizzative (Ufficio Gare, Contratti e Approvvigionamento, Ufficio Logistica).

La Direzione Pianificazione e Controllo di Gestione coordina la pianificazione e le attività di reporting operativo e gestionale; coordina l'allineamento di processi, struttura organizzativa e sistemi informativi gestionali; coordina il controllo dei costi di viaggi e missioni; coordina quattro unità organizzative (Piani e Controllo, Analisi e Reporting, Applicazioni e basi dati, Processi e Procedure)

L'Ufficio Contenzioso ed Affari Legali cura gli aspetti legali concernenti l'interazione della Fondazione con i terzi (accordi, contratti, convenzioni), fornisce supporto legale in merito alla corretta applicazione di leggi, regolamenti e policy (ivi compresa la normativa privacy) e fornisce assistenza nel contenzioso.

L'Ufficio Sistemi Informativi e Telecomunicazioni si occupa della gestione dei servizi informatici e di telecomunicazione della Fondazione nelle varie fasi di progettazione, implementazione ed assistenza, sia per la sede del CRL sia in coordinamento con analoghe strutture presso i Centri della Rete; gestisce i processi di Service Operation, Infrastructure Management, Operation Management, Application Management, Service Desk.

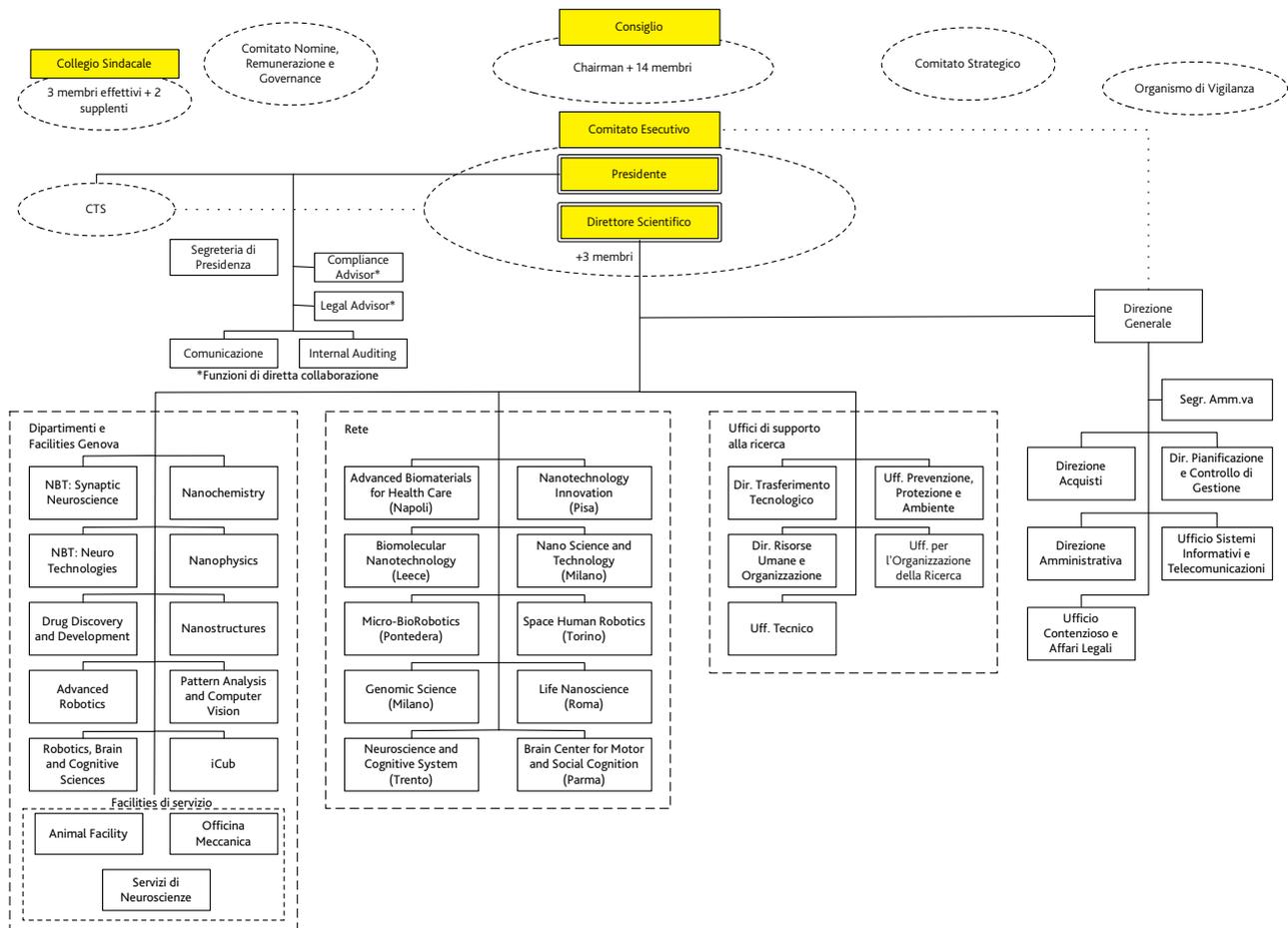
L'Ufficio Segreteria Amministrativa cura le attività di segreteria amministrativa e reception.

Il Presidente è Organo della Fondazione (Art. 6 dello Statuto), è prescelto dal Consiglio tra persone con alta qualificazione. Dura in carica fino ad un massimo di 5 anni, il mandato è rinnovabile (Art. 5.2 dei Regolamenti IIT). Svolge, avvalendosi del proprio staff e non avendo deleghe operative, un generale ruolo di vigilanza sull'andamento della Fondazione in linea con le finalità istituzionali. Lo staff del presidente è composto da: Segreteria di Presidenza, Comunicazione, Internal Auditing, Compliance Advisor, Legal Advisor.

5. Risorse Umane e Organizzazione

Segue

Di seguito l'organigramma della Fondazione:



5.4.4 Progetto Sistema Informativo Integrato

La Fondazione ha avviato nel gennaio 2012 un progetto, in collaborazione con il Politecnico di Milano, denominato SII (Sistema Informativo Integrato), per il rinnovo dell'attuale sistema informativo. Il progetto, che pone le basi per la continua evoluzione e gestione del SII nel tempo, garantisce piena integrazione dal punto di vista dei dati e dei flussi di lavoro e tiene conto delle specificità operative e culturali in cui opera l'IIT (come, ad esempio, multidisciplinarietà, multiculturalità, struttura a rete, natura giuridica che contempla elementi pubblici e privati). È stato individuato inoltre un sistema di indicatori, utilizzabili per il governo della Fondazione e dei suoi Dipartimenti/Facilities/Centri/Direzioni, che dovranno essere ricavati dal nuovo sistema informativo. Durante il 2013 si svolge la prima azione che porterà alla sostituzione degli ambienti informatici ed all'adeguamento dei processi relativi alla componente di ERP (Enterprise Resource Planning), intorno alla quale verranno successivamente sviluppate ed integrate le restanti componenti.

6. Fatti di rilievo avvenuti dopo la chiusura

Con riferimento al controllo sulla gestione finanziaria della Fondazione, la Corte dei Conti, con deliberazione del Consiglio di Presidenza del 26-27 febbraio 2013, ha conferito le funzioni di Delegato al controllo, a norma dell'art. 12 della legge n. 259/1958, al Consigliere Simonetta Rosa.

7. Sintesi della situazione patrimoniale, economica e operativa della Fondazione

Il disposto dell'articolo 2428 del Codice Civile, così come modificato dal Decreto Legislativo n° 32 del 2 febbraio 2007, prevede al comma 3, lettera b) che nella Relazione sulla gestione siano inclusi " nella misura necessaria alla comprensione della situazione dell'impresa e dell'andamento del risultato della gestione indicatori di risultato finanziario e, se del caso, quelli non finanziari pertinenti alle attività specifiche ...".

Data la natura senza fini di lucro dell'Istituto Italiano di Tecnologia si è inteso, fermo restando quanto esposto negli schemi di bilancio e nella nota integrativa, procedere in questo paragrafo all'illustrazione dei dati salienti dello Stato Patrimoniale, del Conto Economico e degli indici operativi che evidenziano i risultati scientifici conseguiti.

Stato Patrimoniale di Sintesi

	31/12/2012		31/12/2011		31/12/2010	
	Euro	%	Euro	%	Euro	%
Attivo						
Immobilizzazioni						
Immateriali	2.677.530	0,420%	2.276.493	0,370%	1.697.274	0,300%
Materiali	95.749.918	15,017%	95.449.909	15,360%	88.425.693	15,450%
Finanziarie	119.370.047	18,721%	131.417.850	21,150%	37.783.813	6,600%
Totale Immobilizzazioni	217.797.495	34,158%	229.144.252	36,880%	127.906.780	22,350%
Circolante						
Rimanenze	653.808	0,103%	74.540	0,010%	180.521	0,030%
Crediti Tributari	29.215	0,005%	130.493	0,020%	207.159	0,040%
Crediti Vs. Clienti	872.932	0,137%	325.308	0,050%	272.727	0,050%
Altri Crediti	8.474.121	1,329%	251.613	0,040%	112.664	0,020%
Disponibilità Liquide	407.761.770	63,951%	389.416.319	62,690%	442.700.386	77,360%
Totale Circolante	417.791.846	65,524%	390.198.273	62,810%	443.473.457	77,470%
Ratei e Risconti	2.026.816	0,318%	1.875.795	0,300%	855.155	0,150%
Totale Attivo	637.616.157	100,000%	621.218.320	100,000%	572.235.392	100,000%
Passivo						
Patrimonio Netto						
Fondo Di Dotazione	100.000.000	15,683%	100.000.000	16,100%	100.000.000	17,480%
Riserve	376.479.952	59,045%	437.505.507	70,430%	405.023.648	70,780%
Risultati Portati A Nuovo		0,00%		0,000%		0,000%
Risultato Dell'esercizio	15.847.444	2,485%	17.733.725	2,850%	32.481.860	5,680%
Totale Patrimonio Netto	492.327.396	77,214%	555.239.232	89,380%	537.505.508	93,940%
Fondi Rischi E Oneri	5.354.316	0,840%	9.026.670	1,450%	3.013.855	0,530%
TFR	1.569.548	0,246%	1.091.222	0,180%	761.537	0,130%
Debiti						
Acconti	1.486.944	0,233%	181.460	0,030%	234.933	0,040%
Vs. Fornitori	12.268.516	1,924%	11.423.288	1,840%	9.572.697	1,670%
Tributari	96.954	0,015%	34.831	0,010%	200.116	0,030%
Vs. Istit. di Previdenza	2.737.369	0,429%	2.138.370	0,340%	1.323.407	0,230%
Altri	5.630.354	0,883%	5.121.532	0,820%	3.665.154	0,640%
Totale Debiti	22.220.137	3,485%	18.899.481	3,040%	14.996.307	2,610%
Ratei E Risconti	116.144.760	18,215%	36.961.715	5,950%	15.958.185	2,790%
Totale Passivo	637.616.157	100,00%	621.218.320	100,000%	572.235.392	100,000%

Per quanto attiene, la struttura patrimoniale è da osservare:

- valori pressoché costanti per quanto concerne la componente infrastrutturale delle immobilizzazioni materiali ed immateriali;
- una lieve flessione della componente finanziaria (passata da 131 a 119 milioni) quale effetto degli impieghi in corso di esercizio;
- un incremento del circolante, sia nella voce "rimanenze (quale effetto del significativo incremento delle attività commerciali) che della voce "altri crediti" (conseguente allo sfasamento temporale della liquidazione della polizza Zurich giunta a scadenza alla fine del mese di dicembre 2012);
- un decremento delle voce "riserve" ed il conseguente incremento della voce "risconti passivi" quale effetto dell'applicazione dei nuovi principi contabili (come ampiamente illustrato in nota integrativa)
- come deliberato nella seduta del Consiglio dell'8 maggio 2012 il risultato d'esercizio 2011 è stato passato a riserva.

Conto Economico di Sintesi

	31/12/2012		31/12/2011		31/12/2010	
	Euro	%	Euro	%	Euro	%
Valore della Produzione						
Ricavi commerciali	591.776	0,537%	584.501	0,555%	1.215.054	1,187%
Variatione rimanenze	579.267	0,526%	-105.981	-0,101%	-320.501	-0,313%
Ricavi vari	1.923.518	1,747%	1.557.835	1,480%	470.284	0,460%
Contributi in c/esercizio	86.846.947	78,861%	102.860.625	97,737%	100.621.966	98,329%
Contributi in c/capitale	20.184.796	18,329%	345.000	0,328%	345.000	0,337%
Totale valore della produzione	110.126.304	100,000%	105.241.980	100,000%	102.331.803	100,000%
Costi della Produzione						
Materiali di consumo e merci	9.723.708	9,903%	8.294.004	9,079%	6.479.988	8,407%
Servizi di cui:	50.768.199	51,706%	45.452.796	49,753%	47.392.381	61,483%
Contributi alle unità di ricerca esterna	184.000	0,187%	500.000	0,547%	2.523.700	3,274%
Contributi alla formazione	6.163.964	6,278%	3.463.833	3,792%	4.801.248	6,229%
Contratti con i Ricercatori	28.986.481	29,522%	24.339.684	26,642%	19.866.674	25,773%
Prestazioni di servizi	15.433.754	15,719%	12.960.563	14,187%	12.741.359	16,530%
Contributi progetti di ricerca	0	0,000%	4.188.716	4,585%	7.459.400	9,677%
Godimento beni di terzi	830.227	0,846%	389.708	0,427%	60.522	0,079%
Personale	13.874.488	14,131%	11.690.275	12,796%	9.342.570	12,120%
Ammortamenti	21.443.045	21,839%	17.290.254	18,926%	12.283.213	15,935%
Oneri diversi	1.547.393	1,575%	1.042.665	1,141%	249.237	0,323%
Accantonamento a fondo rischi	0	0,00%	7.197.884	7,879%	1.274.551	1,653%
Totale costi della produzione	98.187.060	100,000%	91.357.586	100,000%	77.082.461	100,000%
Differenza valore - costi della produzione	11.939.244		13.884.394		25.249.342	
Gestione Finanziaria	3.500.565		4.262.048		3.634.528	
Gestione Straordinaria	696.343		-150.493		3.860.730	
Risultato ante imposte	16.136.152		17.995.949		32.744.601	
Imposte	-288.708		-262.224		262.741	
Risultato netto	15.847.444		17.733.725		32.481.860	

7. Sintesi della situazione patrimoniale, economica e operativa della Fondazione

Segue

L'importo del contributo dello Stato a fondo perduto ex art. 4, comma 10, della Legge n. 326/2003 risulta diminuito di euro 1.297.016 in applicazione del decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze n. 43819 del 10 agosto 2012 in attuazione del decreto-legge n. 16 del 2012.

- Si registra una significativa crescita (rispetto ai precedenti esercizi) delle quote di contributi e di corrispettivi provenienti da altri enti, nazionali e internazionali, e da contratti di ricerca stipulati con soggetti privati;
- L'incremento dei costi della produzione riflette l'andamento dell'attività di ricerca:
- Il fattore di costo maggiormente rilevante è quello legato alle risorse umane, complessivamente aumentate rispetto al precedente esercizio di 155 unità, come naturale in una struttura che fa delle risorse umane (ricercatori in prevalenza) il suo principale fattore produttivo;
- A confronto dei due esercizi non si registrano significative differenze nei valori (salvo una crescita fisiologica legata al fattore sopra citato) delle spese per materie prime, sussidiarie, di consumo e nei servizi a riprova che la struttura è, ormai, sufficientemente stabilizzata;
- Il peso relativo dei contributi alle unità di ricerca esterne è pressoché concluso, per il naturale ridursi della relativa attività e la loro definitiva sostituzione da strutture interne dell'Istituto (Rete dei Centri di Ricerca IIT);

7.1 Finanziamenti ricevuti ed erogati

L'IIT sviluppa attività di ricerca conformemente a quanto previsto dal Piano scientifico, sfruttando le proprie strutture. Sono inoltre mantenute attività esplorative e connesse con il Piano stesso a beneficio della c.d. Rete Multidisciplinare Tecnologica e dei progetti SEED.

Il quadro dei finanziamenti ricevuti ed erogati nel corso del 2012 è rappresentato dalla seguente tabella:

Finanziamenti Ricevuti		Finanziamenti erogati	
Dallo Stato	97.613.034	Rete Multidisciplinare Tecnologica	184.000
Dall'Unione Europea	7.506.796	Progetti SEED	4.102.071
da Altri	1.871.524	Totale	4.286.071
Totale	106.991.354		

Tabella 4 - Quadro dei finanziamenti erogati e ricevuti nel corso dell'esercizio 2012

7.2 Indicatori operativi

L'evoluzione temporale delle figure che operano presso la Fondazione, sia in organico che i dottorandi, è un indicatore monitorato e visibile nelle due seguenti tabelle.

Consistenze	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Collaboratori	21	70	148	239	411	452	558
Dottorandi	37	67	76	94	163	234	311
Dipendenti	9	37	84	135	178	225	274
Totale	67	174	308	468	752	911	1143

Tabella 5 - Consistenze dell'organico (inclusi i dottorandi) per tipologia contrattuale

Variazioni	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
Collaboratori	233%	111%	61%	72%	10%	23%
Dottorandi	81%	13%	24%	73%	44%	33%
Dipendenti	311%	127%	61%	32%	26%	22%
Totale	160%	77%	52%	61%	21%	25%

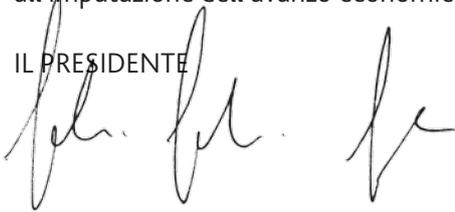
Tabella 6 - Variazioni annuali dell'organico (inclusi i dottorandi) per ciascuna tipologia contrattuale

La sezione 5 dà un quadro descrittivo di questi numeri; la produzione scientifica e gli indicatori connessi sono illustrati nella sezione 3.2 e nella relazione di attività 4.2.

8. Conclusioni

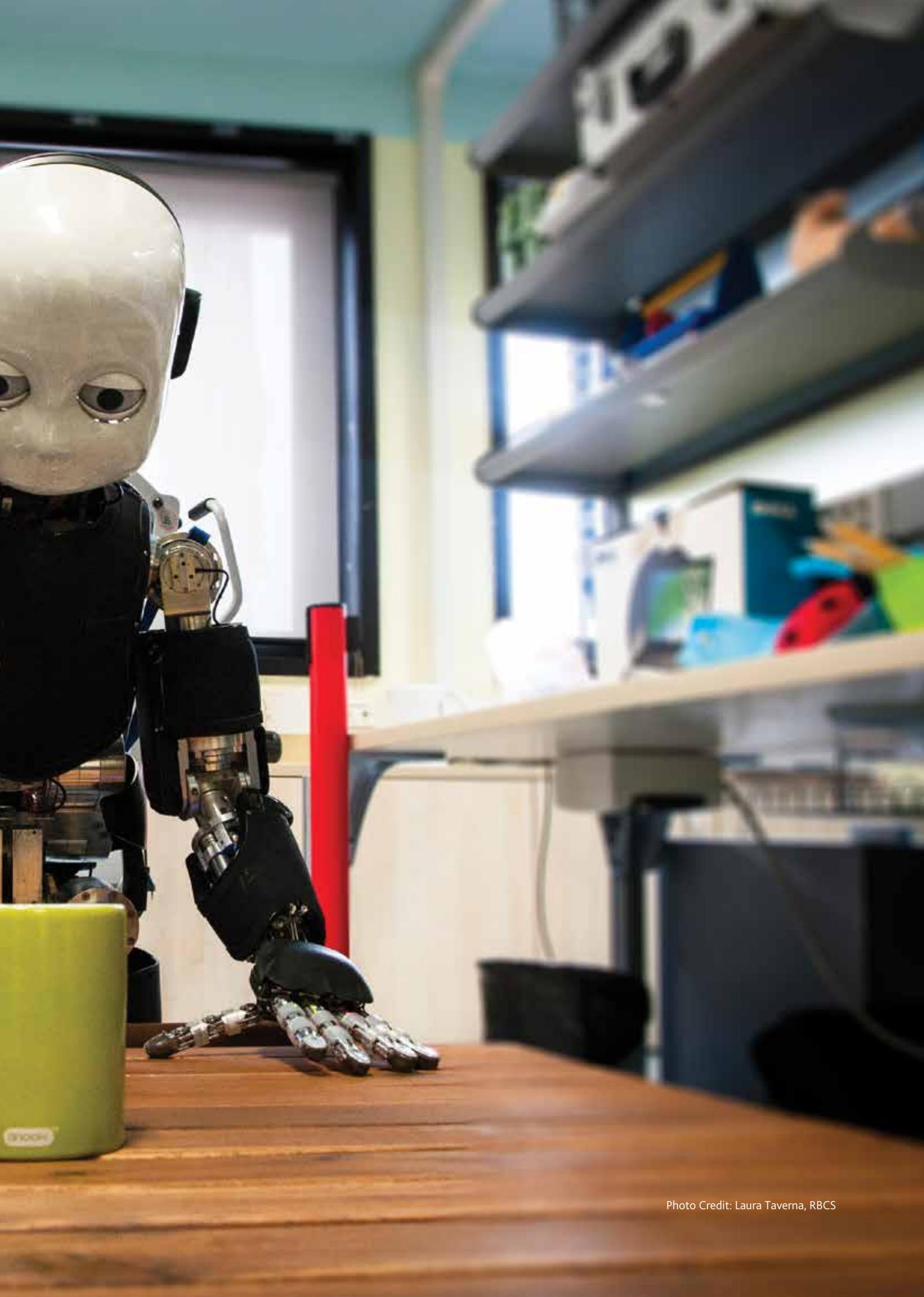
Vi invito a dare la vostra approvazione al Bilancio, alla Nota integrativa e alla presente Relazione e contestualmente all'imputazione dell'avanzo economico dell'esercizio a riserva.

