

Quadro A1

Dichiarazione degli obiettivi di ricerca del Dipartimento

A1.1. Premessa

Questa scheda è la prima SUA-RD del Dipartimento. E' quindi importante che essa, oltre a conseguire le finalità che le sono state attribuite dall'ANVUR, riporti anche informazioni aggiuntive allo scopo di fornire un quadro completo del Dipartimento nell'anno 2013, un punto fermo dal quale iniziare il processo di valutazione. Per questo si è deciso di considerare l'anno 2013 come anno conclusivo del triennio 2011-2013 e di analizzare comparativamente i risultati scientifici di tale triennio con quelli del periodo precedente 2004-2010 formalizzati dalla VQR; al fine di svolgere un corretto esercizio autovalutativo identificando in maniera chiaramente motivata gli obiettivi futuri, i punti di forza e di debolezza e le conseguenti azioni correttive. Non essendo però disponibili dati VQR per il triennio 2011-2013 né indicazioni specifiche, si è deciso di individuare e calcolare un insieme d'indicatori aggiuntivi della produzione scientifica, ragionevolmente significativi e valutabili anche nell'intero ciclo del riesame 2015-2017, che sono stati poi applicati ai periodi 2004-2010 e 2011-2013 in modo da poter disporre di dati omogenei da comparare fra loro.

Questa sezione è quindi organizzata nel modo seguente: in A1.2 viene fornito un quadro sintetico, anche storico, del Dipartimento, in A1.3 vengono illustrati i settori di ricerca nei quali esso opera, in A1.4 vengono riportate ulteriori informazioni sulle attività di ricerca, in A1.5 vengono mostrati i dati sulla produzione scientifica, in A1.6 vengono infine illustrati gli obiettivi di ricerca. Un'analisi critica dei risultati della VQR 2004-2010 e il confronto dei dati di produttività 2004-2010 e 2011-2013 sono invece riportati nella sezione B3.

A1.2. Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII)

Nel rispetto della legge 240/2010 il DII è stato istituito nel 2011 dalla fusione del Dipartimento di Ingegneria Biomedica, Elettronica e delle Telecomunicazioni (DIBET) e del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione (DIIGA), Dipartimenti a vario titolo coinvolti in attività didattiche comuni della Facoltà di Ingegneria ed operanti da un punto di vista scientifico in una vasta area di temi di ricerca di base ed applicata. In particolare il DIBET svolgeva attività di ricerca scientifica, didattica e attività convenzionata nelle aree di Bioingegneria, Teoria dei Circuiti, Intelligenza Computazionale, Ottimizzazione Discreta, Misure Elettriche ed Elettroniche, Elettromagnetismo, Elettronica, Nanoelettronica, Ottica e Fotonica, Telecomunicazioni e Codici mentre il DIIGA era attivo nei settori dell'Economia Applicata, Intelligenza Artificiale e Sistemi Operativi in Tempo Reale, Automazione, Ricerca Operativa, Robotica e Meccatronica, Elaborazione dei Segnali, Ingegneria del Software, Teoria dei Sistemi e dei Controlli, Tecnologie dell'Impresa.

È importante osservare che il DIBET ed il DIIGA si sono sempre caratterizzati per una comune attività didattica, solida e di alto livello, nella maggior parte dei settori di interesse per l'Ingegneria dell'Informazione e quindi, proprio per la dimostrata capacità di lavorare insieme e per la volontà di integrare le differenti esperienze anche nelle attività di ricerca, i docenti dei due Dipartimenti hanno colto l'opportunità della legge 240/2010 per convergere in un unico Dipartimento, che potesse rappresentare una struttura di eccellenza in cui svolgere, in gruppi sinergici e complementari, temi di ricerca teorica e applicata di ampio respiro.

Il DII alla fine del 2013 conta 49 docenti appartenenti a 11 SSD differenti, di cui 9 SSD in Area 09, 1 in Area 01 e 1 in Area 13 (non bibliometrica): ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07, ING-IND/31, ING-IND/35, MAT/09, SECS/P06. Al personale strutturato sono affiancati 64 dottorandi e 24 assegnisti con contratti nel triennio. Per quanto riguarda il personale non strutturato, solo per congruità con i dati

riportati in altra parte della scheda, si precisa che due dottorandi sono collaboratori tecnici all'interno del dipartimento che e un dottorando senza borsa ha fruito di un assegno di ricerca nello stesso periodo del dottorato.

