

- 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.

3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schema di bilancio

94-135 Nota integrativa

135 Allegati

### 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.

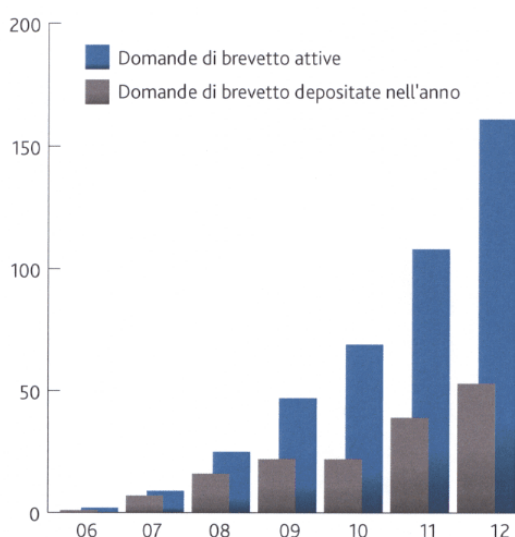


Figura 1 - Evoluzione delle domande di brevetto dell'IIT

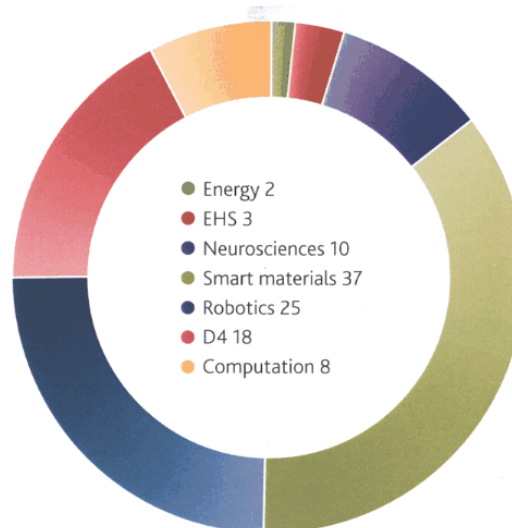


Figura 2 - Ripartizione per piattaforma del portafoglio invenzioni

La ripartizione dell'attività brevettuale per piattaforme nel grafico precedente (Figura 2), ed evidenzia una preponderanza 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 modalità di reclutamento a livello nazionale rispetto alle procedure estere.

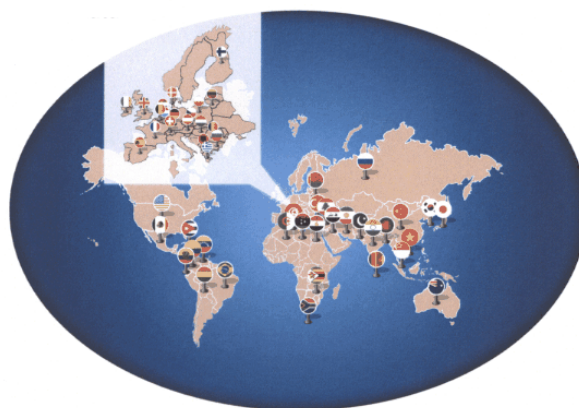


Figura 3 - Nazioni di provenienza dello staff di IIT

### 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 Napolitano (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 meccatronica 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.