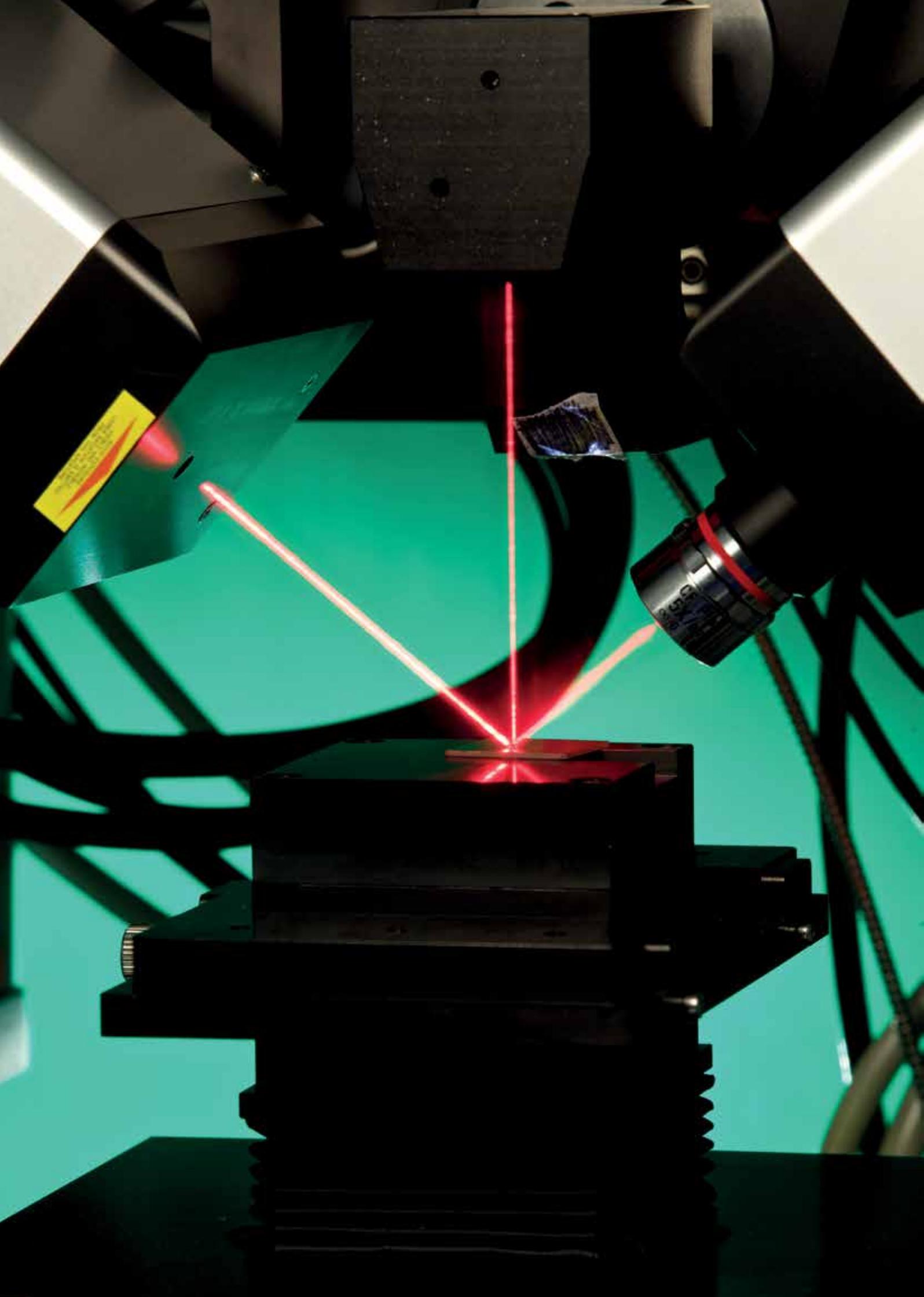
IL PRESIDENTE



9. Appendice: Acronimi e Lessico

ADVR	ADVanced Robotics – dipartimento del CRL di Genova Morego della piattaforma di Robotics.
Consiglio	Organo della Fondazione IIT secondo quanto previsto dallo statuto.
COIM	Laboratorio di Computer Imaging creato presso il CRL.
CABHC@CRIB	Center for Advanced Biomaterials for Health Care – Centro di ricerca aperto in collaborazione con Centro di Ricerca Interdipartimentale sui Biomateriali dell'Università Federico II di Napoli.
CBN@UNILE	Center for Biomolecular Nanotechnologies – Centro di ricerca aperto in collaborazione con l'Università del Salento.
CGS@SEMM	ISI Genomics Centre of Genomic Science – Centro di ricerca aperto in collaborazione con l'IFOM-IEO-SEMM.
CLNS@SAPIENZA	Center for Life-Nano Science - Centro di ricerca aperto in collaborazione con l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza".
CMBR@SSSA	Center for Micro-BioRobotics – Centro di ricerca aperto in collaborazione con la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa.
CNCS@UNITN	Center for Neuroscience and Cognitive System – Centro di ricerca aperto in collaborazione con l'Università di Trento.
CNI@NEST	Center for Nanotechnology Innovation – Centro di ricerca aperto in collaborazione con il NEST - National Enterprise for Nanoscience and nanoTechnology della Scuola Normale Superiore di Pisa.
CNST@POLIMI	Center for Nano Science and Technology – Centro di ricerca aperto in collaborazione con il Politecnico di Milano.
CRL	Central Research Laboratory – sede dell'IIT a Genova Morego
CSHR@POLITO	Center for Space Human Robotics - Centro di ricerca aperto in collaborazione con il Politecnico di Torino.
CTS	Comitato Tecnico e Scientifico
D3	Drug Discovery & Development – dipartimento del CRL.
D4	Diagnostic, Drug Discovery and Development. Una delle sette piattaforme di ricerca del piano scientifico 2012 - 2014.
EHS	Environment, Health & Safety. Una delle sette piattaforme di ricerca del piano scientifico 2012 - 2014.
IF	Abbreviazione per Impact Factor, indice sintetico di proprietà di Thompson Reuters che misura il numero medio di citazione ricevute in un particolare anno da articoli pubblicati in una rivista scientifica nei due anni precedenti
NACH	NAnoCHemistry facility – facility del CRL.
NAST	NAnoStructure facility – facility del CRL.
NAPH	NAnoPHysics facility – facility del CRL.
NBT	Neuroscience and Brain Technologies – dipartimento del CRL di Genova Morego della piattaforma di Neuroscienze.
NSYN	Synaptic Neuroscience, Dipartimento del CRL di Genova Morego della piattaforma di Neuroscienze
NTECH	Neurotechnologies, del CRL di Genova Morego della piattaforma di Neuroscienze.
PAVIS	Dipartimento di Pattern Analysis and Computer Vision
Piattaforma	voce breve per Piattaforma di ricerca. Il piano scientifico sottostante al piano strategico triennale per il periodo 2009-2011 ha individuato sette ampi argomenti, denominati piattaforme di ricerca, su cui è articolato il piano scientifico. Le piattaforme sono: Robotics, Neurosciences, D4 (Diagnostic, Drug Discovery and Development), EHS (Environnement, Health & Safety), Smart Materials, Energy e Computing.
Rete	nome collettivo per indicare l'insieme dei Centri che l'IIT ha aperto presso altri istituti
RBCS	Robotics, Brain and Cognitive Science – dipartimento del CRL.
TERA	Tele Robotics & Applications – dipartimento del CRL chiuso nel 2010 a seguito di successive valutazioni negative.
YARP	Yet another Robot Platform: architettura software ideata dal pool di ricercatori che lavorano al progetto iCub; il software permette di controllare diversi componenti autonomi di iCub messi in comunicazione tra di loro mediante una rete dedicata.





Schemi di Bilancio

Sommario

Stato Patrimoniale	88
Conto Economico	90

Stato Patrimoniale

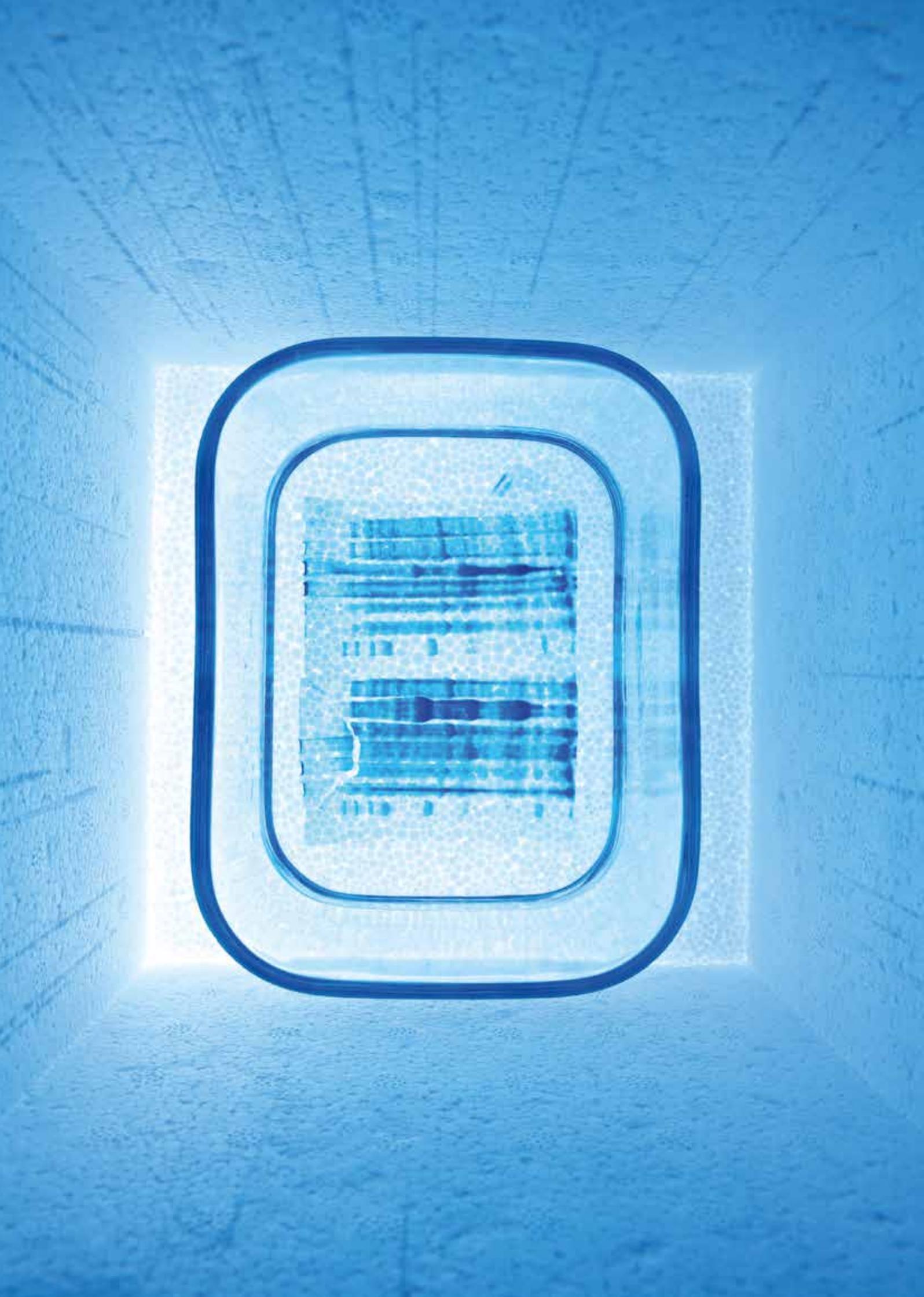
	ESERCIZIO 2012		ESERCIZIO 2011	
	Parziali	Totali	Parziali	Totali
ATTIVO				
A Crediti verso lo Stato ed altri Enti per la partecipazione al patrimonio iniziale, con separata indicazione della parte già richiamata		0		0
B IMMOBILIZZAZIONI				
B.I IMMOBILIZZAZIONI IMMATERIALI				
B.I.1 Costi di impianto e di ampliamento				
B.I.3 Diritto di brevetto industriale e diritti di utilizzazione di opere dell'ingegno		493.695		263.363
B.I.4 Concessioni, licenze e marchi		691.719		769.476
B.I.6 Immobilizzazioni in corso ed acconti				
B.I.7 Altre immobilizzazioni immateriali		1.492.116		1.243.654
TOTALE IMMOBILIZZAZIONI IMMATERIALI		2.677.530		2.276.493
B.II IMMOBILIZZAZIONI MATERIALI				
B.II.1 Terreni e fabbricati		31.648.321		31.894.947
B.II.2 Impianti e macchinari		57.362.198		54.285.346
B.II.3 Attrezzature industriali e commerciali		679.252		690.153
B.II.4 Altri beni materiali		4.306.111		4.620.420
B.II.5 Immobilizzazioni in corso e acconti		1.754.036		3.959.043
TOTALE IMMOBILIZZAZIONI MATERIALI		95.749.918		95.449.909
B.III IMMOBILIZZAZIONI FINANZIARIE				
B.III.1 Partecipazioni		18.000		12.000
B.III.3 Altri titoli		119.352.047		131.405.850
TOTALE IMMOBILIZZAZIONI FINANZIARIE		119.370.047		131.417.850
TOTALE IMMOBILIZZAZIONI		217.797.495		229.144.252
C ATTIVO CIRCOLANTE				
C.I RIMANENZE				
C.I.2 Prodotti in corso di lavorazione e semilavorati				
C.I.3 Lavori in corso su ordinazione		653.808		74.540
C.I.5 Anticipi				
TOTALE RIMANENZE		653.808		74.540
C.II CREDITI CHE NON COSTITUISCONO IMMOBILIZZAZIONI				
C.II.1 Crediti verso clienti		872.932		325.308
esigibili entro l'esercizio successivo	872.932		325.308	
esigibili oltre l'esercizio successivo				
C.II.4bis Per crediti tributari		29.215		130.493
esigibili entro l'esercizio successivo	29.215		130.493	
esigibili oltre l'esercizio successivo				
C.II.5 Crediti verso altri		8.474.121		251.613
esigibili entro l'esercizio successivo	8.474.121		251.613	
TOTALE CREDITI CHE NON COSTITUISCONO IMMOBILIZZAZIONI		9.376.268		707.414
C.IV DISPONIBILITÀ LIQUIDE				
C.IV.1 Depositi bancari e postali		407.761.770		389.416.319
C.IV.3 Denaro e valori in cassa				
TOTALE DISPONIBILITÀ LIQUIDE		407.761.770		389.416.319
TOTALE ATTIVO CIRCOLANTE		417.791.846		390.198.273
D RATEI E RISCONTI ATTIVI				
D.II Ratei e risconti attivi		2.026.816		1.875.795
TOTALE RATEI E RISCONTI ATTIVI		2.026.816		1.875.795
TOTALE ATTIVO		637.616.157		621.218.320

		ESERCIZIO 2012		ESERCIZIO 2011	
		Parziali	Totali	Parziali	Totali
PASSIVO					
A	PATRIMONIO NETTO				
A.I	Capitale		100.000.000		100.000.000
A.VI	Riserva per azioni proprie in portafoglio				
A.VII	Altre riserve		376.479.952		437.505.507
	Riserva da conversione arrotondamento	9		(4)	
	Riserva ex DL 112 08 Patr. Ex Fondazione IRI	128.951.390		128.951.390	
	Riserva straordinaria	247.528.553		308.554.121	
A.VIII	Avanzi (disavanzi) economici portati a nuovo				
A.IX	Avanzo (disavanzo) economico dell'esercizio		15.847.444		17.733.725
	TOTALE PATRIMONIO NETTO		492.327.396		555.239.232
B	FONDI PER RISCHI ED ONERI				
B.I	Fondi di trattamento di quiescenza e obblighi simili		2.258.503		1.828.786
B.III	Altri		3.095.813		7.197.884
	TOTALE FONDI PER RISCHI ED ONERI		5.354.316		9.026.670
C	TRATTAMENTO DI FINE RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO		1.569.548		1.091.222
D	DEBITI				
D.5	Debiti verso altri finanziatori				
	esigibili entro l'esercizio successivo				
	esigibili oltre l'esercizio successivo				
D.6	Acconti da committenti		1.486.944		181.460
	esigibili entro l'esercizio successivo	1.486.944		181.460	
	esigibili oltre l'esercizio successivo				
D.7	Debiti verso fornitori		12.268.516		11.423.288
	esigibili entro l'esercizio successivo	12.268.516		11.423.288	
	esigibili oltre l'esercizio successivo				
D.12	Debiti tributari		96.954		34.831
	esigibili entro l'esercizio successivo	96.954		34.831	
	esigibili oltre l'esercizio successivo				
D.13	Debiti verso istituti di previdenza e di sicurezza sociale		2.737.369		2.138.370
	esigibili entro l'esercizio successivo	2.737.369		2.138.370	
	esigibili oltre l'esercizio successivo				
D.14	Altri debiti		5.630.354		5.121.532
	esigibili entro l'esercizio successivo	5.630.354		5.121.532	
	esigibili oltre l'esercizio successivo				
	TOTALE DEBITI		22.220.137		18.899.481
E	RATEI E RISCONTI PASSIVI				
E.II	Altri ratei e risconti passivi		116.144.760		36.961.715
	TOTALE RATEI E RISCONTI PASSIVI		116.144.760		36.961.715
	TOTALE PASSIVO		637.616.157		621.218.320
CONTI D'ORDINE					
1)	Impegni della fondazione per attività produttive				
	- Contributi alle unità di ricerca esterne		189.100		373.100
	- Contributi per le attività di Formazione		13.305.430		14.168.069
	- Contributi per progetti SEED				
	- Beni di terzi presso la Fondazione		1.831.430		1.552.366
	TOTALE CONTI D'ORDINE		15.325.960		16.093.535

Conto Economico

		ESERCIZIO 2012		ESERCIZIO 2011	
		Parziali	Totali	Parziali	Totali
A	VALORE DELLA PRODUZIONE				
A.1	Ricavi delle vendite e delle prestazioni		591.776		584.501
A.2	Variazione di prodotti in corso di lavorazione				(105.981)
A.3	Variazione dei lavori in corso su ordinazione		579.267		
A.5	Altri ricavi e proventi		108.955.261		104.763.460
A.5.a	Contributi in conto esercizio	86.846.947		102.860.625	
A.5.b	Ricavi e proventi diversi	1.923.518		1.557.835	
A.5.c	Contributi in conto capitale (quote esercizio)	20.184.796		345.000	
	TOTALE VALORE DELLA PRODUZIONE		110.126.304		105.241.980
B	COSTI DELLA PRODUZIONE				
B.6	Costi per materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci		9.723.708		8.294.004
B.7	Costi per servizi		50.768.199		45.452.796
B.7.a	Contributi alle unità di ricerca	184.000		500.000	
B.7.b	Contributi alla formazione	6.163.964		3.463.833	
B.7.c	Collaboratori	28.986.481		24.339.684	
B.7.d	Prestazioni di servizi	15.433.754		12.960.563	
B.7.e	Contributi progetti di ricerca	0		4.188.716	
B.8	Costi per godimento di beni di terzi		830.227		389.708
B.9	Costi per il personale		13.874.488		11.690.275
B.9.a	Salari e stipendi	10.231.056		8.577.970	
B.9.b	Oneri sociali	2.990.789		2.580.828	
B.9.c	Trattamento di fine rapporto	640.547		525.949	
B.9.e	Altri costi per il personale	12.096		5.528	
B.10	Ammortamenti e svalutazioni		21.443.045		17.290.254
B.10.a	Ammortamento delle immobilizzazioni immateriali	1.849.129		1.454.824	
B.10.b	Ammortamento delle immobilizzazioni materiali	19.593.916		15.718.616	
B.10.c	Altre svalutazioni delle immobilizzazioni	0		116.814	
B.10.d	Svalutazioni dei crediti compresi nell'attivo circolante e delle disponibilità liquide				
B.12	Accantonamento a fondi rischi e oneri				7.197.884
B.14	Oneri diversi di gestione		1.547.393		1.042.665
	TOTALE COSTI DELLA PRODUZIONE		98.187.060		91.357.586
	Differenza tra valore e costi della produzione		11.939.244		13.884.394
C	PROVENTI E ONERI FINANZIARI				
C.16	Altri proventi finanziari		3.509.959		4.315.499
C.16.b	Da titoli iscritti nelle immobilizzazioni	3.160.995		3.508.227	
C.16.d	Proventi diversi dai precedenti	348.964		807.272	
C.17	Interessi ed altri oneri finanziari		(3.329)		(38.450)
C.17.d	Interessi e altri oneri finanziari verso altri		(3.329)		(38.450)
C.17bis	Utili e perdite su cambi		(6.065)		(15.001)
	TOTALE PROVENTI E ONERI FINANZIARI		3.500.565		4.262.048
D	RETTIFICHE DI VALORE DI ATTIVITÀ FINANZIARIE				
D.18	Rivalutazioni				
D.18.a	Rivalutazioni di partecipazioni				
D.19	Svalutazioni				
D.19.a	Svalutazioni di partecipazioni				
	TOTALE RETTIFICHE DI VALORE DI ATTIVITÀ FINANZIARIE		0		0