Le attività di ricerca del DII nel triennio di riferimento sono state pienamente in accordo con le priorità del programma europeo Horizon 2020 e quelle della Programmazione Triennale dell'Ateneo. L'elevata qualità e quantità dell'attività di ricerca sviluppata è documentata dalle pubblicazioni prodotte su riviste internazionali di eccellenza, atti di convegni internazionali, capitoli di libri e brevetti nazionali ed internazionali.

Il DII è referente per le attività didattiche dei seguenti corsi di laurea: Ingegneria Biomedica (triennale), Ingegneria Elettronica (triennale e magistrale), Ingegneria Informatica e dell'Automazione (triennale e magistrale). E' inoltre co-referente del corso di laurea in Ingegneria Gestionale (triennale e magistrale) presso la sede distaccata di Fermo. E' importante sottolineare che nell'ateneo è presente la Facoltà di Ingegneria, quale organo di coordinamento previsto dalla legge 240/2010, che gestisce e coordina tutte le attività didattiche dei 4 dipartimenti di area ingegneristica.

A1.3. Settori di ricerca

Il DII sviluppa la ricerca mediante un insieme di gruppi che hanno interessi scientifici omogenei, corrispondenti largamente con i settori scientifico-disciplinari (SSD). I gruppi più numerosi possono essere articolati in più sottogruppi operanti su un sottoinsieme delle tematiche del gruppo.

La ricerca è supportata da diversi laboratori e strutture informatiche comuni e/o di gruppo. Ciascun gruppo ha sviluppato collaborazioni, oltre che con altri gruppi del DII, anche con altre università, agenzie, istituti e centri di ricerca nazionali e internazionali e partecipa a programmi di ricerca regionali, nazionali e internazionali.

Settore	ELETTRONICA ING-INF/01
Il gruppo di Elettronica è attivo sulle tematiche della microelettronica, della modellizzazione e della simulazione statistica di dispositivi e di circuiti integrati (in particolare del progetto "system level" di circuiti integrati a basso consumo), dell'elettronica industriale e di potenza, dei circuiti e sistemi elettronici per la domotica, dell'elaborazione e classificazione dei segnali, dell'identificazione dei sistemi lineari e non lineari, delle reti neurali, dell'energy harvesting, delle reti wireless e delle applicazioni di NFC (con applicazione alla tracciabilità alimentare, all'"ambient assisted living" e ai veicoli elettrici).	
Settore	CAMPI ELETTROMAGNETICI ING-INF/02
Il gruppo di Campi Elettromagnetici si è occupato di microscopia a microonde ed IR, nanotecnologie, con particolare riferimento all'utilizzo di nanotubi e grafene, e del progetto e la caratterizzazione di componenti e circuiti a microonde. Ulteriori filoni di ricerca hanno riguardato la caratterizzazione dell'interazione tra un campo e.m ed un plasma, da usare come antenna per la radiazione di un'onda e.m.; il progetto e la realizzazione di sensori senza contatto per il monitoraggio remoto di parametri fisiologici di soggetti per applicazioni AAL; il progetto e la realizzazione di dispositivi per ausilio alla deambulazione autonoma di persone non vedenti, e per la corsa di atleti con disabilità visiva. Altre attività hanno riguardato la modellizzazione e lo studio di camere riverberanti, con particolare riferimento alla generazione di campi caotici, l'analisi statistica, l'ottimizzazione del mescolamento, anche usando la tecnica source stirring, e la schermatura di materiali, cavi e contenitori. Specifiche attività hanno riguardato il test di sistemi wireless in camera riverberante.	