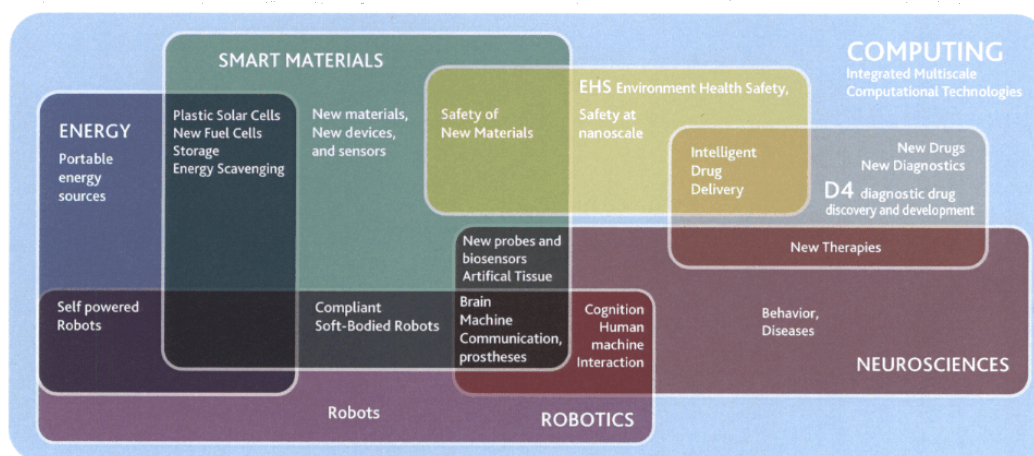


Figura 4 - Piattaforme di ricerca del piano strategico 2012-2014



## 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.

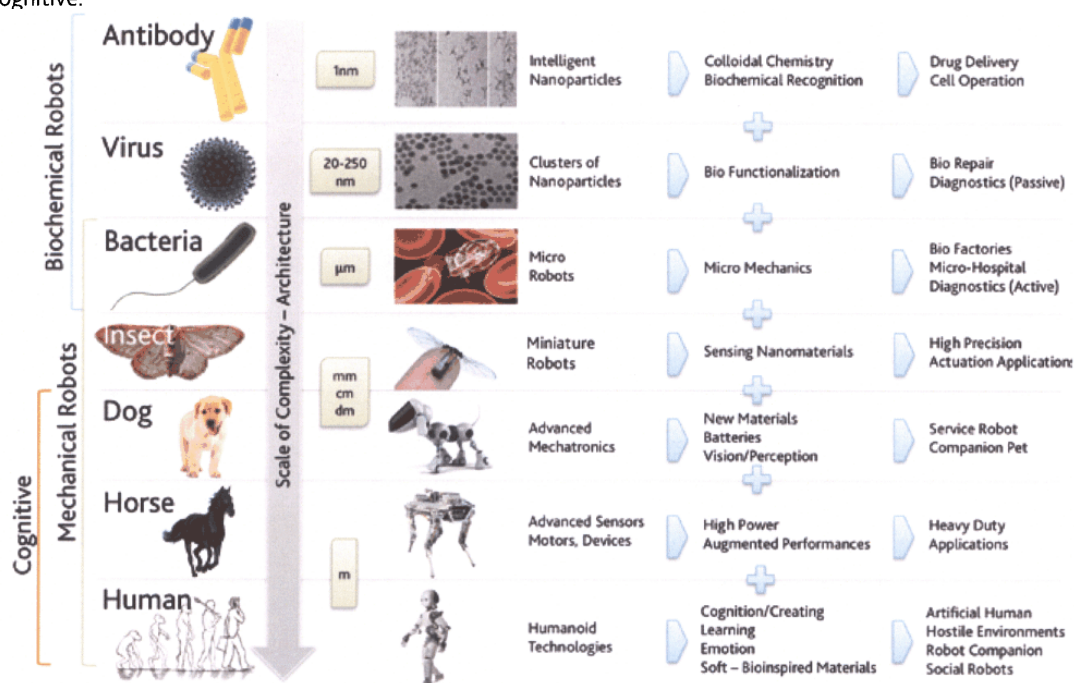


Figura 5 - Rappresentazione schematica del piano scientifico 2012-2014

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.