		ESERCIZIO 2012		ESERCIZIO 2011	
		Parziali	Totali	Parziali	Totali
E	PROVENTI E ONERI STRAORDINARI				
E.20	Proventi straordinari		854.856		
E.20.a	Plusvalenze da alienazione	854.856			
E.20.b	Altri proventi straordinari				
E.21	Oneri straordinari		(158.513)		(150.493)
E.21.a	Minusvalenze da alienazione				
E.21.c	Altri oneri straordinari	(158.513)		(150.493)	
TOTALE PROVENTI E ONERI STRAORDINARI			696.343		(150.493)
Risultato prima delle imposte			16.136.152		17.995.949
22	Imposte sul reddito dell'esercizio		(288.708)		(262.224)
26	Avanzo (disavanzo) economico dell'esercizio		15.847.444		17.733.725



Nota Integrativa

Sommario

Premessa	92
Criteri di formazione	92
Criteri di valutazione	93
Dati sull'occupazione	98
Stato Patrimoniale	99
Attivo	99
B. Immobilizzazioni	99
C. Attivo circolante	105
D. Ratei e risconti	108
Passivo	109
A. Patrimonio netto	109
B. Fondi per rischi e oneri	111
C. Trattamento di fine rapporto di lavoro subordinato	114
D. Debiti	114
E. Ratei e risconti	115
Conti d'ordine	117
Conto Economico	120
A. Valore della produzione	120
B. Costi della produzione	126
C. Proventi e oneri finanziari	131
E. Proventi e oneri straordinari	131
Imposte sul reddito d'esercizio	131
Altre informazioni	133

Premessa

La Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia IIT (nel seguito IIT) è stata istituita dall'art. 4, comma 1, del decreto legge 30 settembre 2003, n. 269, convertito con modificazioni dalla Legge n. 326 in data 24 novembre 2003. L'operatività scientifica, avviata nel 2006 in parallelo con la ristrutturazione della sede di Genova Morego e i lavori per l'allestimento dei laboratori di ricerca, è significativamente cresciuta nel corso dei successivi esercizi con il definitivo consolidamento delle attività della struttura centrale e, contestualmente, si è completata l'organizzazione dei suoi Centri di ricerca dislocati sul territorio nazionale come meglio e più specificatamente illustrato nella relazione che accompagna il presente documento di bilancio.

Il sesto anno di attività si è svolto secondo la programmazione approvata con il piano scientifico triennale 2009-2011 ed è coinciso con la formulazione del nuovo e terzo piano scientifico 2012-2014.

In particolare, l'esercizio 2012 è stato caratterizzato dal definitivo consolidamento delle risorse umane, strumentali e organizzative a disposizione della Fondazione per lo svolgimento delle sue attività e l'aumento dei risultati e della produzione scientifica.

Criteri di formazione

Il Bilancio d'esercizio chiuso il 31 dicembre 2012 è stato redatto in conformità agli articoli 2423 e seguenti del Codice Civile, adottando la forma estesa, giacché non ricorrono i presupposti di cui all'art. 2435-bis per la redazione in forma abbreviata; esso è composto dallo "Stato Patrimoniale", dal "Conto Economico", dalla "Nota integrativa" ed è corredato dalla "Relazione sulla gestione".

Lo "Stato patrimoniale" è ordinato per macroclassi, secondo il criterio espositivo della liquidità crescente, mentre i raggruppamenti e le voci sono suddivisi per natura. Le varie voci patrimoniali sono esposte al netto delle relative poste di rettifica e comparate con il precedente periodo mediante indicazione in due distinte colonne del saldo alla data di chiusura dell'esercizio e di quello riferibile all'esercizio antecedente.

Il "Conto economico" è stato predisposto secondo lo schema dettato dall'articolo 2425 del Codice Civile e rappresenta la gestione economica.

Lo schema è caratterizzato dalla struttura a costi e ricavi della produzione effettuata, con uno sviluppo in forma scalare e il cui contenuto riflette un ordinamento dei costi per natura.

Il Conto Economico è suddiviso in aree che evidenziano:

La gestione ordinaria, (voci A e B), che è costituita dalle attività tipiche e da quelle extracaratteristiche della Fondazione e il cui risultato economico è indicata con la definizione: "Differenza tra valore e costi di produzione";

La gestione finanziaria, (voci C e D), che si riferisce agli oneri e ai proventi derivanti dalle attività di provvista di mezzi monetari e di temporaneo investimento degli stessi nell'attesa del loro impiego nella gestione ordinaria;

La gestione straordinaria, (voce E), che comprende i proventi e gli oneri aventi carattere eccezionale ed estraneo all'attività ordinaria della Fondazione;

Le imposte sul reddito, (voce 22), che sono costituite dalle imposte dirette (IRAP e IRES) gravanti sull'imponibile fiscale dell'esercizio. Sono state contabilizzate tenendo conto del reddito imponibile di competenza dell'esercizio e in base alla disciplina tributaria vigente. Alla data di chiusura dell'esercizio non sussistono passività per imposte differite né attività per imposte anticipate.

La Nota Integrativa è stata approntata con la finalità di chiarire, completare e analizzare l'informativa contenuta nello Stato Patrimoniale e nel Conto Economico, oltre a fornire informazioni sui criteri di valutazione applicati, sui movimenti intervenuti e sulle variazioni nelle varie poste attive e passive.

Essa costituisce parte integrante di tale bilancio e fornisce informazioni a carattere descrittivo e tabellare, con particolare riferimento agli aspetti patrimoniali, economici e finanziari della gestione.

Criteri di valutazione

Il Bilancio è redatto secondo i principi di chiarezza e trasparenza e fornisce un quadro corretto ed esauriente dei rapporti patrimoniali, economici e finanziari attuati dalla Fondazione nell'esercizio delle proprie attività. Esso è stato predisposto tenendo conto, ove applicabili, dei principi contabili nazionali predisposti dall'OIC, Organismo italiano di contabilità e dei documenti emanati dal Tavolo tecnico per l'elaborazione Principi contabili per gli enti non profit.

I criteri utilizzati nella formazione del bilancio chiuso al 31 dicembre 2012 si discostano, in alcuni casi, da quelli utilizzati per la formazione del bilancio dei precedenti esercizi.

Si precisa infatti che l'adozione dei principi contabili per gli enti no profit, di cui risulta in vigore sino ad ora il Principio n. 1 del maggio 2011 è prevista per gli esercizi chiusi successivamente al 31 dicembre 2011 ed ha pertanto trovato piena attuazione nel presente bilancio, con ciò comportando l'esigenza di apportare necessarie modifiche ai criteri di valutazione di alcune poste contabili.

Come sarà meglio precisato nel seguito l'attuazione del nuovo principio contabile è stata data con specifica indicazione delle modalità di applicazione, nel rispetto dei criteri previsti dai principi OIC, con adeguata motivazione delle deroghe introdotte e dell'influenza che le stesse hanno sulla rappresentazione della situazione patrimoniale e del risultato economico del presente bilancio.

Si è tenuto conto dei proventi e degli oneri di competenza dell'esercizio, indipendentemente dalla data d'incasso o del pagamento e dei rischi e delle perdite di competenza dell'esercizio, anche se conosciuti dopo la sua chiusura. Gli elementi eterogenei compresi nelle singole voci del Bilancio sono stati valutati separatamente.

Gli elementi patrimoniali destinati a essere utilizzati durevolmente sono stati iscritti tra le immobilizzazioni.

In particolare, i criteri di valutazione adottati nella formazione del bilancio sono stati i seguenti:

Immobilizzazioni

Immateriali

Sono iscritte al costo storico d'acquisizione, inclusivo degli oneri accessori e dell'IVA (ove per effetto della destinazione all'attività istituzionale questa rappresenta un costo indetraibile), ammortizzate sistematicamente a quote costanti per il periodo della loro prevista utilità futura ed esposte al netto delle quote di ammortamento, progressivamente imputate nel corso degli esercizi, direttamente alle singole voci.

Diritti di brevetto: 20%

Concessioni e licenze: 33%

Materiali

Sono iscritte al costo d'acquisto, inclusivo degli oneri accessori e dell'IVA non recuperabile e rettificata dai corrispondenti, fondi d'ammortamento.

Le quote d'ammortamento, imputate a conto economico, sono state calcolate tenuto conto dell'utilizzo, della destinazione e della durata economico-tecnica dei beni, sulla base del criterio della residua possibilità di utilizzazione, coincidente con le seguenti aliquote, non modificate rispetto all'esercizio precedente:

- Fabbricati industriali: 3%
- Costruzioni leggere: 10%
- Impianti generici: 10%
- Impianti: 15%
- Macchinari: 15%
- Attrezzature da laboratorio: 20%
- Arredi da laboratorio: 10%
- Attrezzature varie: 10%

Premessa e Criteri

Segue

- Mobili: 12%
- Arredi: 15%
- Macchine ufficio elettroniche: 20%

Finanziarie

Le partecipazioni iscritte nelle immobilizzazioni rappresentano un investimento duraturo e strategico da parte della società e sono iscritte al costo di acquisto o di sottoscrizione.

Tali partecipazioni non hanno richiesto alcuna svalutazione poiché non hanno subito alcuna perdita durevole di valore.

Titoli

Sono iscritti al valore specifico di acquisizione rettificato, per le quote di competenze del periodo, della differenza rispetto al valore di rimborso tenendo anche conto dello scarto di negoziazione. Essi sono assoggettati a svalutazione nel caso di deterioramento duraturo della situazione di solvibilità dell'emittente.

Crediti

Sono esposti al presumibile valore di realizzo.

Disponibilità liquide

Le disponibilità liquide di banca e di cassa sono iscritte al valore nominale, per la loro reale consistenza alla data del 31 dicembre 2012.

Ratei e risconti

Sono stati determinati secondo il criterio dell'effettiva competenza temporale dell'esercizio.

Per i ratei e risconti di durata pluriennale sono state verificate le condizioni che ne avevano determinata l'iscrizione originaria, adottando, ove necessario, le opportune variazioni.

Patrimonio netto

Patrimonio libero

Il patrimonio libero rappresenta il valore dei fondi disponibili di IIT comprendenti:

- il risultato gestionale dell'esercizio
- i risultati di esercizi precedenti
- la riserva costituita dall'apporto patrimoniale ricevuto in seguito alla soppressione della Fondazione IRI, disposta dal Decreto Legge del 25 giugno 2008 n. 112

Tali fondi hanno la caratteristica di essere liberi da vincoli specifici e sono quindi utilizzabili per il perseguimento dei fini istituzionali della Fondazione stessa.

Fondo di dotazione

Il fondo di dotazione è contabilizzato in base al valore nominale dei mezzi propri apportati all'atto dell'istituzione di IIT.

Fondi per rischi e oneri

Sono stanziati per fronteggiare perdite o debiti di esistenza certa o probabile, dei quali tuttavia alla chiusura dell'esercizio non sono determinabili l'ammontare o la data di sopravvenienza.

Nella valutazione di tali fondi sono stati rispettati i criteri generali di prudenza e competenza e non si è proceduto alla costituzione di fondi rischi generici privi di giustificazione economica.

Le passività potenziali sono state rilevate in bilancio e iscritte nei fondi perché ritenute probabili ed essendo stimabile con ragionevolezza l'ammontare del relativo onere.

Fondo TFR

Rappresenta l'effettivo debito maturato verso i dipendenti in conformità di legge e dei contratti di lavoro vigenti, considerando ogni forma di remunerazione avente carattere continuativo.

Il fondo corrisponde al totale delle singole indennità maturate a favore dei dipendenti alla data di chiusura del bilancio, al netto degli acconti erogati. Tale passività è soggetta a rivalutazione per mezzo d'indici ISTAT.

Debiti

I debiti sono iscritti al valore nominale ritenuto rappresentativo del loro valore di estinzione.

I debiti in valuta estera sono stati contabilizzati sulla base dei cambi riferiti alla data in cui sono state compiute le relative operazioni; le differenze positive o negative, emergenti dalla valutazione delle poste in valuta al cambio di fine esercizio, vengono rispettivamente accreditate ed addebitate per competenza all'esercizio.

I "Debiti verso i fornitori", oltre al valore dei debiti per fatture pervenute, accolgono il valore delle fatture da ricevere per servizi resi e ordini consegnati, non fatturati entro il 31 dicembre 2012.

I "Debiti tributari" includono le passività per le ritenute fiscali operate in veste di sostituto d'imposta e per le imposte dirette dell'esercizio rappresentate dall'IRAP e dall'IRES. Queste ultime sono determinate in conformità a una realistica previsione degli oneri d'imposta da assolvere, tenendo conto della vigente normativa fiscale e sono esposte al netto degli acconti versati.

I "Debiti verso istituti di previdenza e di sicurezza sociale" accolgono il valore degli oneri sociali relativi al personale dipendente e ai collaboratori, maturati e non versati al 31 dicembre 2012.

Gli "Altri debiti" comprendono i debiti residui, non rientranti, per loro natura nelle precedenti voci, ivi inclusi i debiti verso il personale dipendente per il complesso delle passività maturate nei loro confronti, in conformità alla legislazione vigente e al Regolamento del Personale, compresi del valore delle ferie e degli altri benefici maturati e non goduti alla data del Bilancio.

Proventi e oneri

La rilevazione dei proventi e degli oneri avviene nel rispetto del principio di competenza, indipendentemente dalla data dell'incasso e del pagamento, e del principio di prudenza, anche in funzione della conservazione del valore del patrimonio di IIT e in previsione della continuazione dell'attività.

Contributi in conto esercizio

In applicazione del nuovo principio contabile per gli enti no profit i contributi ricevuti in conto esercizio, sia in base alla legge sia in base a disposizioni contrattuali, correlati a specifiche attività della Fondazione, sono rilevati per competenza, in ragione degli oneri sostenuti cui si riferiscono, indipendentemente dall'incasso e in conformità al Principio contabile n. 1 per gli enti non profit.

A tale proposito, infatti, il principio prevede che "qualora sia ravvisabile una correlazione tra proventi comunque di natura non corrispettiva questi possono essere correlati con gli oneri dell'esercizio. Detta correlazione costituisce un corollario fondamentale del principio di competenza economica dei fatti gestionali caratterizzanti le attività istituzionali ed esprime la necessità di contrapporre agli oneri dell'esercizio, siano essi certi o presunti, i relativi proventi."

Trattandosi di contributi specificatamente rivolti all'attività ordinaria della Fondazione la loro iscrizione a conto economico avviene alla voce A5) Altri Ricavi e proventi ove sono indicati separatamente in una sottovoce ad hoc.

Considerato che l'attuazione del principio contabile n. 1 del maggio 2011 ha avuto, seppure parzialmente, anche applicazione retroattiva, sarà nel seguito fornito in dettaglio l'effetto cumulativo derivato nella sua applicazione sulle altre voci del bilancio.

Premessa e Criteri

Segue

Contributi in conto capitale

Nel corso dell'esercizio chiuso al 31/12/2007, la Fondazione ha sottoscritto una convenzione con la Regione Liguria in base alla quale, a fronte dell'impegno assunto da IIT di stabilizzare la propria attività istituzionale nel territorio ligure, la medesima Regione si obbligava a destinare ed erogare in favore della Fondazione un contributo, senza obbligo di restituzione, pari a Euro 11.500.000, a valere su risorse pubbliche di cui la Regione assicurava e garantiva la piena disponibilità, ed a fronte dell'acquisto dell'immobile della Sede di Via Morego 30 in Genova.

Tale contributo è stato interamente riscosso nell'esercizio 2008, iscritto in bilancio nei risconti passivi, ed è ridotto alla fine di ogni periodo imputando a conto economico una quota annuale determinata in funzione della vita utile dell'immobile acquisito per garantire la stabilizzazione dell'attività in Liguria.

In applicazione dei principi previsti dall'OIC n. 16, lettera F.II.a) vengono, altresì, rilevati con questo criterio i contributi in conto capitale ricevuti dallo Stato (compresi nel contributo misto annualmente accordato in relazione ai piani di investimento destinati sia a spese di acquisizione di beni strumentali ammortizzabili sia a spese di natura diversa) per la quota destinata ad acquisire immobilizzazioni materiali, commisurata al costo degli investimenti e con il vincolo di destinazione connesso alla missione ex lege e statutaria della Fondazione. Il trattamento contabile dei contributi in conto capitale adottato è stato quello del "metodo reddituale" secondo il quale l'ammontare del contributo, imputato al conto economico tra gli "altri ricavi e proventi", viene rinviato per competenza agli esercizi successivi attraverso l'iscrizione di risconti passivi, imputando al conto economico gli ammortamenti calcolati sul costo lordo dei cespiti pari alla quota di contributo di competenza dell'esercizio. Come già puntualizzato in precedenza l'adozione del principio contabile per gli enti no profit n. 1 del maggio 2011, trovando piena attuazione nelle definizioni e caratteristiche previste dal principio OIC n. 29, ha comportato variazioni con applicazione retroattiva rispetto ai principi contabili adottati nei precedenti esercizi di cui nel seguito sarà illustrato l'effetto cumulativo sull'avanzo economico di gestione (che si è manifestato applicando retroattivamente il nuovo criterio), sulle componenti ordinarie dell'esercizio nonché sui conti patrimoniali interessati e sul risultato d'esercizio e sul patrimonio netto.

Cambiamento dei principi contabili

Come sopra precisato l'introduzione dei nuovi principi contabili per gli enti non lucrativi ha consentito tra l'altro di identificare al meglio le diverse tipologie di contributi in relazione alla loro esposizione in bilancio: contributi in conto esercizio, destinati a fronteggiare esigenze di gestione (cioè a coprire spese correnti di esercizio), contributi in conto capitale, erogati per aumentare i mezzi patrimoniali e contributi misti, cioè contributi concessi al fine di potenziare l'apparato produttivo comprendente sia spese di acquisizione di beni strumentali ammortizzabili con le quali sussiste un collegamento funzionale sia spese di natura diversa.

Questa distinzione, in precedenza non attuata, è apparsa opportuna al fine di rappresentare in modo maggiormente veritiero e corretto la situazione patrimoniale e finanziaria della Fondazione e il risultato economico dell'esercizio.

Altro rilevante aspetto, nell'applicazione dei nuovi principi per gli enti non lucrativi ha riguardato la gestione dei contributi che si riferiscono ai progetti europei di ricerca ed altri analoghi finanziamenti che, in precedenza, venivano imputati a conto economico nell'esercizio in cui sorgeva con certezza il diritto a percepirla comportando, sovente, che le quote incassate in assenza di rendicontazione o di audit certificato, fossero iscritte nei risconti passivi.

Con l'adozione del nuovo principio tali contributi sono stati imputati, in corso d'anno ed al momento dell'erogazione a risconti passivi e, al termine dell'esercizio portati a "ricavo" in base ai costi sostenuti. L'adozione del principio ha avuto anche effetto retroattivo ed è stato applicato anche a tutti i progetti di ricerca già in essere con la conseguente riduzione degli importi a suo tempo iscritti nei risconti passivi.

Gli effetti di questi cambiamenti nell'attuazione dei principi contabili, pur rappresentando una deroga al principio contenuto al numero 6) dell'art. 2423 bis, sono tali da garantire una migliore rappresentazione dei fatti di gestione che, nella previgente applicazione, potevano comportare sfasamenti temporali tra la rilevazione del ricavo e la rappresentazione del costo inerente al ricavo medesimo.