Settore	TELECOMUNICAZIONI ING-INF/03
<p>Il gruppo Telecomunicazioni si è occupato dell'analisi dei sistemi spread spectrum, con particolare riferimento alla verifica delle proprietà randomiche e di correlazione delle sequenze di De Bruijn, e lo sviluppo di soluzioni e applicazioni per l'Ambient Assisted Living. Altre attività hanno riguardato la caratterizzazione del canale di comunicazione in applicazioni di wireless smart metering a frequenze sub-gigahertz, e l'applicazione di protocolli e tecnologie di trasmissione wireless in contesti health e wellness. Nell'ambito della protezione dell'informazione, l'attività di ricerca ha riguardato lo studio di tecniche per rendere le trasmissioni digitali affidabili e sicure. Con riferimento all'affidabilità, il gruppo ha definito schemi di codifica per la correzione e la rivelazione d'errore, sia per trasmissioni su canali affetti da solo rumore termico, sia in presenza di fading o di jamming intenzionale. Con riferimento alla sicurezza, il gruppo ha studiato e proposto nuovi schemi di cifratura basati su codici correttori d'errore, ed ha elaborato tecniche di trasmissione che sfruttano la diversità dei canali a livello fisico tra i ricevitori autorizzati e non autorizzati. Un ulteriore filone di ricerca ha riguardato lo studio delle wireless sensor networks in termini di progettazione e analisi delle prestazioni di tutti i livelli dell'architettura protocollare. Le attività svolte vanno dalla progettazione hardware dei nodi sensore, all'elaborazione dei segnali acquisiti e all'implementazione di algoritmi e tecniche di data fusion/data aggregation/classification, alla progettazione e all'implementazione dei più avanzati protocolli di rete per Internet of Things prevedendo l'utilizzo degli standard IPv6 e CoAP.</p>	
Settore	AUTOMATICA ING-INF/04
<p>Le principali competenze di natura metodologica includono: le proprietà strutturali di sistemi dinamici a struttura complessa, i sistemi a struttura e/o parametri variabili, i sistemi a coefficienti su anelli, lo sviluppo di metodi efficienti per l'inversione stabile di sistemi MIMO asintoticamente stabili a fase non minima (sia a tempo continuo sia a tempo discreto) e l'analisi della robustezza di tali metodi nel caso di incertezza parametrica, metodi di pseudoinversione del modello, l'analisi e la sintesi di controllori nel caso di incertezza parametrica non uniformemente limitata, la teoria del controllo nell'analisi del movimento e nell'identificazione di sistemi biomeccanici, le metodologie di elaborazione per l'analisi di dati biometrici, il controllo sliding mode di sistemi non lineari incerti, gli osservatori robusti per il controllo sensorless di sistemi complessi, il controllo tollerante guasti, il controllo predittivo, il controllo di formazione, il controllo distribuito, il filtraggio di sistemi incerti non Gaussiani, il controllo mediante feedback linearization, le reti neurali e la logica fuzzy nell'identificazione e nel controllo di sistemi dinamici, le tecniche probabilistiche e basate su modello per la diagnosi e la manutenzione predittiva di sistemi dinamici, la regolazione con stabilità per sistemi switching, il disaccoppiamento a blocchi e la reiezione dei disturbi per sistemi con ritardi o con variazioni parametriche con approccio geometrico, il controllo model-based e la stabilizzazione di sistemi non lineari networked con dati campionati, la supervisione e il controllo di sistemi ad eventi discreti, la diagnosi guasti con approccio basato sui dati. A tali competenze si uniscono quelle con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico che riguardano la robotica industriale e la sensoristica, l'interazione uomo/robot in ambienti industriali, la robotica sottomarina, i sistemi di navigazione, guida, controllo, localizzazione e diagnosi di veicoli autonomi sottomarini, di superficie e droni, la modellistica ed il controllo di sistemi elettromeccanici ed elettrici, i sistemi di collaudo, diagnosi e manutenzione predittiva di sistemi robotici ed industriali, il controllo, monitoraggio e gestione di sistemi energetici, le reti di sensori, la modellistica ed il controllo di turbine eoliche, lo sviluppo di soluzioni tecnologiche per gli ambienti di vita assistivi, la gestione ottimale delle fonti energetiche in ambiente domotico, i sistemi di controllo per il settore petrolchimico e cementifero, la home and building automation, la prototipizzazione rapida</p>	