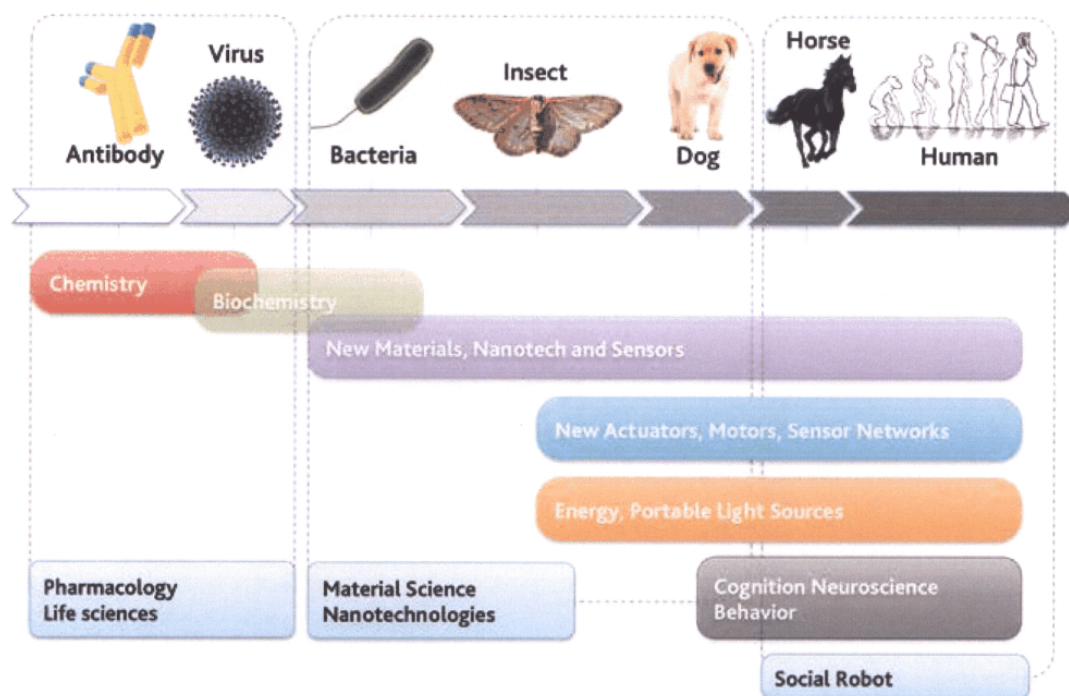


Figura 6 - Descrizione schematica delle piattaforme scientifiche del piano rispetto al diagramma di figura 5

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.

3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Scienzi di bilancio

94-135 Nota integrativa

135 Allegati

## 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 ( $\mu$ 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'analogha *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.

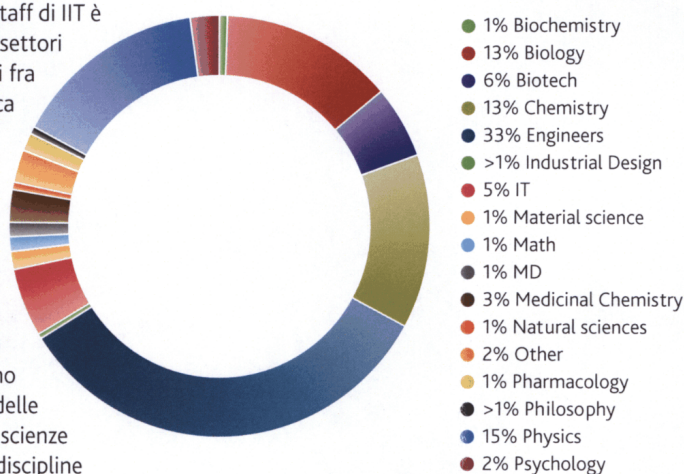


Figura 7 - Distribuzione dei profili scientifici dello staff IIT

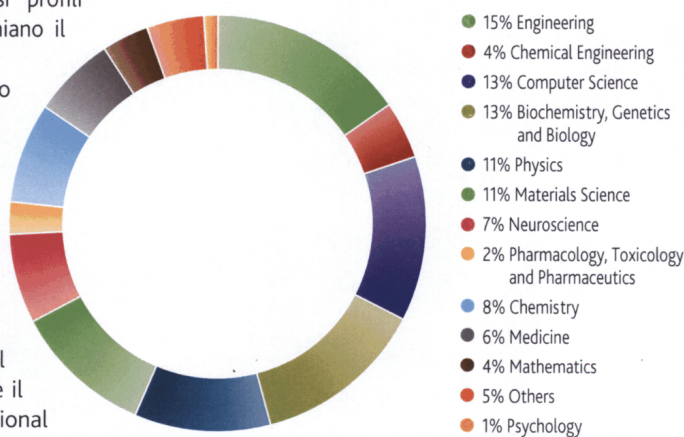


Figura 8 - Pubblicazioni dell'IIT per area Tematica.  
Fonte dei dati al 31/12/2012: Scopus, su un campione di circa 2500 pubblicazioni