Contributi erogati a terzi

I contributi erogati a terzi sono rilevati a conto economico nell'esercizio in termini di competenza.

Imposte sul reddito

Sono state contabilizzate tenendo conto del reddito imponibile di competenza dell'esercizio e in base alla disciplina tributaria vigente. Alla data di chiusura dell'esercizio non esistono passività per imposte differite né attività per imposte anticipate.

Conti d'ordine

Rappresentano l'entità dei rischi e degli impegni assunti da IIT.

In particolare sono allocati tra i conti d'ordine i contributi alla ricerca e alla formazione non ancora corrisposti ai soggetti beneficiari e per i quali sussiste un impegno di natura revocabile a eseguire future erogazioni.

Rappresentano, inoltre, il valore e la natura dei beni di terzi che si trovano temporaneamente presso la Fondazione (a titolo di deposito, comodato, conto visione, etc.) la cui valutazione è desunta dalla documentazione esistente o, laddove non disponibile, dal valore corrente di mercato.

Dati sull'occupazione

L'organico, comparato sugli ultimi quattro esercizi e ripartito per categoria, al 31.12.2012 è così composto:

	2009	2010	2011	2012
Direttore di ricerca	6	5	5	5
Direttore di laboratorio	4	4	5	5
Coordinatore centri di ricerca	6	10	10	10
Ricerca				
<i>Senior researcher</i>	31	45	36	34
<i>Team leader</i>	68	82	85	93
<i>Researcher/Technologist</i>	0	0	2	32
<i>Tecnici</i>	75	109	105	123
<i>Fellow</i>	17	50	55	69
<i>Post doc</i>	97	212	250	307
Amministrativi				
<i>ricerca</i>	28	24	33	42
<i>amministrazione e gestione</i>	42	48	91	112
Collaboratore scientifico	0	0	0	
Totale	374	589	677	832
<i>Ricerca</i>	314	518	586	720
<i>Aminministrazione</i>	60	71	91	112

Le aree e i profili contrattuali, comparando gli ultimi quattro esercizi, sono i seguenti:

Tipologia contrattuale	2009	2010	2011	2012
Tempo indeterminato				
<i>ricerca</i>	2	20	40	99
<i>amministrazione e gestione</i>	4	14	32	80
Tempo determinato				
<i>ricerca</i>	78	90	100	68
<i>amministrazione e gestione</i>	49	51	52	27
Contratti a progetto				
<i>ricerca</i>	233	402	443	550
<i>amministrazione e gestione</i>	6	5	7	5
Distacchi da altri enti				
<i>ricerca</i>	1	2	1	1
<i>amministrazione e gestione</i>	1	1	0	0
Altro				
<i>ricerca</i>	0	4	2	2
<i>amministrazione e gestione</i>	0	0	0	0
Totale ruolo	374	589	677	832

Stato Patrimoniale

Attivo

B. Immobilizzazioni

B.I. Immobilizzazioni Immateriali

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
2.677.530	2.276.493	401.037

Totale Movimentazione delle Immobilizzazioni immateriali

Descrizione Costi	Valore 31/12/2011	Incrementi esercizio	Decrementi esercizio	Amm.to esercizio	Valore 31/12/2012
Diritti brevetti industriali	263.363	408.116	-17.205	-160.579	493.695
Concess, licenze, marchi	769.476	675.961	-	-753.718	691.719
Migliorie su beni di terzi	1.243.654	1.179.193	-	-930.731	1.492.116
Totale	2.276.493	2.263.270	-17.205	-1.845.028	2.677.530

Precedenti rivalutazioni, ammortamenti e svalutazioni

Le Immobilizzazioni Immateriali non sono state oggetto di rivalutazioni. Il relativo costo storico al 31/12/2012 è il seguente:

Descrizione Costi	Costo storico	Fondo amm.to	Rivalutazioni	Svalutazioni	Valore 31/12/2012
Diritti brevetti industriali	817.147	-323.452	-	-	493.695
Concess, licenze, marchi	3.886.561	-3.194.842	-	-	691.719
Migliorie su beni di terzi	3.082.887	-1.590.771	-	-	1.492.116
Totale	7.786.595	-5.109.065	-	-	2.677.530

B.II. Immobilizzazioni materiali

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
95.749.918	95.449.909	300.009

Di seguito sono esposte le variazioni delle singole voci, riepilogate nell'allegato della presente nota integrativa.

B.II.1 Terreni e fabbricati

Descrizione	Fabbricati	Costruzioni leggere	Totale
Costo storico	36.601.560	5.364	36.606.924
Rivalutazione monetaria			
Rivalutazione economica			
Ammortamenti esercizi precedenti	-4.711.172	-805	-4.711.977
Svalutazione esercizi precedenti			0
Saldo al 31/12/2011	31.890.388	4.559	31.894.947
Acquisizioni dell'esercizio	860.445	4.652	865.097
Dismissioni dell'esercizio			
Rivalutazione monetaria			
Rivalutazione economica dell'esercizio			
Svalutazione dell'esercizio			
Rettifica del fondo ammortamento			
Cessioni dell'esercizio			
Riclassificazioni da imm. in corso			

Stato Patrimoniale

Attivo

Descrizione	Fabbricati	Costruzioni leggere	Totale
Riclassificazioni da altre categorie			
Interessi capitalizzati nell'esercizio			
Ammortamenti dell'esercizio	-1.110.954	-769	-1.111.723
Saldo al 31/12/2012	31.639.879	8.442	31.648.321

Il valore del fabbricato iscritto in bilancio si riferisce allo stabile sito in Genova Via Morego, 30. L'incremento dell'esercizio è riconducibile alle spese incrementative di valore sostenute per l'adeguamento del suddetto immobile.

B.II.2 Impianti e macchinari

Descrizione	Impianti generici	Macchinari	Attrezzature da laboratorio	Arredi da laboratorio	Totale
Costo storico	11.579.729	696.136	68.901.764	4.047.314	85.224.943
Rivalutazione monetaria					0
Rivalutazione economica					0
Ammortamenti esercizi precedenti	-2.777.814	-198.574	-26.960.759	-1.002.450	-30.939.597
Svalutazione esercizi precedenti					0
Saldo al 31/12/2011	8.801.915	497.562	41.941.005	3.044.864	54.285.346
Acquisizioni dell'esercizio	184.127	51.438	15.056.190	748.650	16.040.405
Dismissioni dell'esercizio			-9.360		-9.360
Rivalutazione monetaria					0
Rivalutazione economica dell'esercizio					0
Svalutazione dell'esercizio					0
Rettifica del fondo ammortamento			4.599		4.599
Cessioni dell'esercizio					0
Riclassificazioni da imm. in corso e acconti			3.790.334	161.702	3.952.036
Riclassificazioni da altre categorie					0
Interessi capitalizzati nell'esercizio					0
Ammortamenti dell'esercizio	-1.167.179	-108.428	-15.184.929	-450.292	-16.910.828
Saldo al 31/12/2012	7.818.863	440.572	45.597.839	3.504.924	57.362.198

La categoria "Impianti generici" si riferisce ai beni classificabili come impianti generali dell'edificio, mentre nelle "Attrezzature da laboratorio" sono contabilizzate le apparecchiature, gli strumenti e le attrezzature utilizzate nei laboratori.

B.II.3 Attrezzature industriali e commerciali

Descrizione	Importo
Costo storico	887.117
Rivalutazione monetaria	
Rivalutazione economica	
Ammortamenti esercizi precedenti	-196.964
Svalutazione esercizi precedenti	
Saldo al 31/12/2011	690.153
Acquisizioni dell'esercizio	87.764
Dismissioni dell'esercizio	-9.572
Rivalutazione monetaria	
Rivalutazione economica dell'esercizio	
Rettifica del fondo ammortamento	3.050
Svalutazione dell'esercizio	
Cessioni dell'esercizio	
Riclassificazioni da imm. in corso	0
Riclassificazioni da altre categorie	
Interessi capitalizzati nell'esercizio	
Ammortamenti dell'esercizio	-92.143
Saldo al 31/12/2012	679.252

B.II. 4 Altri beni

Descrizione	Mobili	Arredi	Macchine ufficio elettroniche	Totale
Costo storico	1.655.805	40.735	6.239.628	7.936.168
Rivalutazione monetaria				0
Rivalutazione economica				0
Ammortamenti esercizi precedenti	-621.633	-36.649	-2.657.466	-3.315.748
Svalutazione esercizi precedenti				0
Saldo al 31/12/2011	1.034.172	4.086	3.582.162	4.620.420
Acquisizioni dell'esercizio	106.887		1.056.946	1.163.833
Dismissioni dell'esercizio	-681		-9.913	-10.595
Rivalutazione monetaria				0
Rivalutazione economica dell'esercizio				0
Svalutazione dell'esercizio				0
Rettifica del fondo ammortamento	123		4.544	4.667
Cessioni dell'esercizio				0
Riclassificazioni da imm. in corso e acconti			7.007	7.007
Riclassificazioni da altre categorie				0
Interessi capitalizzati nell'esercizio				0
Ammortamenti dell'esercizio	-203.340	-981	-1.274.901	-1.479.222
Saldo al 31/12/2012	937.161	3.105	3.365.845	4.306.111

Stato Patrimoniale

Attivo

B.II.5. Immobilizzazioni materiali in corso e acconti

Immobilizzazioni materiali in corso e acconti

Descrizione	Importo
Saldo al 31/12/2011	3.959.043
Acquisizione beni materiali dell'esercizio	1.754.036
Acconti su beni materiali	0
Cessioni dell'esercizio	
Beni entrati in funzione	-3.959.043
Interessi capitalizzati nell'esercizio	
Saldo al 31/12/2012	1.754.036

La voce è composta da immobilizzazioni in corso ed acconti su immobilizzazioni materiali.

Nelle "Immobilizzazioni in corso" è stato iscritto il valore dei beni ricevuti ma non ancora entrati in funzione alla data del 31/12/2012 e comprende cespiti appartenenti alle seguenti categorie:

Descrizione	Importo
Fabbricati industriali	455.100
Attrezzature da Laboratori	1.152.392
Mobili da Laboratori	35.881
Macchinari	605
Attrezzature Varie	92.273
Macchine ufficio elettr	17.785
TOTALE	1.754.036

B. III. Immobilizzazioni finanziarie

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
119.370.047	131.417.850	(12.047.803)

Sono costituite dai seguenti strumenti finanziari:

B.III.1. Partecipazioni

Altre Imprese

Denominazione	Città O Stato Estero	Capitale Sociale	Patrimonio Netto	Utile/Perdita	% Possesso	Valore Bilancio
SI4LIFE S.c.ar.l.	Genova	75.000	127.929	375	7,14	5.000
DHITECH S.c.a.r.l	Lecce	197.000	193.421	93	3,50	7.000
DATABENC S.c.a.r.l	Napoli	228.000	227.922	(78)	0,26	6.000

Variazioni Interventute

Incrementi	Acquisti	Rivalutazioni	Importo
Imprese controllate			
Imprese collegate			
Imprese controllanti			
Altre imprese	1		6.000

B.III.3. Altri titoli

Titoli di debito

I titoli di debito posseduti al 31 dicembre 2012 provengono in minima parte dal patrimonio della disciolta fondazione IRI, devoluto in favore di IIT, e in prevalenza da nuove acquisizioni.

Per quanto concerne i titoli provenienti dal patrimonio IRI si rammenta che:

- i titoli sono stati a suo tempo sottoposti a perizia e presi in carico in base al valore ivi indicato;
- al 31 dicembre 2012 la valorizzazione dei titoli non ha subito variazioni in diminuzione che possano essere considerate a carattere durevole e, coerentemente con la vigente normativa, i titoli stessi sono stati valorizzati al valore di conferimento, fatto salvo la riduzione dovuta alla quota dello scarto di negoziazione di competenza dell'esercizio.

Essi riguardano:

OBBL. LEHMAN – SCAD. 22/7/2014 – pari a € 1.500.000

È un'obbligazione strutturata non quotata emessa da Lehman Brothers Treasury Co B.V. (Netherland). garantita da Lehman Brothers Holdings Inc. (USA). La struttura prevedeva il pagamento di una cedola annua pari alla variazione annua del valore dell'investimento (il NAV – Net Asset Value), oltre determinate soglie, la logica dello strumento di garanzia reale del capitale permette di distribuire i proventi solo al raggiungimento di determinati obiettivi di rendimento. In seguito alla procedura d'insolvenza che ha interessato il gruppo emittente, la valorizzazione dell'obbligazione coincide con il valore di realizzo attualizzato, stimabile in base alle residue possibilità di recupero offerte dalle azioni legali e non si discosta significativamente dal corrispettivo rilevato per transazioni su tali titoli concluse da operatori specializzati in prossimità della data del 31 dicembre 2011. La Fondazione ha a suo tempo avviato le necessarie azioni per insinuarsi nelle procedure concorsuali relative al titolo nelle giurisdizioni estere presso le quali si svolgono. Nel corso dell'esercizio, rispettivamente in data 18 giugno e in data 25 ottobre sono stati rimborsati euro 611.445,81 ed euro 396.824,34 a seguito della procedura fallimentare presso il Tribunale di New York.

Nel corso dell'esercizio, a seguito dell'approfondito lavoro di analisi condotto da Prometeia Advisor, validato dal gruppo di esperti finanziari, che ha strutturato un portafoglio tale da minimizzare il rischio espresso in termini di duration (durata finanziaria media dei titoli inferiore o pari a 2,5 anni), volatilità (tasso di oscillazione dei prezzi in un anno inferiore a 2,0%) e rischio emittente (non corporate dell'area euro con rating non inferiore a quello della repubblica Italiana), previa la preventiva autorizzazione da parte del Comitato Esecutivo sono stati acquisiti i titoli nel seguito riportati:

- **Buoni ordinari del tesoro** emessi con scadenze uguali o inferiori l'anno, zero coupon, con rimborso alla pari il cui interesse è rappresentato dalla differenza tra il prezzo di rimborso e quello di sottoscrizione;
- **Certificati di credito del tesoro**, a tasso variabile, con interessi corrisposti con cedole posticipate semestrali indicizzate al rendimento dei buoni ordinari del tesoro semestrali, sulla remunerazione incide anche lo scarto di negoziazione dato dalla differenza tra il valore nominale ed il prezzo pagato; rimborso unico alla scadenza.
- **Buoni poliennali del tesoro** a medio-lungo termine, cedola fissa pagata semestralmente, sulla remunerazione incide anche lo scarto di emissione dato dalla differenza tra il valore nominale e il prezzo pagato rimborso unico alla scadenza.
- **Certificati del Tesoro a zero coupon**, a breve termine con scadenze a 18 e 24 mesi destinati esclusivamente al mercato telematico ad un prezzo stabilito attraverso un'asta della Banca d'Italia riservata agli operatori istituzionali nella quale viene stabilito il prezzo di emissione e rimborsati alla scadenza al valore nominale di 100. I CTZ non offrono cedole quindi l'utile è dato solo dalla differenza tra il prezzo di acquisto e quello di rimborso da questo bisogna però detrarre l'aliquota fiscale e la commissione.

Stato Patrimoniale

Attivo

Nel seguito la situazione complessiva dei titoli di debito posseduti alla data del 31 dicembre 2012:

Descrizione	Scadenza	Valore al 31/12/2012	Valore al 31/12/2011	Differenze
OAT	27/07/2012	0	31.900.360	-31.900.360
OBBL. LEHMAN BROTHERS	22/07/2014	491.730	1.500.000	-1.008.270
BOT	15/03/2012	0	1.135.837	-1.135.837
BOT	15/05/2012	0	983.782	-983.782
BOT	14/03/2013	5.970.456	0	5.970.456
CCT	01/03/2012	0	1.699.858	-1.699.858
CCT	01/03/2014	18.003.141	37.518.741	-19.515.600
CCT	15/12/2015	26.723.377	26.723.377	0
CCT	01/07/2013	5.482.696	0	5.482.696
CCT	01/12/2014	8.813.648	0	8.813.648
CCT	01/03/2017	4.496.246	0	4.496.246
CTZ	31/01/2014	969.054	0	969.054
CTZ	30/05/2014	2.875.842	0	2.875.842
CTZ	30/09/2013	8.215.099	0	8.215.099
CTZ	30/04/2013	1.365.959	0	1.365.959
BTP	01/11/2013	975.957	975.957	0
BTP	01/04/2014	3.844.373	3.844.373	0
BTP	01/03/2015	6.465.690	0	6.465.690
BTP	01/06/2015	9.036.465	0	9.036.465
BTPi	15/09/2016	15.622.314	0	15.622.314
BUND	14/12/2012	0	9.650.217	-9.650.217
BUND	11/04/2014	0	9.600.823	-9.600.823
Totale Titoli di Debito		119.352.047	125.533.325	-6.181.278
Polizze di Capitalizzazione				
ZURICH	18/12/2012	0	5.872.525	-5.872.525
Totale Polizze Capitalizzazione		0	5.872.525	-5.872.525
Totale Immobilizzazioni Finanziarie		119.352.047	131.405.850	-12.053.803

C. Attivo circolante

C.I. Rimanenze

Si riferiscono ai lavori in corso su ordinazione rilevati alla data del 31.12.2012 dell'attività commerciale. Riguardano lo svolgimento dell'attività commerciale e sono iscritte in base ai costi specifici sostenuti nell'esercizio e imputabili a ciascuna commessa in corso di lavorazione. L'applicazione di tale criterio determina una valutazione coerente con la normativa fiscale di cui all'art. 92, comma 6, del TUIR.

Rimanze

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
653.808	74.540	579.268

Name	Valore al 31/12/2012	Descrizione
BTP TECNO	47.082,04	Analisi delle tecnologie robotiche e dei prototipi/prodotti disponibili in IIT nell'ambito della riabilitazione motoria e studio della loro possibile applicazione industriale
US Army natick Soldier Systems Center	8.877,77	DoD - US Army
EPFL	101.537,64	Humanoid robot COMAN
ROCHE II	57.303,68	Preclinical evaluation of the therapeutic potential of TAAR1 selectice compounds in genetic mouse
FIRB Scuola Normale Superiore di Pisa	7.538,35	Attività di Ricerca scientifica relativa alla realizzazione di un modello animale di sindrome di Rett a cellule disperse mediante elettroporazione in utero
ROCHE III	23.863,02	Generation of rat models of dopaminergic and glutamatergic dysfunction and analysis of effects of TAAR1 compounds
ONDULIT	43.707,32	Sviluppo di un materiale nano strutturato per il rivestimento di lastre in acciaio per l'edilizia
AQUAFIL	11.380,84	Sviluppo di tecnologie innovative nel campo dei masterbatch di poliammide 6
RDM OVARO	9.436,24	attività di ricerca mirata a sviluppare una tecnologia per il trattamento del cartoncino prodotto da materiale riciclato
SELEX ELSAG	5.825,05	soluzioni innovative e tecnologiche nel campo della video analisi
EPFL LASA LABORATORY	12.938,91	Final invoice for the supply of a skin kit for a Barret arm
UNIVERSITÉ JOSEPH FOURIER	14.718,26	UJF-TALKINGHEAD
Technische Universitaet Munche	16.199,21	MONACO-UPGRADE+SKIN
C.N.R.S. DÉLÉGATION ALPES	57.110,69	CNRS-GRENOBLE-ROBOT Supply of an iCub robot - Marché Negocié - Prof. Gerard Bailly
Chemnitz University of Technology (Technische Universität Chemnitz)	2.759,89	CHEMNITZ-HEAD Supply of an iCub head ver2.0
OSAKA University	14.672,43	OSAKA-ROBOT
UPMC - SAIC	41.698,80	UPMC-ICUB2 Fornitura di un robot umanoide iCub 2 al laboratorio ISIR della Sorbonne di Parigi, inclusi laptop e trasporto a ns. Cura
EPFL	384,96	EPFL-MTB3+WIRE
IST-ID - Associacao do Instituto Superior Técnico para a Investigacao e Desenvolvimento	18,34	fornitura di n. 3 schede elettronica di produzione IIT e di nome MTB3 + cavi di iCub

Stato Patrimoniale

Attivo

Name	Valore al 31/12/2012	Descrizione
DAUNIA SOLAR CELL	44.935,28	Realizzazione di celle solari organiche integrabili
VIBRAM	85.522,73	Studio su soluzioni innovative e tecnologiche per l'energy harvesting nelle calzature- part II
OMET II	46.296,14	Sviluppo di una tecnologia per la stampa a basso costo di pannelli foltaici polimerici con tecniche di stampa roll-to roll
Totale	653.807,59	

C.II. Crediti

Il saldo è così suddiviso secondo le scadenze (articolo 2427 primo comma, n. 6, c.c.).