nel settore calzaturiero, i dispositivi ottici ed acustici di raccolta dati per la ricostruzione virtuale e stampata in 3D di situazioni fisico/chimico marine.	
Settore	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI ING-INF/05
<p>Il gruppo di ricercatori attivi in quest'ambito è caratterizzato da spiccate competenze sui sistemi basati sulla conoscenza, sulla rappresentazione della semantica, sui metodi di ragionamento formale, sul cloud of things, sul Web semantico, sulle tecnologie per l'elaborazione del linguaggio naturale. A queste si aggiungono quelle relative all'analisi dei dati e alla scoperta e gestione della conoscenza in ambienti collaborativi distribuiti, e in particolare su data warehouse semantici, integrazione di data cube distribuiti autonomi, ontologie di indicatori di performance, sistemi informativi per innovation management e governance, behavioural pattern mining, sistemi per il Collaborative Knowledge Discovery in Databases. I ricercatori del gruppo sono anche attivi su altri settori dell'intelligenza artificiale (i sistemi intelligenti, i sistemi multi agente, la computer vision, la robotica, l'elaborazione di immagini e segnali, l'image understanding and retrieval), sui sistemi operativi, sui sistemi paralleli/distribuiti, sui sistemi embedded e cyber-physical, sulle reti di sensori, sulla computer graphics, sui computer games, sui sistemi di learning ed e-government e sul pattern recognition. Alcuni degli ambiti applicativi delle ricerche sviluppate sono il settore sanitario (public health, health services e health care), la visione robotizzata (aerial, ground and underwater autonomous systems), i sistemi informativi geografici (GIS), la digital cultural heritage, ed i settori del medical imaging, e-health, m-government and AAL (Ambient Assisted Living).</p>	
Settore	BIOINGEGNERIA ING-INF/06
<p>Il gruppo di Bioingegneria si è occupato di analisi del movimento e di analisi del segnale elettrocardiografico. Per quanto riguarda l'analisi del movimento i temi di maggiore interesse riguardano lo sviluppo e l'analisi dei modelli del sistema muscoloscheletrico volti a comprendere i meccanismi di controllo dell'equilibrio, statico e dinamico, attuati nel corso di un determinato movimento. Particolare attenzione è rivolta allo studio del mantenimento della postura ortostatica e perturbata (mediante perturbazioni volontarie) mediante tecniche biomeccaniche e di analisi statistica multivariata. Anche il cammino costituisce un settore di ricerca applicata allo studio di soggetti parkinsoniani. Le ricerche sono condotte in collaborazione con la Clinica di Neuroriabilitazione di UNIVPM, del centro di Diabetologia e dell'Unità di Riabilitazione dell'INRCA di Ancona. I protocolli di indagine adoperati si basano su strumentazione optoelettronica, di piattaforme dinamometriche e di sistemi di elettromiografia di superficie. Questi ultimi sono dotati di software per l'analisi statistica del segnale EMG di superficie registrato durante l'esecuzione di centinaia di passi. Le attività di ricerca sono inserite anche nell'ambito del Centro Interuniversitario di Bioingegneria del Sistema Muscoloscheletrico Umano (BoHnes) a cui fanno capo 4 università Italiane (tra cui UNIVPM) e 2 Francesi (Marsiglia e Lione) e sono inserite anche nel Centro di Ricerca Interdipartimentale di Ingegneria dell'Apparato Motorio (CIAM) dell'UNIVPM. Nel campo della Bioingegneria del sistema cardiovascolare il gruppo si è occupato dell'analisi automatica del segnale elettrocardiografico digitale per fini di supporto alla diagnosi. In particolari la ricerca è stata finalizzata all'identificazione di indici di rischio cardiovascolare per l'identificazione preventiva dei soggetti a rischio di aritmie ventricolari e di morte improvvisa. In tale ambito si sono utilizzati principalmente ma non esclusivamente indici basati sull'onda T che rappresenta la ripolarizzazione (rilassamento) ventricolare. Il principale indice di rischio su cui si è basata la nostra ricerca è stato l'alternanza dell'onda T (TWA- T-wave alternans) che quantifica un cambiamento dell'ampiezza dell'onda T secondo un pattern A-B-A-B-A-B.... ed è noto per essere associato a una maggiore predisposizione ad eventi cardiaci gravi. In questo ambito si è analizzata l'efficacia del metodo adattativo, da noi</p>	