## 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.

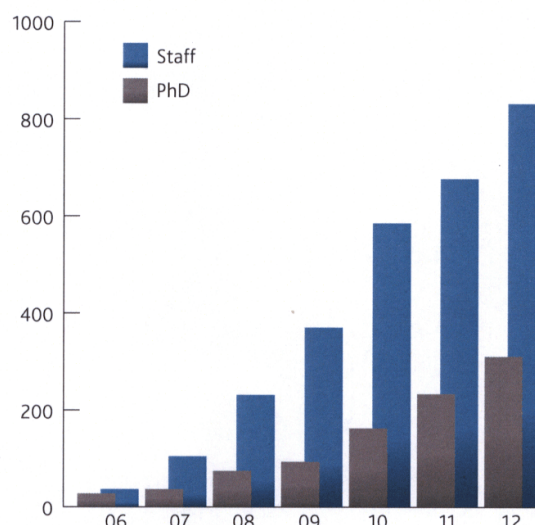


Figura 9 - evoluzione temporale dello Staff IIT a fine esercizio

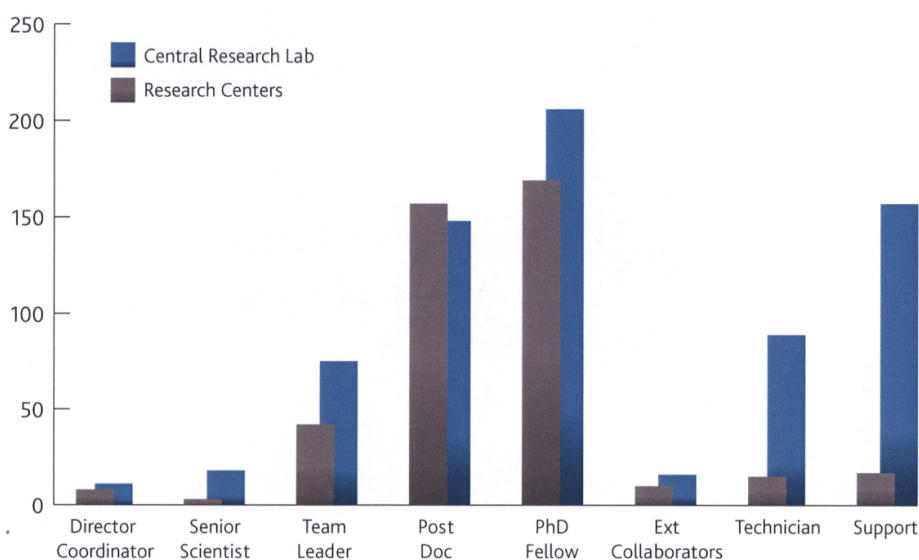


Figura 10 - Ripartizione dei profili dello staff al 31/12/2012

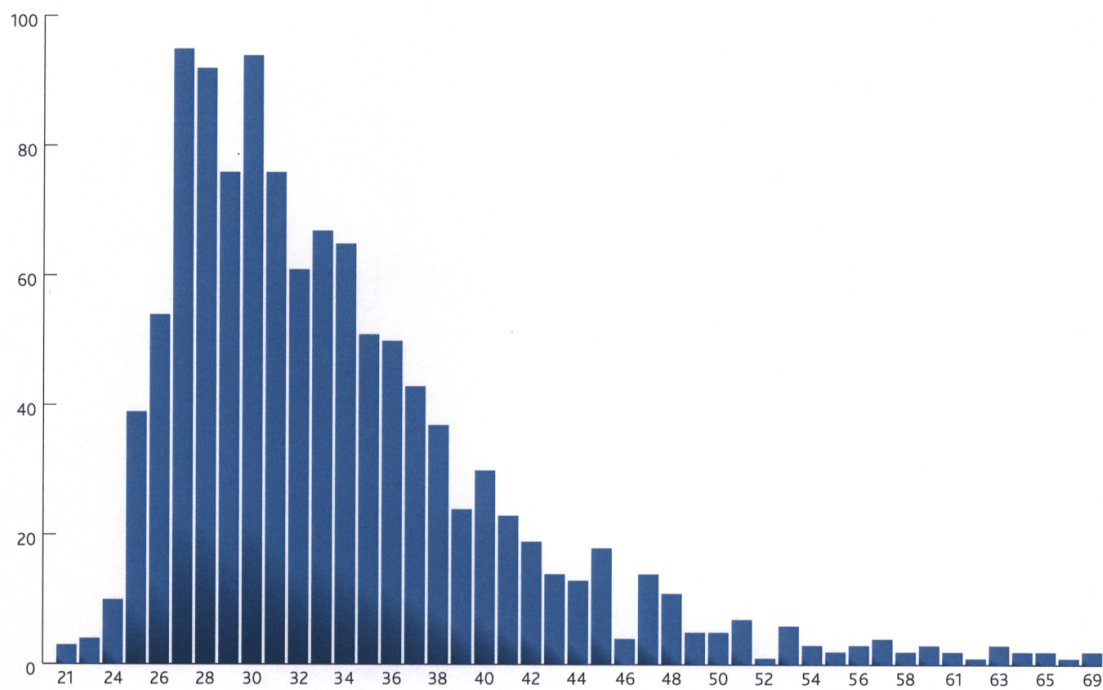


Figura 11 - Distribuzione delle età dello staff dell'IIT al 31/12/2012

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.