Crediti

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
9.376.268	707.414	8.668.854

Descrizione	Entro 12 mesi	Oltre 12 mesi	Oltre 5 anni	Totale
Crediti verso clienti	872.932			872.932
Per crediti tributari	29.215			29.215
Verso altri	8.474.121			8.474.121
Totale	9.376.268			9.376.268

I crediti di ammontare rilevante al 31/12/2012 sono così costituiti:

Descrizione	Importo
Crediti verso clienti	872.932
Eccedenza di ritenute fiscali a credito	
Crediti v/Erario IVA	
Crediti v/Erario IRAP	3.658
Crediti v/Erario IRES	25.557
Anticipi a fornitori	40.219
Depositi cauzionali	3.518
Crediti v/Inps	46.141
Altri	8.384.243
Totale	9.376.268

Come sarà ulteriormente precisato nei commenti del passivo dello stato patrimoniale l'effetto dell'applicazione della nuova modalità di imputazione dei progetti istituzionali (estesa anche a tutti i progetti di ricerca già in essere) ha comportato la riduzione degli importi a suo tempo iscritti nei risconti passivi e l'imputazione di una parte dell'importo, per complessivi euro 2.256.122 nei crediti in quanto, per alcuni di questi progetti, non si è ancora avuta la manifestazione numeraria.

Negli altri crediti risulta altresì il pagamento della polizza Zurich scaduta a fine dicembre 2012 ed incassata nel corso del 2013 per euro 6.098.315.

C. IV. Disponibilità liquide

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
407.761.770	389.416.319	18.345.451

Descrizione	Totale al 31/12/12	Totale al 31/12/11
Depositi bancari e postali	407.761.770	389.416.319
Denaro e altri valori in cassa		
Totale	407.761.770	389.416.319

Il saldo rappresenta le disponibilità liquide e l'esistenza di numerario e di valori alla data di chiusura dell'esercizio. Nel dettaglio, la voce "depositi bancari e postali" risulta così composta:

Descrizione	Totale al 31/12/2012
Banca d'Italia - C/C 22348 infruttifero	10.099.994
Banca d'Italia - C/C 25039 infruttifero	376.625.165
Banca Popolare di Lodi - C/C	
Banca Carige - C/C	2.461.180
Banca Popolare di Sondrio c/3010X96	9.079.932
C/C EX FONDAZIONE IRI	
<i>Unicredit Banca di Roma - Roma - C/C 000400932083</i>	46.428
<i>Veneto Banca - Roma - C/C 0177072</i>	
<i>Carichiati - Roma - C/C 80300</i>	
<i>Banca Esperia - Roma - C/C 1254-4</i>	
<i>Deutsche Bank - Milano Bicocca - C/C 739366</i>	
<i>Banco di Desio e della Brianza - C/C 385</i>	9.449.071
Totale depositi bancari	407.761.770
Piccola Cassa Genova	
Piccola Cassa Roma	
Piccola Cassa Trento	
Piccola Cassa Torino	
Piccola Cassa Lecce	
Piccola Cassa Pisa	
Piccola Cassa Milano Politecnico	
Piccola Cassa Pontedera	
Piccola Cassa Napoli	
Totale disponibilità	407.761.770

Si rammenta che in adempimento al disposto del decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze del 16 giugno 2010, emanato in virtù dell'art. 18, del decreto legge del 1 luglio 2009, n. 78, convertito con modificazioni dalla legge del 3 agosto 2009, n. 102 nel corso dell'esercizio 2010 è stato dato corso all'apertura del conto corrente infruttifero n. 25039 presso la Tesoreria Centrale dello Stato.

In adempimento del disposto dell'art. 4, comma 8 del decreto istitutivo della Fondazione il patrimonio iniziale è confluito in un conto corrente infruttifero istituito presso la Tesoreria centrale dello Stato e in parte successivamente accreditato, a seconda delle esigenze finanziarie della Fondazione, nei conti correnti ordinari in cui affluiscono anche i contributi annuali. La disponibilità presso i conti correnti ordinari è costituita da liquidità non vincolata, remunerata a tassi di mercato.

Stato Patrimoniale

Attivo

D. Ratei e risconti

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
2.026.816	1.875.795	151.021

Misurano proventi e oneri la cui competenza è anticipata o posticipata rispetto alla manifestazione numeraria o documentale; essi prescindono dalla data di pagamento o riscossione dei relativi proventi e oneri, comuni a due o più esercizi e ripartibili in ragione del tempo.

Anche per tali poste, i criteri adottati nella valutazione e nella conversione dei valori espressi in moneta estera sono riportati nella prima parte della presente nota integrativa.

Non sussistono, al 31/12/2012, ratei e risconti aventi durata superiore a cinque anni.

La composizione della voce è così dettagliata (articolo 2427, primo comma, n. 7, c.c.).

Descrizione	Importo
Ratei attivi su titoli ex Fondazione IRI	1.024.384
Altri ratei attivi	0
Risconto canoni di noleggio	0
risconto premi assicurativi	0
Altri risconti attivi	1.002.432
Totale	2.026.816

I ratei attivi per interessi riguardano cedole in maturazione su titoli OAT.

I risconti attivi riguardano premi assicurativi (infortuni, RCT/RCO, Incendio, etc.) anticipati nel corso dell'esercizio, costi per l'ordinaria gestione dei centri di ricerca, costi per utenze diverse costi per contratti di assistenza e manutenzione ed altre poste minori.

Stato Patrimoniale

Passivo

A. Patrimonio netto

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
492.327.396	555.239.232	(62.911.836)

Descrizione	31/12/11	Incrementi	Decrementi	31/12/12
Fondo di dotazione iniziale	100.000.000			100.000.000
Riserva da apporto ex Fondazione IRI	128.951.390			128.951.390
Riserva per arrotondamento in Euro	(4)	13		9
Avanzi portati a nuovo		17.733.725	17.733.725	
Riserva straordinaria	308.554.121	23.557.500	84.583.068	247.528.553
Avanzo (disavanzo) economico dell'esercizio	17.733.725	15.847.444	17.733.725	15.847.444
Totale	555.239.232	57.138.682	120.050.518	492.327.396

La classificazione delle voci del patrimonio netto è stata eseguita, secondo quanto indicato nella parte che si riferisce ai "Criteri d'iscrizione e di valutazione degli elementi patrimoniali attivi e passivi" dei Principi Contabili elaborati dal Consiglio Nazionale dei Dottori Commercialisti e dei Ragionieri per soggetti giuridici similari all'IIT, nella valutazione del "patrimonio netto", "...le voci Utili (perdite)portati a nuovo e Utile (perdita) dell'esercizio sono sostituite dalle voci Avanzi (disavanzi) economici di precedenti esercizi e Avanzo (disavanzo) economico dell'esercizio".

Come stabilito dal d.l. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 novembre 2003 n. 326, il patrimonio della Fondazione è costituito e incrementato da apporti dello Stato, di soggetti pubblici e privati; le attività oltre che dai mezzi propri, possono essere finanziate da contributi di enti pubblici e di privati. Il Fondo di dotazione ammontante a complessivi Euro 100.000.000 è stato accreditato per Euro 20.000.000 nell'esercizio 2004 e per Euro 80.000.000 nell'esercizio 2005. Il suddetto fondo di dotazione è destinato, nell'ambito del perseguimento dei fini istituzionali della Fondazione, all'acquisto, all'adeguamento e alla ristrutturazione d'immobili, anche in uso, comodato, concessione o comunque nella disponibilità della Fondazione, e a ogni relativa infrastruttura tecnica e scientifica.

Di seguito si evidenzia la composizione del patrimonio netto in base ai vincoli di cui sopra:

	Fondi vincolati all'effettuazione d'investimenti	Fondi disponibili	Totali
Apertura all'1.1.2012	100.000.000	437.505.507	537.505.507
Incrementi delle riserve		(61.025.555)	(61.025.555)
Risultato di gestione 2012		15.847.444	15.847.444
Arrotondamenti			0
Variazioni di vincolo			0
Situazione al 31.12.2012	100.000.000	392.327.396	492.327.396

Conformemente a quanto deliberato dal Consiglio della Fondazione nella seduta del 08 maggio 2012 il risultato dell'esercizio portato a nuovo è stato appostato nel conto denominato "riserva straordinaria".

Come sarà ulteriormente precisato nella presente nota, nella parte relativa alle altre voci del passivo patrimoniale e del conto economico interessate, l'applicazione del principio contabile n° 1 per gli enti non lucrativi, ha comportato l'introduzione di rettifiche risultanti dal cambiamento di alcuni criteri di valutazione adottati nei precedenti esercizi.

L'applicazione del principio contabile n. 1 per gli enti non lucrativi, costituisce infatti di per se "un caso eccezionale" tale da consentire l'applicazione del secondo comma dell'art. 2423 bis del codice civile che stabilisce che "le deroghe al principio enunciato nel numero 6 del comma precedente (che dispone che i criteri di valutazione

Stato Patrimoniale

Passivo

non possono essere modificati da un esercizio all'altro) sono consentite in casi eccezionali" ed è ammesso se validamente motivato e se effettuato per una migliore rappresentazione in bilancio dei fatti e delle operazioni dell'impresa.

Si è quindi considerato che, in applicazione del principio contabile OIC n° 16, il contributo annualmente accordato dallo Stato in relazione ai piani di investimento della Fondazione, connesso alla realizzazione della sua missione ex lege e statutaria, in quanto destinato alla copertura sia di spese di diversa natura che a copertura di spese per l'acquisizione di beni strumentali ammortizzabili dovesse essere più opportunamente considerato nel novero dei cosiddetti "contributi misti" e, conseguentemente, la quota destinata all'acquisizione di beni strumentali ammortizzabili trattata quale contributo in conto capitale con imputazione frazionata negli anni in relazione ai piani di ammortamento dei beni acquistati attraverso la tecnica contabile dei risconti.

Quanto sopra in considerazione del fatto che, gli stessi principi contabili (n. 16 lett. F. Il d), affermano espressamente che l'accredito a conto economico dei contributi in conto capitale in un'unica soluzione è in contrasto con le finalità ed i postulati di bilancio.

In attuazione del principio contabile OIC n° 29 si è altresì considerata la possibilità dell'applicazione retroattiva del suddetto principio contabile OIC n. 16 applicando le medesime considerazioni ai fatti ed alle operazioni avvenute negli esercizi precedenti come se il principio contabile fosse stato sempre applicato e, conseguentemente, tali fatti ed operazioni sono state riflesse nel presente bilancio .

In particolare, a seguito di una accurata indagine dei valori iscritti negli esercizi precedenti per l'acquisizione di beni strumentali ammortizzabili (al netto delle acquisizioni realizzate a valere su contributi aventi destinazione specifica) si sono quantificati i valori del costo storico e del fondo di ammortamento delle acquisizioni pregresse a valere sulla quota del contributo in conto capitale come da tabella sottostante:

Acquisizioni di Beni Strumentali Ammortizzabili

	Costo Storico	Fondo amm.to al 31.12.2011	Valore residuo al 31.12.2011
Acquisizioni pregresse realizzate a valore sul contributo in conto capitale in applicazione retroattiva del nuovo principio	124.628.739	40.045.671	84.583.068

In applicazione di quanto sopra l'ammontare delle acquisizioni pregresse a valere sul contributo misto, realizzate per la quota in conto capitale, al netto del fondo di ammortamento, risultate pari a complessivi euro 84.583.068 è stato portato in rettifica al patrimonio netto iniziale ed iscritto nei risconti passivi non facendo così ricadere tale effetto sulla determinazione dell'avanzo economico dell'esercizio.

Il patrimonio netto iniziale è stato altresì rettificato, in aumento, per effetto della rilevazione di ricavi pregressi su progetti istituzionali (come meglio illustrato alla specifica voce) in base all'applicazione del nuovo principio contabile n. 1 per gli enti non lucrativi.

La successiva tabella dettaglia le variazioni apportate al patrimonio netto iniziale:

Rettifiche patrimonio netto iniziale

Acquisizioni pregresse realizzate a valore sul contributo in conto capitale in applicazione retroattiva del nuovo principio	-84.583.068
Ricavi pregressi su progetti istituzionali non rilevati in precedenti esercizi iscritti a rettifica del patrimonio netto	5.823.771
Importo netto	-78.759.297

In applicazione dell'OIC 29 l'effetto derivante dal mutamento nel criterio contabile (- 78.759.297) avrebbe dovuto essere registrato nel conto economico come posta passiva straordinaria. Ciò, tuttavia, avrebbe comportato una rappresentazione non veritiera del risultato economico dell'esercizio 2012 e, pertanto, in ossequio al comma 4 dell'art. 2423 del Codice Civile secondo cui "se, in casi eccezionali ...", l'applicazione di una disposizione normativa, relativa alla predisposizione del bilancio, dovesse risultare "incompatibile con la rappresentazione veritiera e corretta, la disposizione non deve essere applicata", si è ritenuto opportuno non procedere all'iscrizione dell'effetto provocato dal mutamento di criterio contabile nel conto economico, sia pure mediante classificazione come componente straordinaria del risultato d'esercizio, in quanto ciò avrebbe

generato un rilevante e ingiustificato disavanzo economico, frutto di una mera rilevazione tecnica, dettata dalla pedissequa applicazione dell'OIC 29, la cui portata è comunque inferiore alla legge, che riguarda tipicamente le società e per il quale non vi sono richiami normativi espliciti per una loro piena applicabilità agli Enti Non Lucrativi.

B. Fondi per rischi e oneri

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazione
5.354.316	9.026.670	(3.672.354)

La voce è composta da :

- Fondo di quiescenza costituito per la cessazione dei rapporti di collaborazione. Gli incrementi concernono l'accantonamento delle quote maturate nell'esercizio.
- Fondo di accantonamento dei progetti SEED giunti ormai al loro terzo anno di esecuzione con ampio e positivo riscontro sul piano della valutazione e dei risultati scientifici.

I relativi importi sono riportati nelle tabelle sottostanti:

Titolo del progetto	Istituzione di ricerca	Importo del contributo	Anticipo erogato nel corso del 2010	Importi erogati nel corso del 2011	Importi erogati nel corso del 2012	Fondo oneri al 31/12/2012 (Importi residui da erogare)
Au-based nanocomposite catalyst for hydrogen purification for fuel cell feeding; microscopic and spectroscopic aspects of surface reactivity	Università degli Studi di Torino	240.000	96.000	25.028	42.317	76.655
Network Architecture and protocols for Underwater Telerobotics via acoustic Links in Ubiquitous Sensing, monitoring and explorations (NAUTILUS)	Consorzio Ferrara Ricerche (CFR)	790.000	237.000	86.241	139.252	327.507
BACT-MOBIL	Università degli Studi La Sapienza di Roma	800.000	320.000	166.717	233.283	80.000
Arrays of Piezoelectric Nanowires for Energy Harvesting	Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"	580.000	232.000	120.186	129.172	98.642
Advanced, nano structured, rechargeable lithium batteries with high storage capability	HYDRO-ECO Research Centre Università la Sapienza di Roma	709.000	283.600	163.371	148.818	113.211
Enhancing structural neuroplasticity of dopamine neurons in Parkinson's disease: role of dopamine D3 and nicotinic acetylcholine receptor interaction	Università degli Studi di Brescia	240.000	96.000	71.045	48.955	24.000
Light driven microscopic swimmer	LENS Firenze	655.000	262.000	258.815	68.685	65.500
Glia-derived D-serine control of NMDA receptor activity and synaptic plasticity in the nucleus accumbens: role for gliotransmission in drug addiction	Università Cattolica del Sacro Cuore Roma	165.000	66.000	62.413	20.087	16.500
ITINERE	Università degli Studi La Sapienza di Roma	670.000	268.000	247.681	-	154.319
Dynamics Response Energetics and Epistasis of Cellular Metabolism	Università degli Studi La Sapienza di Roma	655.000	262.000	86.404	189.157	117.439

Stato Patrimoniale

Passivo

Titolo del progetto	Istituzione di ricerca	Importo del contributo	Anticipo erogato nel corso del 2010	Importi erogati nel corso del 2011	Importi erogati nel corso del 2012	Fondo oneri al 31/12/2012 (Importi residui da erogare)
Design of new molecular strategies for the study of neuronal differentiation and for the therapy of neurodegenerative disorders and neuronal cancers	Università degli Studi La Sapienza di Roma	800.000	320.000	31.179	269.632	179.189
An integrated approach to the simulation of ligand-target systems in membrane: predicting hERG liability of drug candidates, and beyond	Università degli Studi di Bologna	320.000	128.000	122.948	37.052	32.000
Exploring a Novel Anti-cancer Therapy: Design, Synthesis, Structural Characterization and Antitumor Activity of New Quadruplex Binding Agents	Università degli Studi di Napoli Federico II	719.000	287.600	131.151	215.454	84.795
Extracellular matrix as a key regulator of cortical plasticity	Istituto di Neuroscienze CNR Pisa	176.000	70.400	28.346	59.654	17.600
Modeling protein-surface interactions (MOPROSURF)	INFN National Center S3 CNR Modena	590.000	236.000	100.984	194.016	59.000
Calcium signalling at the subcellular level using molecularly engineered calcium sensors: an in situ and in vivo approach	Istituto di Neuroscienze CNR Padova	390.000	156.000	52.269	104.255	77.476
Highly Porous NANOCOMPOSITES FOR CATALYSIS	Università degli Studi di Cagliari	645.000	258.000	253.706	68.794	64.500
Advanced Computational Methods for Biophysics, Drug Design and Energy Research	Università degli Studi La Sapienza di Roma	800.000	320.000	59.305	140.936	279.759
Modeling Autism by iPS technology: generation of human affected neurons by reprogramming adult skin fibroblasts from autistic patients	Fondazione Centro San Raffaele del Monte Tabor Milano	480.000	192.000	34.933	-	253.067
Highly Efficient Modelling of Hybrid Organic Solar Cells (understanding the mechanism, improving the efficiency)	ISTM CNR Perugia	410.000	164.000	179.393	25.607	41.000
BRAVO Brain computer interfaces for Robotic enhanced Action in Visuo-motOr tasks	Scuola Superiore Sant'Anna CEIICP Pisa	515.000	206.000	142.472	115.028	51.500
Myosin based machines	Università degli Studi di Firenze	505.000	202.000	61.501	185.626	55.873
Isoelectric focusing chip-array for protein profiling of biological samples with MALDI detection	Istituto di Chimica del Riconoscimento Molecolare ICRM CNR Milano	750.000	300.000	195.077	179.923	75.000
HARNESS: Human telecontrolled Adaptive Robotic NETWORK of Sensors	ENEA Roma	555.000	222.000	55.351	101.810	175.839
New density functionals for the electronic structure of complex materials.	Istituto Sistemi Complessi già SMC-INFN CNR Roma	440.000	176.000	83.454	136.546	44.000
TRPA1 Channel in Nociceptive Neurons: Target Validation and Identification of Antagonists for Intractable Pain	Università degli Studi di Firenze	350.000	140.000	82.989	92.011	35.000
Development and test of a high-throughput screening assay for treatment of osteoporosis by small-molecule inhibitors of the ClC-7 Cl ⁻ / H ⁺ antiporter	Istituto di Biofisica CNR Genova	402.000	160.800	174.028	26.972	40.200

Titolo del progetto	Istituzione di ricerca	Importo del contributo	Anticipo erogato nel corso del 2010	Importi erogati nel corso del 2011	Importi erogati nel corso del 2012	Fondo oneri al 31/12/2012 (Importi residui da erogare)
POLymer based hYbrid nanomaterials for PHotovoltaics: improving Efficiency by theoretical MOdeling - POLYPHEMO	SLACS INFM CNR Cagliari	390.000	156.000	92.916	101.783	39.301
X-ray synchrotron-class rotating anode microsource for the structural micro imaging of nanomaterials and engineered biotissues.	Istituto di Cristallografia CNR Bari	710.000	284.000	146.277	208.723	71.000
Predictive Action-perception Resonance and Mental Simulation	Università degli Studi La Sapienza di Roma	320.000	128.000	6.812	129.651	55.537
From self-organized animal groups to distributed artificial swarms: exporting natural behavioral rules to mobile robotics.	SMC INFM CNR Roma	605.000	242.000	177.591	124.909	60.500
NoncodingRNA in Brain Function	Fondazione Telethon Roma	800.000	320.000	188.919	211.081	80.000
Nanoparticle Impact on Pulmonary Surfactant Interfacial Properties	IENI CNR Genova	340.000	136.000	93.965	76.035	34.000
Anti-quorum sensing activity of tree root exudates: a new source for antipathogenic drugs.	ISRIM S. Cons. A.r.l. Terni	240.000	96.000	100.335	19.665	24.000
Metal oxide NANOWires as efficient high-temperature THERmoelectric Materials	Università degli Studi di Brescia	240.000	96.000	103.116	16.884	24.000
Enhanced Computational Resources from Individual Atom Control (ENCORE)	LENS Firenze	200.000	80.000	26.232	73.768	20.000
Impact of Nanoparticles in Environmental Sustainability and Ecotoxicity	Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (*)	650.000	260.000	175.566	166.530	47.904
Totale		18.846.000	7.459.400	4.188.716	4.102.071	3.095.813

In sintesi la variazione è così rappresentata:

Voce	31/12/2011	Incrementi	Decrementi	31/12/2012
Trattamento di fine mandato	1.828.786	1.344.175	914.458	2.258.503
Altri:				
Fondo accantonamento SEED	7.197.884		4.102.071	3.095.813
Totale	9.026.670	1.344.175	5.016.529	5.354.316

La variazione del Trattamento di fine mandato è così costituita:

Voce	Fondo Iniziale 31/12/2011	Quota Maturata 2012	Quota Erogata nel corso dell'anno	Rilascio Fondo	Fondo Finale 31/12/2012
TFM collaboratori	1.828.786	1.344.175	904.249	10.209	2.258.503

Stato Patrimoniale

Passivo

C. Trattamento di fine rapporto di lavoro subordinato

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazione
1.569.548	1.091.222	478.326

La variazione è così costituita:

Voce	Fondo iniziale 31/12/11	Quota maturata 2012	Imposta sostitutiva 11%	Quote versate a fondi	Quota erogata nel corso dell'anno	Fondo finale 31/12/12
TFR lavoratori dipendenti	1.091.222	639.898	(3.689)	(72.513)	(85.370)	1.569.548

Il trattamento di fine rapporto accantonato rappresenta l'effettivo debito della Fondazione al 31/12/2012 verso i dipendenti in forza a tale data.