progettato e implementato e si è paragonato il metodo con altri presenti in letteratura.	
Settore	ELETTROTECNICA ING-IND/31
<p>Il gruppo di Elettrotecnica è attivo su settori della ricerca inerenti le reti neurali per l'elaborazione dei segnali e dei dati (in particolare per l'apprendimento non supervisionato per reti neurali artificiali, reti neurali con funzione di attivazione adattativa, la separazione di segnali miopica, la regressione e modellamento non lineare, l'"extreme learning machine" ed il "deep learning"), i filtri non lineari adattativi a tempo discreto (per la deconvoluzione miopica, la rifocalizzazione di immagini, lo "speech enhancement", lo "speech/speaker recognition", la cancellazione del ritorno acustico, lo "speech-interfaced systems" per HMI, le tecnologie assistive basate sull'audio, la sintesi e l'analisi musicale ed il "music information retrieval"), gli algoritmi di apprendimento neurale artificiale basati su metodi di ottimizzazione su varietà curve e gruppi di Lie (con particolare riferimento ai sistemi dinamici a tempo continuo per l'ottimizzazione vincolata e ai sistemi dinamici a tempo continuo su varietà curve), le "smart grids" (con particolare riferimento agli algoritmi di ottimizzazione per la gestione energetica, al progetto di edifici a consumo quasi nullo al "load disaggregation" e all'"automatic leakage detection"), i filtri lineari adattativi a tempo discreto in sottobande (cancellazione della eco acustica multicanale, cancellazione attiva del rumore, identificazione di sistemi multicanale, equalizzazione ambientale multicanale) ed i sistemi audio immersivi (sistemi binaurali, cancellazione del crosstalk, loudspeaker array digital control and beam steering, wave field synthesis/analysis).</p>	
Settore	RICERCA OPERATIVA MAT/09
<p>Il gruppo di Ricerca Operativa sviluppa modelli ed algoritmi per problemi di ottimizzazione di interesse teorico e pratico, con particolare riferimento a problemi reali di pianificazione della produzione manifatturiera, di gestione dei sistemi di trasporto pubblico e dei sistemi logistici. In particolare, le principali aree di ricerca sono: algoritmi genetici per problemi di Flow-Shop e Job-Shop Scheduling della produzione, software di ottimizzazione per i processi di taglio, software di ottimizzazione per il sequenziamento degli schemi di taglio, software di ottimizzazione dei turni dei veicoli e degli autisti in sistemi di trasporto, allocazione e pianificazione delle risorse nelle autostazioni, approcci euristici ed esatti, basati su generazione di colonne, per l'ottimizzazione del taglio, programmazione Lineare Intera per problemi con un elevato numero di vincoli e variabili, modelli e metodi di ottimizzazione per la gestione dei sistemi logistici, instradamento ottimo dei veicoli in sistemi di trasporto pubblico a chiamata, ottimizzazione del routing dei veicoli elettrici in sistemi di trasporto pubblico a chiamata, modelli e metodi di ottimizzazione per la gestione di sistemi di car sharing elettrico.</p>	
Settori	Economia applicata SECS-P/06, Ingegneria economico-industriale ING-IND/35

Il gruppo si occupa di imprenditorialità nei settori ad alta tecnologia, con specifico riferimento all'imprenditorialità in ambito accademico, in particolare, il gruppo si occupa di fattori determinanti i tassi di natalità imprenditoriale nei settori ad alta tecnologia e di problematiche associate all'avvio e al primo sviluppo delle imprese high-tech. Nell'ambito di tale attività di ricerca è stata progettata e realizzata una banca dati degli spin-off universitari italiani, che è stata presa a riferimento da NetVal (l'associazione delle università e degli enti di ricerca italiani per la valorizzazione della ricerca). Nel corso del 2013 è stata avviata un'attività di collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Padova per la gestione dell'indagine GEM (Global Entrepreneurship Monitor) in Italia e la redazione del rapporto annuale GEM Italia. Inoltre, il gruppo si occupa della gestione delle attività di ricerca, sviluppo e innovazione nelle imprese diversificate, con particolare riferimento alle modalità efficienti di organizzazione delle attività di ricerca e sviluppo nelle imprese diversificate, in particolare nei gruppi d'impresa. Le attività del gruppo si orientano anche allo studio dei sistemi regionali dell'innovazione, con specifico riferimento alle attività di trasferimento tecnologico in ambito universitario e alle relazioni università-imprese. In particolare, tale attività di ricerca riguarda il ruolo della specializzazione e delle varietà delle attività produttive a livello locale nello spiegare l'organizzazione e la performance delle imprese, l'opportunità e i problemi nelle relazioni università-imprese determinati dai nuovi indirizzi della UE per le politiche per la ricerca e l'innovazione (Horizon 2020). L'attenzione è concentrata all'esame delle strategie di smart specialization a livello regionale. Il gruppo si è fatto promotore di un centro interdipartimentale di ricerca e servizio sull'innovazione e l'imprenditorialità (CII), la cui finalità è di favorire l'attività di ricerca nell'ambito dell'imprenditorialità e dell'innovazione attraverso la messa in comune di competenze in diversi ambiti della tecnologia e dell'economia.