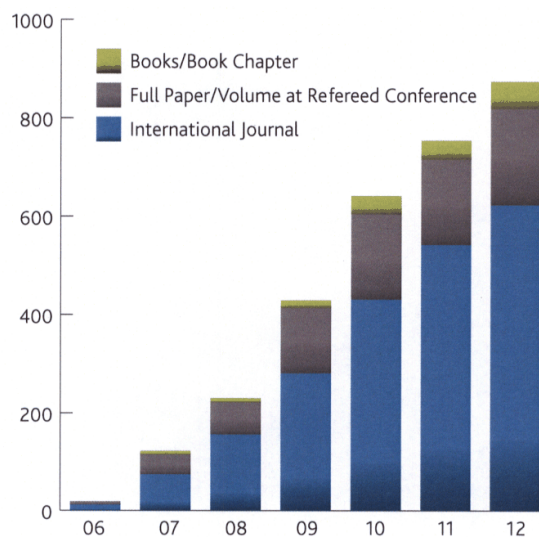


Figura 12 - Evoluzione del numero di pubblicazioni

3-85 Relazione sulla gestione

88-91 schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati



## 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).

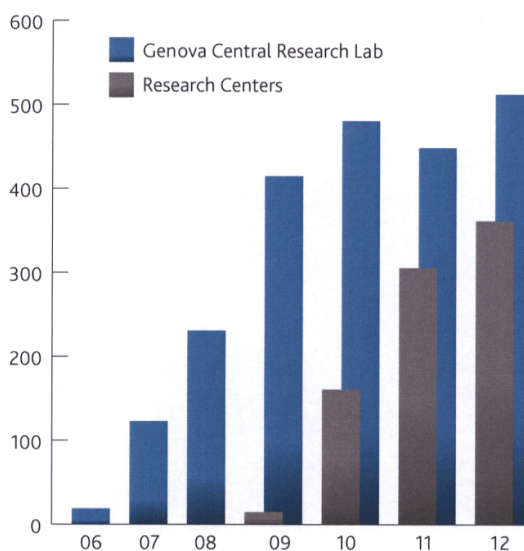


Figura 13 - Numero pubblicazioni dei laboratori di Genova e dei centri della Rete

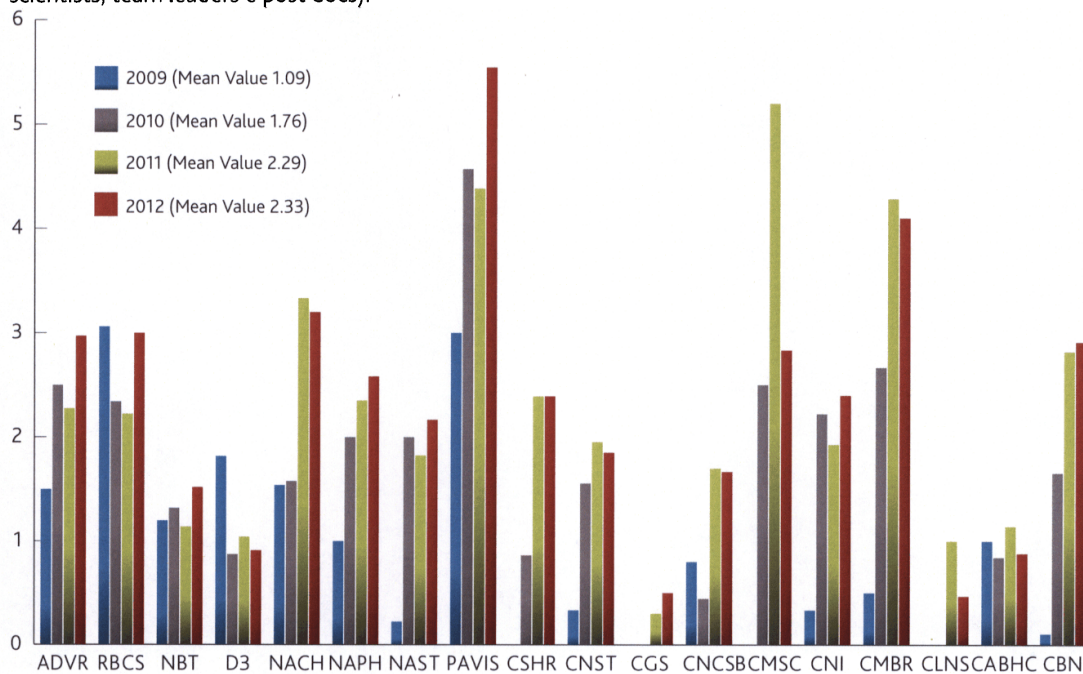


Figura 14 - Pubblicazioni per ricercatore in ciascuna struttura

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.