Al 31/12/2012 non sono stati corrisposti anticipi.

D. Debiti

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazione
22.220.137	18.899.481	3.320.656

Descrizione	31/12/12	31/12/11	Variazioni
Acconti	1.486.944	181.460	1.305.484
Debiti verso Fornitori	12.268.516	11.423.288	845.228
Debiti tributari	96.954	34.831	62.123
Debiti verso Istituti di Previdenza	2.737.369	2.138.370	598.999
Altri debiti	5.630.354	5.121.532	508.822
Totale	22.220.137	18.899.481	3.320.656

I debiti sono valutati al loro valore nominale e la scadenza degli stessi è così suddivisa (articolo 2427, primo comma, n. 6, c.c.).

Gli "Acconti" rappresentano i debiti verso terzi per acconti ricevuti.

I "Debiti verso fornitori" sono iscritti al netto degli sconti commerciali; gli sconti cassa sono invece rilevati al momento del pagamento. Il valore nominale di tali debiti è stato rettificato, in occasione di resi o abbuoni (rettifiche di fatturazione), nella misura corrispondente all'ammontare definito con la controparte.

Tale voce oltre al valore dei debiti per fatture registrate, accoglie l'ammontare dalle fatture da ricevere per servizi resi e ordini consegnati entro la chiusura dell'esercizio relative a fatture da pervenire. Il totale è così composto:

- Fornitori di beni e servizi: Euro 9.395.799.
- Fatture da ricevere: Euro 2.872.717.

La voce "Debiti tributari" accoglie solo le passività per imposte certe e determinate ed è composta dall'IRAP a saldo del periodo di imposta 2012 per Euro 52.043, al netto degli acconti versati nel corso dell'esercizio per Euro 213.750, IVA a debito per l'attività commerciale per euro 38.876 e altre poste di minore rilevanza.

I "Debiti verso istituti di previdenza e sicurezza sociale" includono l'ammontare degli oneri sociali relativi al personale dipendente e ai collaboratori, maturati e non versati al 31 dicembre 2012 per un importo pari a euro 1.248.024 e la quota previdenziale degli stanziamenti ai fondi per euro 1.163.504 e altre poste minori.

Gli "Altri debiti" comprendono i debiti residui, non rientranti per loro natura nelle precedenti voci, includendo i debiti verso il personale di IIT per il complesso delle passività maturate nei loro confronti, in conformità alla legislazione vigente e al Regolamento del Personale, ivi compreso il valore delle ferie maturate e non godute alla data di bilancio.

Tale voce al 31/12/2012 è così composta:

Descrizione	Importo
Stipendi da liquidare	74.888
Note spese da liquidare	154.309
Debiti verso il personale per ferie e permessi non goduti	383.367
Debiti per bonus a collaboratori e dipendenti	2.921.827
Debiti verso i componenti del Comitato scientifico	219.038
Debiti verso organi di controllo	26.655
Debiti verso componenti del Comitato esecutivo	
Debiti verso componenti di altri comitati	56.359
Previdenza integrativa da versare	967.117
Altri debiti di natura diversa	826.794
Totale	5.630.354

E. Ratei e risconti

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazione
116.144.760	36.961.715	79.183.045

La composizione della voce è così dettagliata.

Descrizione	Importo
Risconto contributo Regione Liguria	9.602.500
Risconto contributi su progetti di ricerca	22.368.263
Risconti passivi contributi conto impianti	84.106.105
Altri ratei passivi	67.892
Totale	116.144.760

Rappresentano le partite di collegamento dell'esercizio conteggiate col criterio della competenza temporale. I contributi che si riferiscono ai progetti europei di ricerca (e ad altri analoghi finanziamenti) erano, in precedenza, imputati a conto economico nell'esercizio in cui sorgeva con certezza il diritto a percepirla (che poteva essere anche successivo all'esercizio nel quale essi erano stati incassati) e, conseguentemente, le quote incassate in assenza di rendicontazione o di audit certificato, venivano iscritte nei risconti passivi.

Con l'adozione del principio contabile per gli enti no profit n. 1 del maggio 2011 tutti i contributi che si riferiscono ai progetti europei, ai progetti finanziati dal ministero dell'università e della ricerca scientifica, da fondazioni bancarie o da altre istituzioni (pubbliche o private) sono imputati, in corso d'anno ed al momento dell'erogazione a risconti passivi e, al termine dell'esercizio portati a "ricavo" in base ai costi sostenuti, se l'erogazione del contributo è avvenuta in corso d'anno o a "crediti per contributi da ricevere" per quei contributi che non hanno ancora avuto manifestazione numeraria.

Con effetto retroattivo la stessa modalità di imputazione è stata applicata anche a tutti i progetti di ricerca già in essere con la conseguente riduzione degli importi a suo tempo iscritti nei risconti passivi e con la iscrizione, a rettifica del patrimonio netto dei ricavi pregressi non rilevati negli esercizi precedenti per un importo pari a euro 5.823.771 e la conseguente riduzione dei risconti per un ammontare pari a 5.099.849 ed imputazione della quota residua, pari a euro 723.922, nei crediti in considerazione del fatto che per i progetti che non hanno ancora avuto manifestazione numeraria il relativo importo è stato iscritto in detta voce dell'attivo.

Stato Patrimoniale

Passivo

Il dettaglio dell'operazione viene riportato nella successiva tabella:

Risconti al 1 gennaio 2012	26.624.109
Rilascio risconti passivi a fronte di iscrizione a patrimonio netto di ricavi pregressi	(5.823.771)
Iscrizione risconti sulla base degli incassi 2012	8.631.731
Rilascio risconti passivi da progetti istituzionali iscritti a ricavo sulla base dei costi sostenuti nel corso dell'esercizio 2012	(7.063.806)
Totale	22.368.263

Per la contabilizzazione del contributo ricevuto dalla Regione Liguria, è stato scelto il metodo indiretto, come disciplinato dall'OIC 16 e l'ammontare iscritto è rappresentativo delle quote di competenza degli esercizi successivi.

In conseguenza a quanto già sopra illustrato, sempre secondo il metodo indiretto disciplinato dall'OIC 16, sono stati contabilizzati tra i risconti passivi le quote di contributo in conto capitale, pari alle quote di ammortamento dei cespiti cui si riferiscono, sia relative agli esercizi precedenti per l'acquisizione di beni strumentali ammortizzabili che per la quota di contributo in conto capitale (trattato come ricavo anticipato da riscontare) riferito ai beni strumentali ammortizzabili acquisiti nel corso dell'esercizio.

Il dettaglio dell'operazione viene riportato nella successiva tabella:

	risconto iscritto al 31.12.2012	quota amm.to 2012	risconto passivo residuo al 31.12.2012
Contributo in conto capitale su acquisizioni cespiti precedenti esercizi	84.583.068	17.816.160	66.766.908
Contributo in conto capitale su acquisizioni cespiti dell'esercizio	19.362.833	2.023.636	17.339.197
Totali	103.945.901	19.839.796	84.106.105

I ratei passivi riguardano, prevalentemente, i premi assicurativi a pagamento posticipato e altre poste di minore rilevanza.

Conti d'ordine

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
15.325.960	16.093.535	(767.575)

Rappresentano gli impegni assunti da IIT a valere sulle attività istituzionali future, come previsto dalle convenzioni con i vari istituti di Ricerca Italiani di seguito dettagliati:

Istituto Controparte	Descrizione	Impegni futuri
Ricerca		
Università di Parma	Costituzione di Unità di Ricerca IIT presso UNIPR allo scopo di svolgere congiuntamente attività di ricerca nei campi di Neuroscienze	189.100
Formazione		
Scuola Normale Superiore di Pisa - Formazione	Convenzione per l'Istituzione di due cicli di corso di perfezionamento in biofisica molecolare; Convenzione per l'Istituzione di un ciclo di corso di perfezionamento in biofisica molecolare e di fisica della materia condensata (aa 2011-2012); Convenzione per il finanziamento di una borsa in biofisica molecolare (aa 2010-2011)	476.078
Università di Genova - Formazione	Convenzione per il finanziamento di borse di studio per i cicli XXVI, XXVII e XXVIII	6.957.072
Università di Pisa - Formazione	3 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per i cicli XXVI, XXVII e XXVIII	297.961
Politecnico di Torino - Formazione	3 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per i cicli XXVI, XXVII e XXVIII	837.265
Scuola Superiore Sant'Anna - Formazione	3 Convenzioni per la disciplina dei posti di allievo del corso di perfezionamento in tecnologie innovative - curriculum in micro robotica, anno accademico 2010-2011, 2011-2012 e 2012-2013; 2 Convenzioni per la disciplina dei posti di allievo del costo di perfezionamento in strategie innovative nella ricerca biomedica riservati ad un percorso di formazione e di ricerca in tema di drug discovery and translational medicine, anno accademico 2011-2012 e 2012-2013	789.830
Università di Trento - Formazione	Convenzione per il finanziamento di borse di studio per il ciclo XXVI, XXVII e XXVIII	113.023
Università del Salento - Formazione	3 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per i cicli XXVI e XXVII e XXVIII	597.856
Politecnico di Milano - Formazione	1 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per i cicli XXVI, XXVII e XXVIII	994.234
Università di Napoli - Formazione	3 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per il ciclo XXV, XXVI e XXVII; 3 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per il ciclo XXV, XXVI e XXVII	262.739
Università di Roma 1 - Formazione	12 convenzioni per il finanziamento di borse di studio per il ciclo XXVII e XXVIII	793.552
Università degli studi di Padova - Formazione	1 convenzione per il finanziamento di borse di studio per il ciclo XXVII	34.517
Università di Siena - Formazione	2 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per i cicli XXVII e XXVIII	115.152
Università degli studi di Milano - Formazione	2 Convenzioni per il finanziamento di borse di studio per i cicli XXVII e XXVIII	1.036.152
Totale		13.305.430

Conti d'ordine

Segue

La movimentazione analitica avvenuta nel corso dell'esercizio è indicata nel seguente prospetto:

Attività di ricerca	al 31/12/2011	Contributi erogati nel 2012	al 31/12/2012
Università di Parma	373.100,00	184.000,00	189.100
Totale Ricerca	373.100,00	184.000,00	189.100

Attività di Formazione	31/12/2011	variazioni in + e/- in corso di esercizio	contributi spettanti nel 2012	al 31/12/2012
Scuola Normale Superiore di Pisa	1.149.309	-340.995	332.236	476.078
Università di Genova	7.544.331	2.795.983	3.383.242	6.957.072
Università di Pisa	136.812	275.761	114.612	297.961
Politecnico di Torino	819.182	410.006	391.923	837.265
Scuola Superiore Sant'Anna	792.000	465.300	467.470	789.830
Università di Trento	174.763	3.798	65.539	113.022
Università del Salento	639.955	339.221	381.320	597.856
Politecnico di Milano	1.374.938	118.945	499.649	994.234
Università di Napoli	436.403	9.288	182.952	262.739
Università di Roma 1	102.602	768.312	77.362	793.552
Università degli studi di Padova	51.502	273	17.258	34.517
Università di Siena	66.272	83.654	34.774	115.152
Università degli studi di Milano	880.000	371.779	215.627	1.036.152
Totale Formazione	14.168.069	5.301.325	6.163.964	13.305.430

Si sottolinea che, dall'esercizio 2012, coerentemente con l'applicazione del principio contabile n. 1 per gli enti non profit, i contributi erogati (in precedenza imputati per cassa) sono stati valorizzati in termini di competenza. In questo caso, l'applicazione del nuovo principio, non ha avuto ripercussioni pregresse in considerazione del fatto che gli impegni assunti dalla Fondazione sono riportati nei conti d'ordine e non hanno influenza sulle poste patrimoniali.

I contributi erogati nel corso dell'esercizio (per la componente Ricerca e Formazione) sono stati imputati (per competenza) a conto economico con la seguente ripartizione:

Voce di conto economico	Natura della spesa	Costi
B7 a) contributi alle unità di ricerca esterna	Ccontributi di ricerca	184.000
B7 b) contributi alla formazione	Borse di studio	6.163.964
B7 d) prestazioni di servizi	Rimborso spese borsisti	
Totale		6.347.964

I conti d'ordine comprendono altresì, come previsto dall'OIC 22, i beni di terzi presso la Fondazione (in deposito, pegno, comodato, etc.) la cui valutazione è al valore desunto dalla documentazione esistente.

Si tratta, nel caso del CNR e del Politecnico di Torino, di apparecchiature scientifiche di varia tipologia e natura utilizzate nel corso di attività di comune interesse svolte in regime convenzionale di collaborazione con queste istituzioni. Nel caso della Nikon si tratta di apparecchiature scientifiche (microscopio confocale A1MP e NSTORM) rilasciate in conto visione nel quadro di un più ampio accordo di collaborazione.

Soggetto Terzo	Valore dei beni
CNR	656.238
Politecnico di Torino	63.467
NIKON Instruments Spa	1.111.725
Totale	1.831.430

Si segnalano, infine, (come previsto dall'OIC 22) cespiti di proprietà della Fondazione che, in ragione di collaborazioni attive con altre Istituzioni Scientifiche di Ricerca, sono temporaneamente situati presso terzi nell'ambito dell'esecuzione delle suddette attività.

Il valore complessivo e la classe dei beni presso terzi sono sintetizzati nella successiva tabella:

Classe dei cespiti	Valore dei beni
Classe 5i	365.236
Classe 6p	194.500
Classe 5L	85.258
Totale	644.994

Conto Economico

A. Valore della produzione

Valore della produzione

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
110.126.304	105.241.980	4.884.324

Ricavi per categoria di attività

Categoria	31/12/2012	31/12/2011	Variazioni
A.1 Ricavi delle vendite e delle prestazioni	591.776	584.501	7.275
A.3 Variazione dei lavori in corso su ordinazione	579.267	(105.981)	685.248
A.5.a Contributo art. 4 c. 10 l. 326/2003	79.340.151	100.000.000	(20.659.849)
A.5.a Contributi alla ricerca	7.506.796	2.860.625	4.646.171
A.5.b Sopravvenienze attive	1.877.549	852.890	1.024.659
A.5.b Altri ricavi e proventi diversi	45.969	704.945	(658.976)
A.5.c Contributi conto capitale	20.184.796	345.000	19.839.796
Totale	110.126.304	105.241.980	4.884.324

Si segnalano in particolare:

A.1. Ricavi delle vendite e delle prestazioni

Questa voce si riferisce a contratti con prestazione corrispettiva oggetto dell'attività commerciale, a durata annuale, infrannuale e/o pluriennale, giunti a conclusione nel corso dell'esercizio.

In particolare si segnala che, nel corso dell'esercizio, sono positivamente terminate trentaquattro commesse (come da successiva tabella), prevalentemente di committenza internazionale, oggetto dell'attività di studio e/o lo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative.

Committente	Oggetto del Contratto
STAM S.r.l.	Progettazione di un giunto robotico innovativo, per manipolazioni di precisione e controlli in linea ad alta precisione – Consulenza tecnica sensore di coppia
Ist. Di Scienze e Tecn. della Cognizione- CNR	Riparazione della spalla destra della piattaforma iCub #016
Univeritat Hamburg	iCub head
Polo Sant'Anna Valdera	CFW-002_01B, IIT - Electronic board with 10 CAN controllers, 2 firewire ports, 2 audio amplifiers, PCI interface board (IIT Code: 1606).
The Maersk Mc-Kinney Moller Institute University of Southern Denmark - SDU	Two iCub 6-axial force/torque sensors
DFKI Bremen	Two forearm and hand kits ver 1.1 plus upgrade to ver 1.2
EPFL LASA Laboratory	iCub platform upgrade from ver.1.3 to ver.1.4 with palms and fingertips replacement (S/N 005-SW-05-05)
Newport Business School - University of Wales, Newport	Capacitive fingertip sensor kit
IST- Torre Norte Instituto Superior Tecnico	CFW-002_01B, IIT - Electronic board with 10 CAN controllers, 2 firewire ports, 2 audio amplifiers, PCI interface board (IIT Code: 1606).
Frankfurt Institute for Advanced Studies	Fornitura rivestimento in plastica della testa Icub con microfoni e supporto in alluminio
Max Planck Institute F. Intelligente Systeme	n. 2 kit espressioni facciali per il robot Icub
Univ of the West of England	Sensore forza/coppia per la piattaforma Icub
ASAP srl	iCub Summer school
Nato Undersea Research Centre	Full CUDA implementation of SAS processing

Committente	Oggetto del Contratto
Siena Biotech	Studi di efficacia in vivo nel modello AR113Q dell'atrofia muscolare spino bulbare con SEN0014196
Owls 2012	Congresso Optics within life sciences
Leica Microsystem	1st IIT International Practical Course on Advanced Optical Microscopy Methods
Zegna	Sviluppo di nuove tecnologie per il trattamento di fibre naturali
Leica Microsystem	Sponsorizzazione IIT international practical course on super resolution
Vari Sponsors	Sponsorizzazione Workshop
The University of Tokyo Dept. of Mechano-Informatics JSK Robotics laboratory	Fornitura kit per schede elettroniche di nostra produzione
UPMC-SAIC	Fornitura tendond 32 cables
EPFL LASA Laboratory	Commercial final invoice for supplying a artificial skin patch kit
Harmonic Drive	Partecipazione to Automatica 2012
Faulhaber Minimotor	Festival de la Robotique
Plymouth-Long-Cable	Supply of a 10m long cable for an iCub robot
Aberystwyth University	Supply of a tendon set for an iCub robot - request from Prof. Mark Lee
CNR	Allestimento teca con tema iCub robot per conto del CNR nell'ambito della mostra itinerante Italia del Futuro
UPMC - SAIC	Attività di manutenzione eseguita su un robot iCub di proprietà UPMC (Sorbonne, Parigi) che ci è stato spedito, trasporto A/R a ns. cura
TELEROBOT- AREVA	Consulenza_a_TELEROBOT_per_AREVA
SUPSI - Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana	on-Site Maintenance Service sul robot iCub di proprietà del Cliente
KITECH	RESEARCH ACTIVITY HAVING THE GOAL OF DEVELOPING THE FABRICATION OF ARTIFICIAL HAIR CELLS FOR LATERAL LINE SENSING IN FISH ROBOTS
VIBRAM	Studio di soluzioni innovative e tecnologiche per l'energy harvesting nelle calzature
OMET	Studio di fattibilità Solar Print

A.3. Variazione dei lavori in corso su ordinazione

Si riferisce sempre ai beni e ai servizi in lavorazione oggetto dell'attività commerciale, relative alle commesse in corso di esecuzione, valorizzati al costo di acquisto dei materiali che li compongono e relativi alle commesse in corso di lavorazione al 31/12/2012.

Sulla base della rilevazione delle rimanenze già esposta nella relativa voce dell'attivo patrimoniale, di seguito si evidenzia la composizione dell'importo iscritto nella presente voce di bilancio:

Importo iscritto nelle rimanenze finali	653.808
Importo rilasciato nelle rimanenze iniziali	(74.541)
Variazione dei lavori in corso su ordinazione al 31/12/2012	579.267

A.5. Altri ricavi e proventi

Contributo in conto esercizio ex art. 4 c.10 Legge 326/2003: L'importo è originato dall'erogazione del contributo a fondo perduto ex art. 4, comma 10, della Legge n. 326/2003 e successive modificazioni.

Il contributo dell'esercizio risulta diminuito di euro 1.297.016 in applicazione del decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze n. 43819 del 10 agosto 2012 in attuazione del decreto-legge n. 16 del 2012.