A1.4. Ulteriori informazioni sulle attività di ricerca

Il DII ha sempre attribuito un ruolo molto importante al dottorato di ricerca, coordinando i 3 curricula "E-Learning - Technology Enhanced Learning", "Ingegneria biomedica, elettronica e delle telecomunicazioni" e "Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione" della Scuola di Dottorato di Ricerca in Scienze dell'Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche fino al 2012 e dal 2013 il Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione articolato nei 2 curricula "Ingegneria biomedica, elettronica e delle telecomunicazioni" e "Ingegneria informatica, gestionale e dell'automazione". Nel triennio numerose sono state le borse di dottorato co-finanziate o finanziate da enti e aziende operanti sul territorio regionale e nazionale.

Il DII è anche sede amministrativa e operativa di due Centri di Ricerca Interdipartimentali:

1) CIAM – Centro Interdipartimentale di ricerca in Ingegneria dell'Apparato Motorio

Il Centro fornisce competenze specialistiche nel campo dell'ingegneria dell'apparato motorio, attraverso l'applicazione integrata delle proprie esperienze nei settori dell'ingegneria meccanica, dei materiali e della bioingegneria. Dispone di strumentazioni all'avanguardia per la modellazione solida 3D, il reverse engineering e il CAD, la modellazione di dati anatomici (TAC), i sistemi di modellazione free form, lo sviluppo di materiali innovativi, l'analisi e valutazione funzionale del movimento.

2) CII – Centro interdipartimentale di ricerca sull'Innovazione e l'Imprenditorialità

Il Centro opera per favorire l'attività di ricerca nell'ambito dell'imprenditorialità e dell'innovazione attraverso la messa in comune di competenze in diversi ambiti della tecnologia e dell'economia.

Il DII è inoltre unità operativa del centro di ricerca interdipartimentale West-Lab (Wind Energy Studies and Testing laboratory).

Il DII partecipa ai Cluster Tecnologici Nazionali “Tecnologie per gli ambienti di vita (TAV)” e “Fabbrica Intelligente”. Sulle tematiche TAV, sulle quali il DII è particolarmente attivo, è anche socio Fondatore del Cluster Tecnologico Regionale “e-living” con l’obiettivo di costruire e coordinare una comunità stabile che esprima priorità comuni riguardo la ricerca sull’Ambient Assisted Living, la domotica avanzata e in generale sulla tecnologie per gli ambienti di vita. I suoi docenti collaborano in progetti di ricerca con enti, università e reti di eccellenza nazionali e internazionali, come testimoniato dalle numerose pubblicazioni con co-autori stranieri. Ha avuto due RTD-A finanziati da altrettanti progetti FIRB.

Il DII, per le competenze specifiche che possiede al suo interno, ha una spiccata vocazione alla ricerca applicata e al trasferimento tecnologico verso le imprese pubbliche e private e alla collaborazione con il contesto locale, sociale ed economico. Numerose sono infatti le società di spin-off accademico fondate da scienziati e giovani laureati del DII ed operanti nell’area dell’Ingegneria dell’Informazione nel triennio 2011-2013: Arielab, Cedar Solutions, Bint, 3D SVS, I.D.E.A., Duepuntozero, Si2G, N.O.W., Wisense, OPENMOB, DowSee, B.M.E.D. Il DII è anche impegnato in un’intensa attività di divulgazione scientifica per mezzo di conferenze, seminari e corsi specialistici.

Le attività di ricerca del DII nel triennio sono state finanziate dall’Ateneo, da enti e aziende regionali e nazionali e dalla Comunità Europea. Nel triennio il DII ha, tra gli altri, incassato i fondi seguenti: 1.318.420 Euro da Convenzioni c/terzi, 1.513.733 Euro da convenzioni di ricerca e progetti europei, 547.928 Euro da fondi di ricerca di Ateneo e 408.500 Euro da progetti Bandiera (Ateneo).

A1.5. Produzione scientifica

In questa sottosezione si illustrano brevemente i dati principali della produzione 2011-2013 del DII a confronto con quella del periodo 2004-2010; l’analisi dettagliata e il confronto con i risultati VQR sono invece riportati nella sezione B3, alla quale si rimanda.