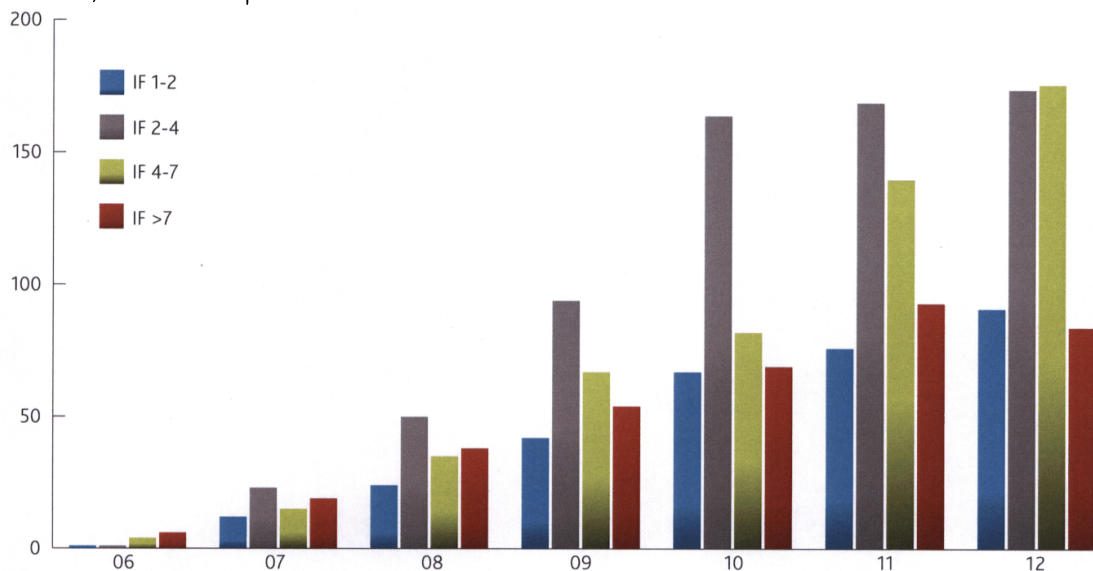


Figura 15 - Evoluzione della suddivisione delle pubblicazioni di IIT per fasce di IF

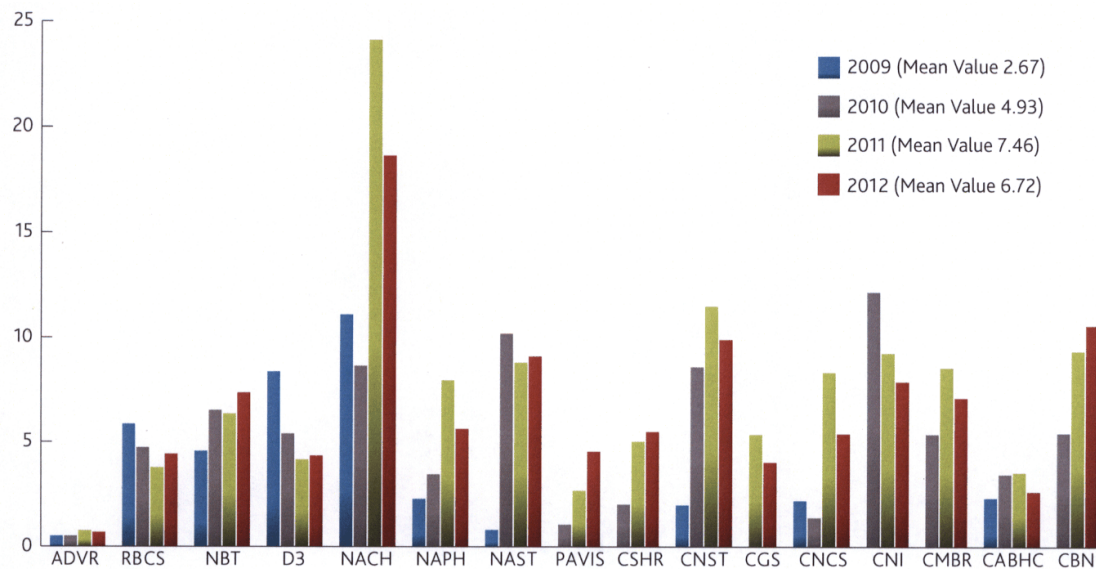


Figura 16 - Impact factor per ricercatore nei dipartimenti dei laboratori centrali di Genova e nei centri della Rete