Dal contributo residuo, pari a euro 98.702.984, è stato poi riscontato l'importo del ricavo anticipato relativo alla quota di contributo in conto capitale, pari a euro 19.362.833, il cui trattamento contabile adottato è stato

Conto Economico

Segue

quello del "metodo reddituale" secondo il quale l'ammontare del contributo, imputato al conto economico tra gli "altri ricavi e proventi", viene rinviato per competenza agli esercizi successivi attraverso l'iscrizione di risconti passivi, imputando al conto economico gli ammortamenti calcolati sul costo lordo dei cespiti pari alla quota di contributo di competenza dell'esercizio.

Contributi alla ricerca: riguardano

- le attività svolte con riferimento a progetti europei del VI e del VII Programma Quadro;
- le quote di contributi percepiti a fronte di progetti finanziati da altre istituzioni internazionali quali ESA-European Space Agency, MDA-Muscular Dystrophy Association USA, KDA-Kennedy Association USA, NIH National Institute of Health USA o da Fondazioni (San Paolo, Cariplo, Telethon, AIRC; Fondation de France);
- i proventi derivanti da attività svolte per conto del MIUR su progetti PON di ricerca, formazione e strutturali, POR Piemonte e Lombardia, Min della Salute. Min Affari Esteri.

Progetti Conclusi nell'anno 2012

Ente Finanziatore	Acronimo	Importo Del Finanziamento
FP7	EUCOGII	6.500,00
FP7	ITALK	1.630.800,00
FP7	CHRIS	599.579,00
FP7	eMORPH	412.789,00
FP7	ROBOSKIN	475.380,00
San Paolo	NNOSIP	58.000,00
MAE		50.000,00
FP7	CA-RoboCom	257.000,00
COST	MP1003	1.380,00
COST	MP1003	2.400,00
COST	MP1003	950,00
Galileo (MIUR)	NA	2.777,80
FP7	VIATORS	376.792,00
FP7	HANDS.DVI	75.000,00
FP7	FILOSE	380.400,00
Min Salute	N/A	85.050,00
San Paolo	N/A	60.000,00
San Paolo	N/A	60.000,00
FP7	PHENOSCALE	174.415,00
Fondation Thierry Latran	ALS/androgen/IGF-1	31.250,00
KDA	N/A	20.000,00
MJFox	N/A	75.000,00
San Paolo	N/A	60.000,00
FP7	SMD	265.889,36
FP7	C4R	8.675,00
FP7	NANOANTENNA	370.000,00

Progetti In Corso di Esecuzione

Ente Finanziatore	Acronimo	Importo Del Finanziamento
FP7	ROBOT DOC	380.523,00
FP7	SIEMPRE	314.400,00
FP7	Xperience	846.070,00
FP7	EFAA	540.184,00
FP7	DARWIN	530.000,00
FP7	POETICON ++	783.664,00
Fondation La Motrice	N/A	60.000,00
FP7	OCTOPUS	1.221.700,00
FP7	AMARSI	822.440,00
FP7	ACTIVE	297.000,00
FP7	μRALP	850.162,00
FP7	AUTORECON	502.200,00
FP7	SAPHARI	736.040,00
FP7	STIFF FLOP	682.332,00
FP7	PANDORA	485.100,00
FP7	SOFT HANDS	2.279.600,00
FP7	ECROBOT	42.000,00
FP7	WEARHAP	721.346,00
San Paolo	N/A	110.000,00
San Paolo	N/A	120.000,00
San Paolo	N/A	120.000,00
San Paolo	N/A	82.500,00
Min Salute	N/A	85.000,00
TEMPUS	BioN	26.333,00
FP7	PolyQAR	100.000,00
FP7	SCHIZOGENES	100.000,00
FP7	miRNAs/22q11DS	100.000,00
TELETHON	N/A	190.300,00
TELETHON	N/A	187.500,00
TELETHON	N/A	132.000,00
TELETHON	N/A	105.600,00
TELETHON	N/A	155.500,00
FP7	FOCUS	680.088,00
Min Salute	(NSyn)	95.000,00
MDA	N/A	230.769,00
FP7	NAMASEN	240.518,00
PCM-DPA	ADOCANNABIS	7.500,00
TELETHON	N/A	115.000,00
TELETHON	N/A	150.300,00
Fondation Jerome Lejeune	N/A	33.000,00
FP7	OLIMPIA	541.208,88

Conto Economico

Segue

Ente Finanziatore	Acronimo	Importo Del Finanziamento
FP7	NAPE PLD	75.000,00
NIH	DelPhi	400.000,00
NIH	FAAH Peripheral	26.260,00
FP7	SI-CODE	1.101.574,00
FP7	ABC	245.886,30
FIRB	N/A	236.880,00
FP7	OXIGENE	100.000,00
FP7	BRAIN-BOW	256.340,00
MAE	N/A	19.900,00
Fondation ELA	N/A	51.638,00
FP7	PolyQ mutant AR/SBMA	178.760,70
NC3R	CRACK IT	55.000,00
FP7	SI ELEGANS	633.652,00
FP7	MAGNIFYCO	327.720,00
FP7	NANO ARCH	1.299.960,00
FIRB	N/A	226.160,00
FP7	SCALENANO	305.400,00
FP7	NIRPLANA	193.726,80
FP7	LOTOCON	185.763,60
FP7	Mag(net)icFun	590.234,00
FP7	LANIR	379.980,00
FP7	RENVISION	1.152.209,00
PON	C3 NANOTECH	429.335,00
FP7	ESCORT	240.000,00
CNR/MIUR	NANOMAX	1.802.918,00
FP7	ITS NANO	50.525,40
PON	ITEM	9.600.000,00
PON	MICROMAP	1.863.176,20
PON	PELLAME	1.593.750,00
PON	CeSMeMo	8.233.356,00
FP7	PLANTOID	533.600,00
FP7	SMAC	338.380,00
FP7	Eco2Co2	75.140,00
FP7	PI	11.094,00
POR	CADET	329.196,40
POR	STEP2	54.043,08
POR	HEXEC	58.650,00
POR	FLAP	200.000,00
FP7	DETACH	100.000,00
CARIPLO	N/A	86.700,00
FP7	IPPIA	75.000,00
CARIPLO	INDIXI	120.000,00

Ente Finanziatore	Acronimo	Importo Del Finanziamento
FP7	DELUMOPV	185.763,60
POR	TIFAIN	142.000,00
FP7	POCAONTAS	716.304,16
FP7	DESTINY	505.875,92
FP7	PHOCS	591.225,20
AIRC	N/A	51.520,00
FP7	RADIANT	256.862,40
AIRC	N/A	120.000,00
AIRC	N/A	355.000,00
FP7	CoDyCo	910.015,00
FP7	NanoReg	210.288,00
ENIAC	Lab4MEMS	154.854,00
FP7	SynAMPAdhesion	100.000,00
MIPAAF	TRACTIN	16.800,00
Min Salute	GluK2-parkin	40.000,00
AIRC	N/A	50.000,00
TELETHON	N/A	128.600,00
CARIPLO	NANOCRYSLAS	74.000,00
ESA	ARIADNA	7.000,00
CARIPLO	Cariplo Riva	224.752,00
ESA	Spin your Thesis 2013	5.000,00
PON	MAAT	1.500.000,00

Contributi in conto capitale: derivano

- da quote di ricavo relative al contributo in conto capitale di competenza dell'esercizio calcolate in funzione alla vita utile dei cespiti cui si riferiscono (pari ad euro 2.023.636)
- da quote di ricavo relative al contributo in conto capitale di competenza di esercizi precedenti calcolate in funzione alla vita utile dei cespiti cui si riferiscono (pari ad euro 17.816.159)
- dalla quota del contributo erogato dalla Regione Liguria corrispondente alla misura di competenza dell'esercizio, calcolata in base alla durata della vita utile dell'immobile acquisito (pari a euro 345.000).

Sopravvenienze attive: derivano

- dal rilascio di altri ricavi da progetti istituzionali conclusi nel corso dell'esercizio 2012 e non iscritti in precedenza per euro 1.240.284;
- dal rilascio del fondo previsto per i bonus non liquidati nel corso dell'esercizio per euro 465.070);
- da note credito riferite a costi di competenza dei precedenti esercizi, in particolare lo storno del maggior fatturato TIA 2010 e 2011 da parte del fornitore AMIU per euro 104.760;
- da altre poste di minore importo (contributi, indennizzi assicurativi, etc.).
- altri ricavi e proventi diversi: includono plusvalenze su cespiti ricevuti in omaggio per euro 23.171, donazioni ricevute per euro 15.000 ed altre poste minori.

Conto Economico

Segue

B. Costi della produzione

Costi della produzione

Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazione
98.187.060	91.357.586	6.829.474

Descrizione	31/12/2012	31/12/2011	Variazioni
Materie prime, sussidiarie e merci	9.723.708	8.294.004	1.429.704
Contributi Unità di ricerca esterna	184.000	500.000	(316.000)
Contributi alla formazione	6.163.964	3.463.833	2.700.131
Collaborazioni	28.986.481	24.339.684	4.646.797
Prestazioni di servizi	15.433.754	12.960.563	2.473.191
Contributi progetti di ricerca	0	4.188.716	(4.188.716)
Godimento di beni di terzi	830.227	389.708	440.519
Costi per il personale	13.874.488	11.690.275	2.184.213
Ammortamenti	21.443.045	17.290.254	4.152.791
Accantonamenti a fondi rischi	0	7.197.884	(7.197.884)
Oneri diversi di gestione	1.547.393	1.042.665	504.728
Totale	98.187.060	91.357.586	6.829.474

B.6. Costi per materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci

Riguardano i costi sostenuti per l'approvvigionamento del materiale di consumo e per la realizzazione di prototipi. L'incremento registrato nell'esercizio è diretta conseguenza dell'aumento delle attività di ricerca (prove, esperimenti di vario tipo e natura).

B.7. Costi per servizi

Ai sensi dell'articolo 2423-ter secondo comma del Codice Civile e come chiarito dall'OIC 12, si è provveduto a suddividere la voce relativa ai servizi, per favorire la chiarezza del bilancio determinata dalle peculiarità operative della Fondazione.

Sono composte dalle seguenti voci:

	31/12/12	31/12/11	Variazioni
Utenze energetiche	2.033.279	1.610.948	422.331
Spese Telefoniche	315.188	527.880	(212.692)
Servizi di ingegneria e progettazione	242.847	174.422	68.425
Servizi specialistici e scientifici	1.800.692	1.158.189	642.503
Servizi tecnici, contabili e organizzativi	750.457	798.060	(47.603)
Spese legali e notarili	532.118	566.273	(34.155)
Servizi informatici	741.332	467.586	273.746
Servizi su acquisti	11.074		11.074
Manutenzioni e riparazioni	1.953.402	1.756.774	196.628
Servizi infrastrutturali centri della rete	448.372		448.372

	31/12/12	31/12/11	Variazioni
Ricercatori esterni		3.908	(3.908)
Pulizie	348.122	287.086	61.036
Smaltimento rifiuti	197.108	137.124	59.984
Vigilanza	229.356	219.013	10.343
Servizi vari	209.970	409.890	(199.920)
Biblioteca e pubblicazioni informatiche	653.397	761.562	(108.165)
Comunicazione e rassegna stampa	93.963	96.148	(2.185)
Spese organizzazione eventi	334.965	190.966	143.999
Spese di rappresentanza	28.247	11.355	16.892
Selezione e formazione del personale	142.280	65.932	76.348
Missioni e spese viaggio	2.565.034	2.006.039	558.995
Spedizioni, sdoganamenti e trasporti	600.578	416.594	183.984
Spese postali e bancarie	14.634	32.774	(18.140)
Assicurazioni	557.724	601.253	(43.529)
Comitato Tecnico Scientifico	360.235	358.475	1.760
Comitato di Valutazione	23.532	53.711	(30.179)
Comitato Esecutivo	104.016	101.874	2.142
Organi di controllo	37.387	39.254	(1.867)
Organismo di Vigilanza	24.038	22.921	1.117
Società di revisione	15.125	8.640	6.485
Missioni organi	65.282	75.912	(10.630)
Totali	15.433.754	12.960.563	2.473.191

I **contributi alle unità di ricerca** stabiliti nelle relative convenzioni con gli Istituti esterni ammontano a Euro 184.000 e sono così composti:

Contributi rete	31/12/2012	31/12/2011	Variazione
IFOM-IEO	0	0	0
CNR-NNL	0	0	0
Politecnico Milano	0	0	0
Università Vita Salute San Raffaele	0	0	0
SISSA	0	500.000	(500.000)
EBRI	0	0	0
Università di Parma	184.000	0	184.000
Totale	184.000	500.000	(316.000)

Conto Economico

Segue

Contributi alla formazione corrisposti tramite borse di studio in base alle relative convenzioni ammontano a Euro 6.163.964 e sono così ripartiti:

Attività di Formazione	31/12/2012	31/12/2011	Variazione
Scuola Normale Superiore di Pisa	332.236	217.646	114.590
Università di Genova	3.383.242	1.743.235	1.640.007
Università di Pisa	114.612	68.404	46.208
Politecnico di Torino	391.923	259.039	132.884
Scuola Superiore Sant'Anna	467.470	418.000	49.470
Università di Trento	65.539	51.502	14.037
Università del Salento	381.320	303.122	78.198
Politecnico di Milano	499.649	144.328	355.321
Università di Napoli	182.952	126.358	56.594
Università di Roma 1	77.362	0	77.362
Università degli studi di Padova	17.258	0	17.258
Università di Siena	34.774	33.136	1.638
Università degli studi di Milano	215.627	0	215.627
Fondazione SEMM	0	94.500	- 94.500
Università Vita e Salute S.Raffaele	0	4.563	- 4.563
Totale Formazione	6.163.964	3.463.833	2.700.131

Collaboratori di ricerca

Il costo riguardante i collaboratori è inserito nella voce B7 così come indicato nel Documento interpretativo del Principio Contabile n. 12 – Classificazione nel conto economico dei costi e ricavi pubblicato dall'OIC il 13 luglio 2005 e si riferisce prevalentemente a personale addetto alla ricerca.

Collaboratori	31/12/12	31/12/11	Variazioni
Compensi ai collaboratori	22.036.396	18.593.467	3.442.929
Oneri previdenziali collaboratori	5.322.353	4.278.184	1.044.169
Altre spese collaboratori	1.627.732	1.468.033	159.699
Totali	28.986.481	24.339.684	4.646.797

B.8. Godimento di beni di terzi:

Nel seguito il dettaglio della loro composizione:

Godimento di beni di terzi	31/12/12	31/12/11	Variazioni
Locazione autoveicoli	21.019	20.148	871
Locazione attrezzature	51.538	16.219	35.319
Altre locazioni	757.670	353.341	404.329
Totali	830.227	389.708	440.519

B.9. Costi per il personale

Costi per il personale	31/12/12	31/12/11	Variazioni
a) Salari e stipendi	10.231.056	8.577.970	1.653.086
b) Oneri sociali	2.990.789	2.580.828	409.961
c) Trattamento di fine rapporto	640.547	525.949	114.598
d) Trattamento di quiescenza e simili			
e) altri costi	12.096	5.528	6.568
Totali	13.874.488	11.690.275	2.184.213

La voce comprende l'intera spesa per il personale dipendente:

Alla voce "Salari e Stipendi" è indicato il costo:

- Delle retribuzioni del personale dipendente, ivi compresi i miglioramenti per promozioni, passaggi di livello, compensi per lavoro straordinario, etc. Pari a euro 8.596.057;
- Il compenso per lavoro straordinario (comprensivo nella voce sovrastante) è risultato pari a euro 173.985;
- Il costo delle ferie e dei permessi non goduti del personale dipendente pari ad euro 80.903;
- I compensi per retribuzione variabile pari ad euro 1.308.418;
- Il costo del personale interinale per euro 14.178;
- Il costo del personale in stage per euro 11.773;
- Il costo del personale distaccato per euro 45.742;
- Alla voce "oneri sociali" sono indicati:
 - I contributi previdenziali e assicurativi relativi alla voce contabile salari e stipendi, ivi compresi i contributi che si riferiscono al compenso per lavoro straordinario, pari a euro 2.576.492;
 - I contributi relativi al costo delle ferie e dei permessi non goduti pari ad euro 23.584;
 - I contributi relativi ai compensi per retribuzione variabile pari ad euro 375.135;
 - I contributi del personale distaccato pari a euro 12.462;
 - Gli oneri sociali degli interinali per euro 3.116;

La voce trattamento di fine rapporto comprende l'accantonamento di Euro 639.898 e l'importo di Euro 649 riferito al personale interinale.

B.10. Ammortamenti e svalutazioni

B.10.a/b Ammortamento delle immobilizzazioni immateriali e materiali

Per quanto concerne gli ammortamenti si specifica che gli stessi sono stati calcolati sulla base della durata utile del cespite e del suo sfruttamento nella fase produttiva. Di seguito sono forniti i dettagli degli ammortamenti:

Descrizione bene	Aliquota	Importo
Diritti di brevetto	20%	160.579
Concessioni e licenze	33%	757.819
Migliorie a beni di terzi	25%	930.731
Totale Amm. Imm. Imm.		1.849.129
Mobili	12%	203.340
Arredi	15%	981
Macchine ufficio elettroniche	20%	1.274.901
Arredi da laboratorio	10%	450.292
Attrezzature varie	10%	92.143
Attrezzature da Laboratorio	20%	15.184.929

Conto Economico

Segue

Descrizione bene	Aliquota	Importo
Impianti generici	10%	1.167.179
Macchinari	15%	108.428
Fabbricati industriali	3%	1.110.954
Costruzioni leggere e baracche	10%	769
Beni di modesto valore	100%	
Totale Amm. Imm. Mat.		19.593.916
Totale		21.443.045

B.14. Oneri diversi di gestione

Questa voce comprende:

- euro 56.686 per versamento IMU 2012
- euro 17.325 per minusvalenze per dismissione cespiti
- euro 134.377 per imposta sui rifiuti urbani
- euro 220.794 per sopravvenienze passive per fatture passive di competenza del precedente esercizio
- euro 150.492 in applicazione del D.L. 78/2010 convertito nella Legge 30 luglio 2010, n. 122,
- euro 937.094 in applicazione del D.L. n. 95/2012 convertito nella legge n. 135/12
- altre poste minori

Nel seguito l'elenco dei cespiti che sono stati dismessi:

Matricola	Descrizione	Valore CV	F.do Amm.to	Val. Residuo
200901610_BIS	MSE124S-000-DU Bilancia analitica serie Sartorius	3.440,40	1.720,20	1.720,20
200901974	Monitor LCD 22' BENQ	177,60	88,80	88,80
200903467	Apple iPhone 3G S da 32GB -	720,00	360,00	360,00
201000882	LATITUDE E4300-TIBO B - TASTIERA ITALIANA - DISCO	1.176,00	352,80	823,20
201002381	3340000 - AGITATORE ORBITALE IKA MOD. VORTEX GENIU	318,60	95,58	223,02
201002488	Agitatore magnetico con riscaldamento. orig. IKA G	658,80	197,64	461,16
201002840	PORTELLI RICOPERTI CON STAMPA	680,81	122,55	558,26
201003178	LATITUDE E6500-TIBO C-TASTIERA ITALIANA - DISCO SA	1.188,00	356,40	831,60
201003908	APPLE MACBOOK PRO 15 INTEL I7 2.66GHZ (GB RAM,500G	2.482,80	744,84	1.737,96
201004183	FORNITURA CONDIZIONATORE CDZ SPLIT SANYO INVERTER	1.500,00	225,00	1.275,00
201004951	PC PORTATILI DOTTORANDI - TOSHIBA SATELLITE PRO L6	714,00	214,20	499,80
201005264	95649 SAMSUNG SYNCMASTER 2233RZ A 120 HZ	326,86	32,69	294,17
I001146	Monitor CRT 17"	224,40	201,96	22,44
I001267	MONITOR PHILIPS LCD 17"	210,00	189,00	21,00
I001571	FAX MULTIFUNZIONE KONICAMINOLTA	588,00	529,20	58,80
I003735	MONITOR 20" SAMSUNG	228,00	159,60	68,40
I003758	MONITOR LCD 20" SAMSUNG	222,00	155,40	66,60
I003759	MONITOR LCD 20" SAMSUNG	222,00	155,40	66,60
I003760	MONITOR LCD 20" SAMSUNG	222,00	155,40	66,60
I003761	MONITOR LCD 20" SAMSUNG	222,00	155,40	66,60
I003826	MONITOR 22" SAMSUNG	330,00	231,00	99,00
I003827	MONITOR 22" SAMSUNG	330,00	231,00	99,00
I003828	MONITOR 22" SAMSUNG	330,00	231,00	99,00
I004758	COMPRESSORE ATLAS	8.072,06	2.825,23	5.246,83

Matricola	Descrizione	Valore CV	F.do Amm.to	Val. Residuo
I005465	CENTRIFUGA DA BANCO HETTICH EBA 20 COMPLETA DI ROT	781,06	390,53	390,53
I005477	CENTRIFUGA DA BANCO HETTICH EBA 21 COMPLETA DI ROT	2.080,51	1.040,25	1.040,26
I005478	CENTRIFUGA DA BANCO HETTICH EBA 21 COMPLETA DI ROT	2.080,51	1.040,25	1.040,26
Totale		29.526,41	12.201,32	17.325,09

C. Proventi e oneri finanziari

C.16. Altri proventi finanziari

Il dettaglio della voce è il seguente:

Descrizione	Controllanti	Controllate	Collegate	Altre	Totale
Interessi su titoli di Stato				2.935.205	2.935.205
Interessi su titoli obbligazionari					
Interessi su operazioni p/t					
Proventi da polizze rivalutabili				225.790	225.790
Interessi bancari				348.964	348.964
Altri proventi					
Altri oneri finanziari				(3.329)	(3.329)
Utili e perdite su cambi				(6.065)	(6.065)
Totale	0	0	0	3.500.565	3.500.565

I suddetti proventi sono stati contabilizzati al netto delle ritenute fiscali che, per effetto del regime tributario di IIT, sono operate a titolo definitivo d'imposta.