## 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.

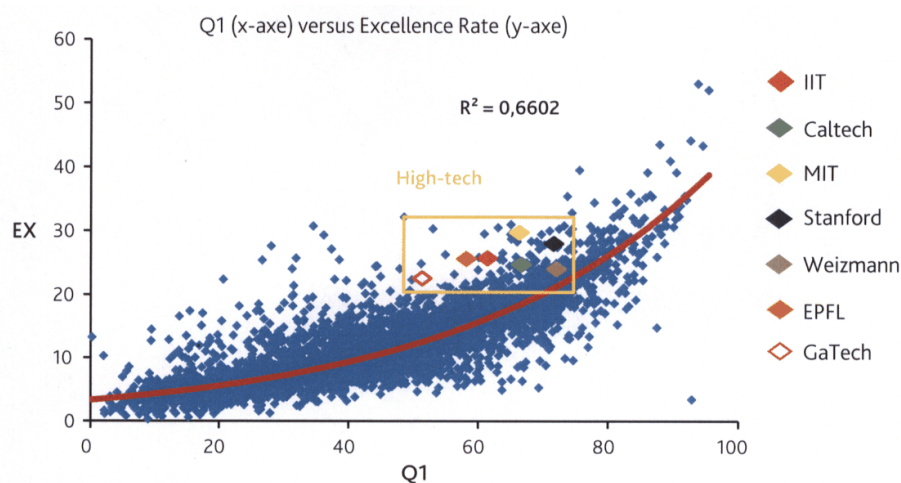


Figura 17 - Benchmark SCIMAGO (GaTech: Georgia Institute of Technology)

## 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:

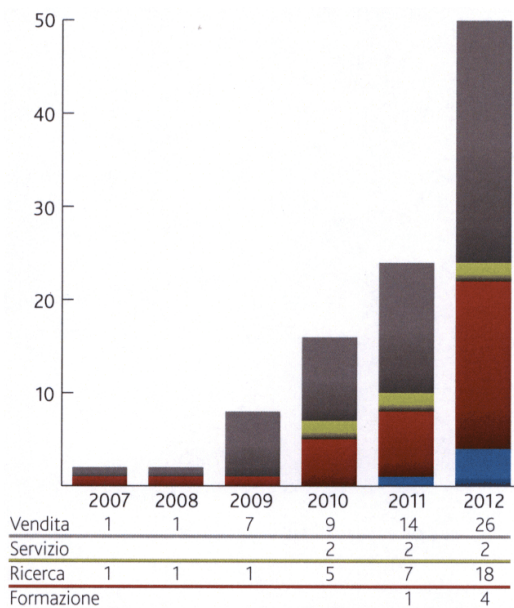


Figura 18 - Andamento storico del numero contratti commerciali suddivisi per attività

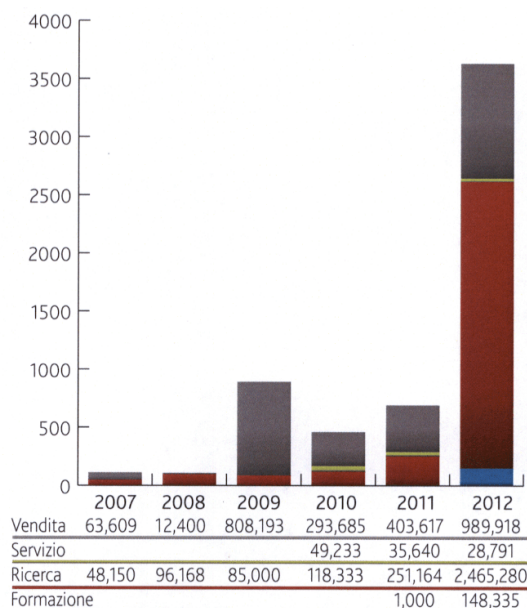


Figura 19 - Andamento storico del valore dei contratti commerciali

## 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:

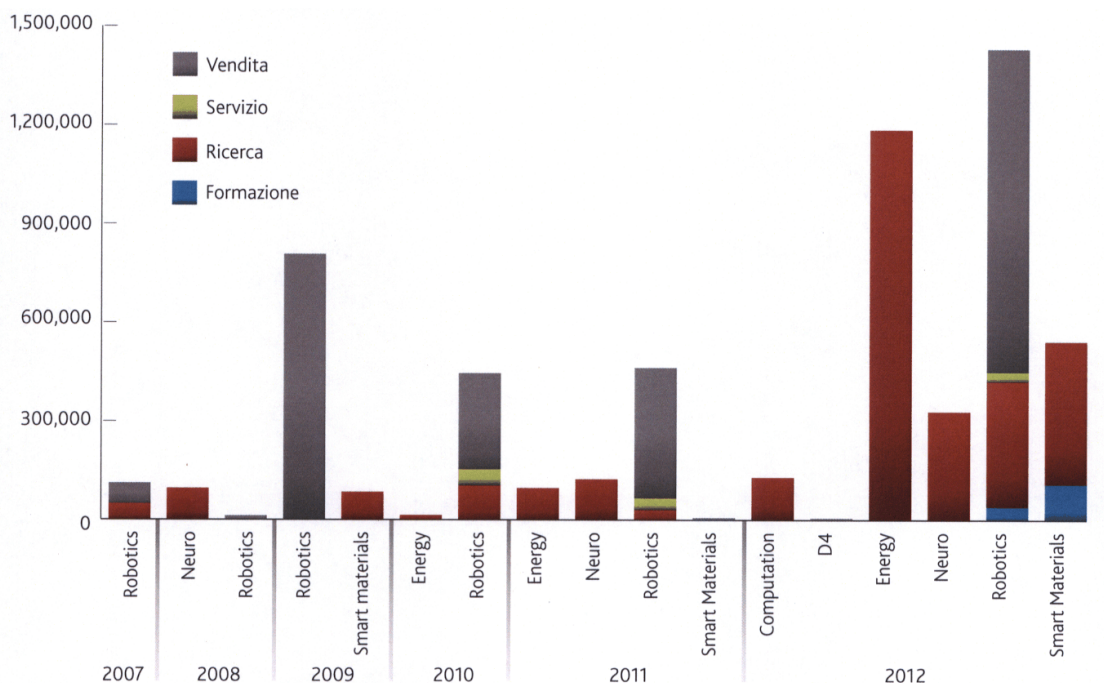


Figura 20 - Trend dei contratti commerciali per piattaforma

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

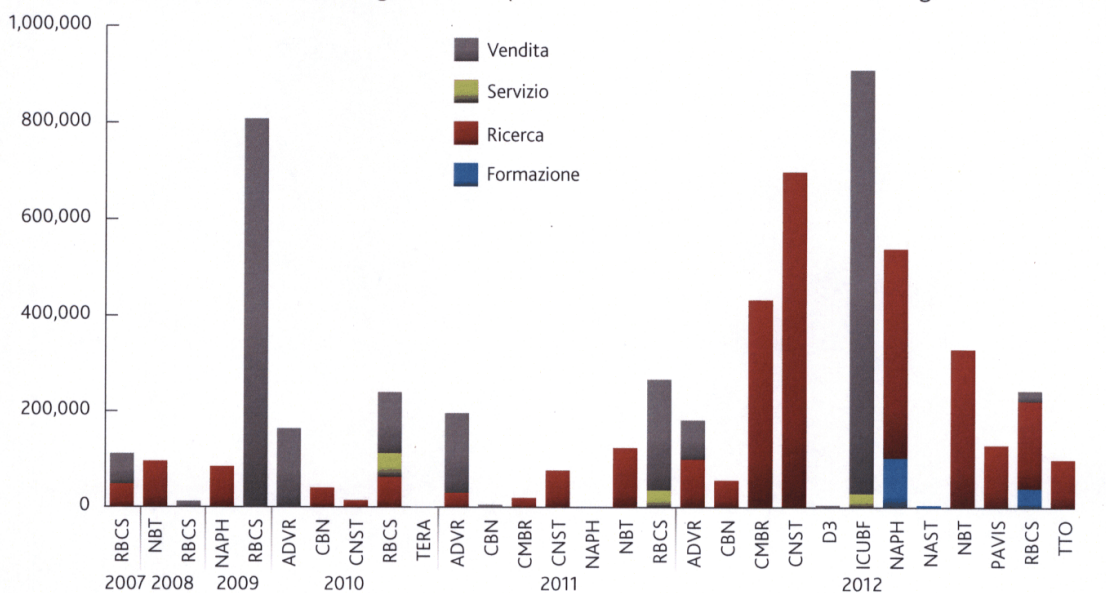


Figura 21 - Valore (€) dei contratti commerciali per struttura