E. Proventi e oneri straordinari

La voce è composta dai proventi dovuti a plusvalenze da alienazione titoli immobilizzati, al netto degli oneri straordinari per euro 159.651, dovuti in gran parte ad una transazione con un fornitore a natura risarcitoria e, pertanto, i relativi oneri (euro 157.300) sono stati iscritti nella componente straordinaria di gestione.

22. Imposte sul reddito d'esercizio

Ai sensi dell'articolo 2427, primo comma n. 14, C.c. si segnala che non sussistono differenze temporanee rilevabili ai fini della fiscalità differita.

Imposte	Saldo al 31/12/2012	Saldo al 31/12/2011	Variazioni
Imposte correnti:			
IRES	22.915	48.473	
IRAP	265.793	213.751	
Imposte differite (anticipate)			
IRES			
IRAP			
Totale	288.708	262.224	26.484

Conto Economico

Segue

Determinazione dell'imponibile IRES

Descrizione	Valore	Imposte
Attività Commerciale		
Reddito Attività di Impresa		
Ricavi delle vendite e dei servizi	596.479	
Altri ricavi e proventi		
Variazione delle rimanenze di prodotti in corso di lavorazione	579.267	
Costi della produzione		
Costi per materie prime	330.529	
Viaggi e trasferte	74.237	
Spese di rappresentanza	112.307	
Costi per servizi	99.248	
Costi promiscui	129.502	
Oneri diversi di gestione	2.184	
Ripresa Ires	- 537,33	
Personale addetto alla ricerca	383.148	
Totale costi di produzione	1.130.619	
Risultato netto dell'attività d'impresa	45.128	
Reddito d'impresa	45.128	
ATTIVITÀ ISTITUZIONALE		
Reddito dei fabbricati	38.198	
Reddito complessivo	83.326	
Onere fiscale teorico (%)		22.915

Determinazione dell'imponibile IRAP

Descrizione	Valore	Imposte
Attività Commerciale		
Valore della produzione	1.171.043	
Costi della produzione	921.116	
Costo del personale addetto alla ricerca	168.398	
- Deduzioni	-168.398	
	81.529	
Attività Istituzionale		
Costi del personale e dei collaboratori		
- Imponibile lordo	32.025.423	
- Deduzioni	- 25.457.638	
- Imponibile netto	6.567.785	
Totale imponibile	6.649.314	265.793

L'IRAP è stata determinata in base alle disposizioni riguardanti gli enti non commerciali mentre l'IRES è stata calcolata considerando che l'immobile di proprietà di IIT, concorre alla formazione del reddito sulla base delle risultanze catastali, senza deduzione di spese o altri componenti negativi.

Altre informazioni

Ai sensi di legge si evidenziano i compensi complessivi spettanti agli amministratori e ai membri del Collegio sindacale (articolo 2427, primo comma, n. 16, c.c. e 16 bis).

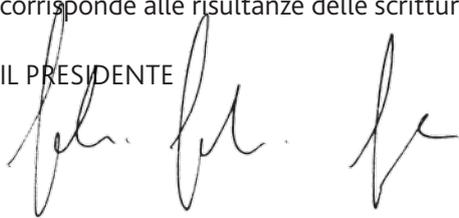
Qualifica	Compenso
Comitato esecutivo	103.599
Collegio sindacale	37.387
Società di revisione	15.125

Si segnala che non sono state poste in essere operazioni con parti correlate e non sussistono accordi con terzi o transazioni il cui effetto significativo non risulti già recepito a stato patrimoniale.

Il bilancio è stato sottoposto a revisione volontaria da parte di Baker Tilly Revisa S.p.A.

Il presente bilancio, composto dallo Stato patrimoniale, Conto economico e Nota integrativa, rappresenta in modo veritiero e corretto la situazione patrimoniale e finanziaria e il risultato economico dell'esercizio e corrisponde alle risultanze delle scritture contabili.

IL PRESIDENTE





Allegati

Allegato 1	Rendiconto finanziario 2012	136
Allegato 2	Prospetto della movimentazione e della composizione delle immobilizzazioni e fondi di ammortamento	137
Allegato 3	Relazione del collegio sindacale	138
Allegato 4	Relazione della società di revisione	141

Allegato 1

Rendiconto finanziario 2012

	Banca d'Italia conto 22348	Banca d'Italia conto 25039	Banca Cassiera	Banco di Desio	Popolare Sondrio	Carige	Unicredit	Totale Generale
Saldo conto al 31/12/2011	10.099.994	347.722.484	800.269	23.410.576	-	7.348.376	34.581	389.416.281
Entrate								
Contributo dello Stato	-	98.702.984	-	-	-	-	-	98.702.984
Trasferimenti in entrata su banca cassiere			69.800.303					69.800.303
Contributi per progetti di ricerca	-		14.607.087	-	-	-	-	14.607.087
Entrate per interessi attivi	-		101.319	198.134	15.588	29.494	4.107	348.642
Saldo transazioni finanziarie	-	-	-	6.888.364	50.893	1.008.270	-	7.947.527
Entrate per rimborso cedole	-	-	-	1.034.435	118.125	909.695	-	2.062.255
Totale Entrate	-	98.702.984	84.508.708	8.120.933	133.713	990.082	1.012.377	193.468.798
Uscite								
Trasferimenti in uscita su banca cassiere		69.800.303						69.800.303
Spese di funzionamento istituzionali			60.927.287					60.927.287
Spese di gestione progetti	-	-	14.502.000	662.682		7.429.116		22.593.799
Spese per investimento dipartimenti			8.305.398					8.305.398
Spese per investimento centri della rete	-			13.487.285				13.487.285
Spese bancarie e imposte	-	-		32.471	-46.219	22.454	531	9.237
Totale Uscite	-	69.800.303	83.734.685	14.182.438	-46.219	7.451.570	531	175.123.308
Entrate per giroconti	-			-7.900.000	8.900.000		-1.000.000	-
Saldo conto al 31/12/2012	10.099.994	376.625.165	1.574.292	9.449.071	9.079.932	886.888	46.428	407.761.770

Allegato 2

Prospetto della movimentazione e della composizione delle immobilizzazioni e fondi di ammortamento

	Costo storico			Fondo Ammortamento			Valore netto							
	Valore al 01/01/2012	ridclassifiche in funzione	Incrementi 31/12/2012	01/01/2012	Riclassifiche In funzione	Incrementi 31/12/2012	01/01/2012	Riclassifiche In funzione	Incrementi 31/12/2012					
Immobilizzazioni Immateriali														
Brevetti	427.297		389.850	817.147	163.934	-1.061	160.579	323.452	263.363	1.061	0	229.271	493.695	
Software	3.210.600		675.961	3.886.561	2.441.124	-4.101	757.819	3.194.842	769.476	4.101	0	-81.858	691.719	
Migliorie beni di terzi	1.903.693		1.179.194	3.082.887	660.040		930.731	1.590.771	1.243.653	0	0	248.463	1.492.116	
Imm.ni in corso				0			0	0	0	0	0	0	0	
Altre							0	0	0	0	0	0	0	
Totale Imm.ni imm.li Materiali	5.541.590	0	2.245.005	7.786.595	3.265.098	-5.162	1.849.129	5.109.065	2.276.492	5.162	0	395.876	2.677.530	
Materiali														
Fabbricati	36.601.560		860.445	37.462.005	4.711.172		1.110.954	5.822.126	31.890.388	0	0	-250.509	31.639.879	
Costruzioni leggere	5.364		4.652	10.016	805		769	1.574	4.559	0	0	3.883	8.442	
Impianti generici	115.79.729		184.127	117.63.856	2.777.814		1.167.179	3.944.993	8.801.915	0	0	-983.052	7.818.863	
Macchinari	696.136		51.438	747.574	198.574		108.428	307.002	497.562	0	0	-56.990	440.572	
Attrezza da laboratorio	68.901.764		3.790.334	15.046.830	87.738.928	26.960.759	-4.599	15.184.929	42.141.089	41.941.005	4.599	3.790.334	-138.099	45.597.839
Arredi da laboratorio	4.047.314		161.702	748.650	4.957.666	1.002.450	-4.599	450.292	1.452.742	3.044.864	0	161.702	298.358	3.504.924
Attrezzature industriali	887.117		78.192	965.309	196.964	-3.050	92.143	286.057	690.153	3.050	0	-13.951	679.252	
Mobili	1.655.805		106.206	1.762.011	621.633	-123	203.340	824.850	1.034.172	123	0	-97.134	937.161	
Arredi tecnici	40.735		0	40.735	36.649		981	37.630	4.086	0	0	-981	3.105	
Macchine Uff. Elettroniche	6.239.628		7.007	1.047.033	7.293.668	2.657.466	-4.544	1.274.901	3.927.823	3.582.162	4.544	7.007	-227.868	3.365.845
Cespiti di modesto valore	290.842		0	290.842	290.842		0	290.842	0	0	0	0	0	
Imm.ni mat. in corso	3.959.043	-3.959.043	1.754.036	1.754.036	0		0	0	3.959.043	-3.959.043	0	1.754.036	1.754.036	
Acconti			0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	
Totale Imm.ni mat.li	134.905.037	-3.959.043	3.959.043	19.881.609	154.786.646	39.455.128	-12.316	19.593.916	59.036.728	95.449.909	-3.946.727	3.959.043	287.693	95.749.918
Totale imm.ni	140.446.627	-3.959.043	3.959.043	22.126.614	162.573.241	42.720.226	-17.478	21.443.045	64.145.793	97.726.402	-3.941.565	3.959.043	683.569	98.427.448

**RELAZIONE DEL COLLEGIO SINDACALE
SUL BILANCIO AL 31 DICEMBRE 2012
DELLA FONDAZIONE ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA**

Al Consiglio della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia.

Il Collegio sindacale della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia, attualmente in carica, è stato nominato dal Consiglio in data 7 febbraio 2011.

La presente relazione attiene ai risultati delle verifiche svolte sul bilancio chiuso al 31 dicembre 2012, nell'ambito delle attività di sua pertinenza.

Le attività di vigilanza del Collegio sindacale sono state ispirate alle Norme di Comportamento del Collegio Sindacale raccomandate dai Consigli Nazionali dei Dottori Commercialisti ed Esperti Contabili.

Il Collegio sindacale, nell'espletamento delle attività di controllo di propria competenza, non ha rilevato fatti rilevanti tali da richiederne la menzione nella presente relazione.

In merito alle attività di controllo compiute dal collegio nel corso dell'esercizio 2012, si evidenzia che:

- ha vigilato sull'osservanza della legge e dell'atto costitutivo e sul rispetto dei principi di corretta amministrazione;
- ha partecipato a n. 3 riunioni del Consiglio e n. 11 riunioni del Comitato Esecutivo, svoltesi nel rispetto delle norme statutarie, legislative e regolamentari che ne disciplinano il funzionamento;
- ha ottenuto dai responsabili del management informazioni sul generale andamento della gestione e sulle operazioni effettuate dalla Fondazione, che sono risultate conformi alla legge ed allo statuto ed hanno rispettato i principi di corretta amministrazione.

Principali risultati del bilancio 2012

Il Bilancio di esercizio chiuso al 31 dicembre 2012 è stato predisposto dal Comitato Esecutivo, unitamente alla Relazione sulla Gestione e alla Nota Integrativa.

Il Bilancio di esercizio 2012 evidenzia un avanzo di esercizio di euro 15.847.444.

Detto risultato deriva dalla comparazione dei ricavi e dei costi della Fondazione, al netto delle imposte dovute all'erario.

Il valore della produzione è pari complessivamente a euro 110.126.304, con un incremento, rispetto al 2011, di euro 4.884.324.

A tale risultato concorrono, in particolare, il contributo di euro 98.702.984 erogato dallo Stato ai sensi dell'art. 4, comma 10, della legge n. 326/2003 (ridotto, rispetto allo stanziamento ordinario di euro 100.000.000 dell'importo di euro 1.297.016 per effetto dell'applicazione del decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze n. 43819 del 10 agosto 2012, in attuazione del Decreto Legge n. 17/12). Dal predetto contributo di euro 98.702.984 è stato riscontato l'importo di euro 19.362.832, quale ricavo anticipato relativo alla quota di contributo in conto capitale, il cui trattamento contabile adottato è stato quello del "metodo reddituale" secondo il quale l'ammontare del contributo, imputato al conto economico tra gli "altri ricavi e proventi", viene rinviato per competenza agli esercizi successivi attraverso l'iscrizione di risconti passivi, imputando al conto economico gli ammortamenti calcolati sul costo lordo dei cespiti pari alla quota di contributo di competenza dell'esercizio.

Ulteriori ricavi provengono da:

- Contributi alla ricerca per complessivi euro 7.506.796, relativi a progetti finanziati da Fondazioni bancarie e ad un progetto UE del VII Programma Quadro;
- Ricavi e proventi diversi per euro 1.877.549 derivanti principalmente da progetti PON (euro 1.258.249) e dal rilascio del fondo previsto per i bonus non liquidati (euro 465.070);
- Prestazioni di servizi per euro 1.171.043 (comprensivi delle variazioni di prodotti in corso di lavorazione) riguardanti i contratti oggetto dell'attività commerciale della Fondazione;
- Quota annuale del contributo assegnato dalla Regione Liguria, pari a euro 345.000.
- Quote di ricavo che si riferiscono ai contributi in conto capitale per complessivi euro 20.184.796, in parte di competenza dell'esercizio (per euro 2.023.636) e in parte di competenza di esercizi precedenti (per euro 17.816.159) calcolate in funzione alla vita utile dei cespiti cui si riferiscono.

Sul piano dei costi, si rileva che il totale dei costi della produzione ammonta a euro 98.187.060, con un incremento del 7,48% rispetto all'esercizio 2011.

Su tale risultato incidono, tra l'altro, le seguenti voci:

- Contratti ai ricercatori, passati da euro 24.339.684 del 2011, a euro 28.986.481 nel 2012 con un incremento del 19,09%;
- Prestazioni di servizi, passati da euro 12.960.563 nel 2011 a euro 15.433.754 nel 2012 con un incremento del 19,08%;

- Costi per il personale, passati da euro 11.690.275 del 2011 a euro 13.874.488 nel 2012 con un incremento del 18,68%;
- Ammortamenti, passati da euro 17.290.254 a euro 21.443.045 nel 2012, con un incremento del 24,02%.

Specifici costi, esposti nel conto economico alla voce “oneri diversi di gestione”, attengono alle somme versate al bilancio dello Stato ai sensi delle disposizioni sul contenimento delle spese, in applicazione del D.L. 78/2010 convertito nella Legge 30 luglio 2010, n. 122 (per euro 150.493) e in applicazione del D.L. n. 95/2012 convertito nella legge n. 135/12 (per euro 937.094).

Il Collegio ha vigilato sull'impostazione generale del bilancio, sulla sua formazione e struttura e, a tale riguardo, ne attesta la conformità alla legge.

Il Collegio ha verificato la rispondenza del bilancio ai fatti e alle informazioni di cui ha avuto conoscenza a seguito dell'espletamento delle proprie verifiche e non ha osservazioni al riguardo.

Il Collegio ha verificato l'osservanza delle norme di legge inerenti la predisposizione della Relazione sulla Gestione e, a tale riguardo, ritiene che essa illustri in modo adeguato l'evoluzione dell'operatività della Fondazione e le sue prospettive future.

Per quanto a conoscenza del Collegio, nella redazione del bilancio, non si è derogato alle norme di legge ai sensi dell'art. 2423, comma quattro, del codice civile.

In particolare si da atto, come chiaramente esposto in nota integrativa, che nell'esercizio è variato il criterio di contabilizzazione dei contributi dello stato in ossequio a quanto previsto dal principio contabile n. 1 per gli enti no profit e dagli OIC n. 16 e 29.

La Società di Revisione volontaria Baker Tilly Revisa S.p.A. ha completato l'attività revisione ed ha emesso la sua relazione ai sensi dell'art. 2409 ter, con un giudizio positivo sul bilancio d'esercizio al 31 dicembre 2012 della Fondazione.

In conclusione, il Collegio Sindacale non ha rilievi da formulare e, quindi, esprime parere favorevole all'approvazione del bilancio d'esercizio chiuso il 31 dicembre 2012, così come predisposto dal Comitato Esecutivo.

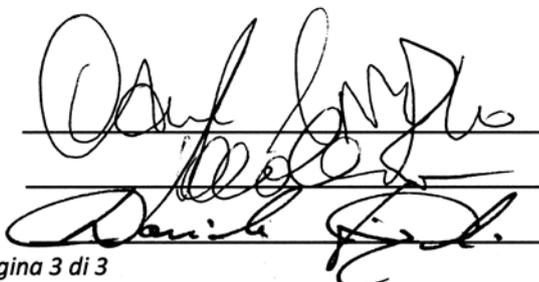
Genova, 2/5/2013

IL COLLEGIO SINDACALE

Dott. Carmine di Nuzzo (Presidente)

Dott. Paolo Fasce (Sindaco effettivo)

Dott. Davide Pigoli (Sindaco effettivo)



**Fondazione Istituto
Italiano di Tecnologia**

- . -

Bilancio di esercizio
al 31 dicembre 2012

Relazione della società di revisione

Relazione della società di revisione

Società di Revisione e
Organizzazione Contabile
16121 Genova
Piazza della Vittoria 9/4
Italy

T: +39 010 584089
F: +39 010 5704447

www.bakertillyrevisa.it

Al Consiglio della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia

1. Abbiamo svolto la revisione contabile del bilancio d'esercizio della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia al 31 dicembre 2012. La responsabilità della redazione del bilancio in conformità alle norme che ne disciplinano i criteri di redazione compete al Comitato Esecutivo della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia. E' nostra la responsabilità del giudizio professionale espresso sul bilancio e basato sulla revisione contabile. La presente relazione non è emessa ai sensi di legge, stante il fatto che la revisione legale dei conti ex art. 14 del D. Lgs. 27 gennaio 2010 n. 39 è esercitata da altro soggetto, diverso dalla scrivente società di revisione.
2. Il nostro esame è stato condotto secondo gli statuiti principi di revisione contabile. In conformità ai predetti principi, la revisione è stata pianificata e svolta al fine di acquisire ogni elemento necessario per accertare se il bilancio d'esercizio sia viziato da errori significativi e se risulti, nel suo complesso, attendibile. Il procedimento di revisione comprende l'esame, sulla base di verifiche a campione, degli elementi probativi a supporto dei saldi e delle informazioni contenuti nel bilancio, nonché la valutazione dell'adeguatezza e della correttezza dei criteri contabili utilizzati e della ragionevolezza delle stime effettuate dagli Amministratori. Riteniamo che il lavoro svolto fornisca una ragionevole base per l'espressione del nostro giudizio professionale.

Per il giudizio relativo al bilancio dell'esercizio precedente, i cui dati sono presentati ai fini comparativi, si fa riferimento alla relazione da noi emessa in data 27 aprile 2012.

3. A nostro giudizio il bilancio d'esercizio della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia al 31 dicembre 2012 è conforme alle norme che ne disciplinano i criteri di redazione; esso pertanto è redatto con chiarezza e rappresenta in modo veritiero e corretto la situazione patrimoniale e finanziaria ed il risultato economico della Società.

4. Ai fini di una migliore comprensione del bilancio si richiama l'informativa, fornita dagli Amministratori in Nota Integrativa, conseguente all'obbligatoria adozione del principio contabile per gli enti no profit a partire dal bilancio chiuso al 31 dicembre 2012.

Genova, 29 aprile 2013

Baker Tilly Revisa S.p.A.

Davide Trincherò
Socio Amministratore