Nel triennio (2011-2013) i docenti del DII hanno pubblicato complessivamente 504 articoli indicizzati nei database Scopus o ISI-WoS e sono stati citati, tenendo conto anche delle pubblicazioni indicizzate degli anni precedenti, 3985 volte. Maggiori dettagli sono riportati nella tabella 1.5.1 e nella Fig. 1.5.1. La tabella riporta le medie annuali nei periodi 2004-2010 e 2011-2013 e il dettaglio del solo anno 2013 sia per le pubblicazioni prodotte e indicizzate ISI/Scopus che per le citazioni ricevute. La figura riporta invece il dettaglio completo per tutti gli anni dal 2004 al 2013.

L’h-index del DII relativo alle pubblicazioni prodotte fino al 2013 è pari a 39 (35 nel 2004); quello considerando le sole pubblicazioni nel periodo 2011-2013, e che dunque hanno avuto un periodo citazionale limitato, è pari a 15. La tabella 1.5.2 mostra invece come l’impatto a breve termine delle pubblicazioni del DII stia aumentando significativamente nel triennio. E’ infine importante notare che nel triennio in media oltre la metà delle pubblicazioni su rivista hanno avuto una sede di pubblicazione censita nei primi due quartili del “Journal Citation Report” di ISI-WoS (o censita di classe 1 o 2 nella VQR 2004-2010).

Indice di valutazione	Media periodo 2004-2010	Media periodo 2011-2013	Anno 2013
n. pubblic. ISI/Scopus per anno	112.14	168	192
n. citazioni per anno	647.43	1328.33	1709

Tabella 1.5.1

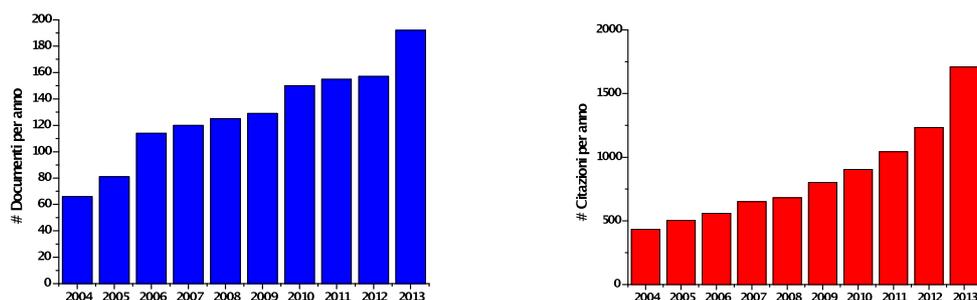


Figura 1.5.1

Anno	Media citazioni nell'anno di pubblicazione	Media citazioni nell'anno di pubblicazione e in quello successivo
2011	0.19	1.38
2012	0.53	2.44
2013	0.90	non calcolabile

Tabella 1.5.2

I parametri bibliometrici sono stati calcolati considerando tutti i lavori pubblicati dai docenti del DII nell'intervallo di tempo indicato, eliminando eventuali duplicati e combinando tra loro il numero delle citazioni corrispondenti. Considerando gli SSD, la Tabella 1.5.3 riporta alcuni dati disaggregati della produzione scientifica insieme con il dettaglio del personale afferente ad ogni settore. Il totale delle pubblicazioni, come pure delle citazioni, è maggiore dei valori forniti per il Dipartimento, in ragione della presenza di prodotti condivisi tra SSD distinti.

SSD	PO	PA	RU	RTD	CT	DOT	ASS	Pubblicaz. 2011-2013	Citazioni 2011-2013	h-index solo 2011-2013	h-index totale 2013
ING-INF/01	1	1	3	0	0	3	1	24	136	3	11
ING-INF/02	2	2	5	0	1	7	0	98	883	12	22
ING-INF/03	1	2	1	2	1	11	2	53	287	6	15
ING-INF/04	5	1	4	0	1	24	5	125	1161	11	28
ING-INF/05	0	5	3	1	0	6	6	70	375	6	15
ING-INF/06	0	1	1	0	1	4	1	22	189	5	15
ING-INF/07	0	1	0	0	0	0	0	0	9	0	4
ING-IND/31	1	0	2	0	0	6	7	111	652	9	19
ING-IND/35	0	0	1	0	0	0	0	0	22	0	2
SECS-P/06	0	1	0	0	0	1	1	5	52	3	6
MAT/09	1	0	1	0	0	2	1	7	327	3	10

Tabella 1.5.3

La Tabella 1.5.4 mostra il dettaglio delle pubblicazioni prodotte dai componenti dei singoli SSD nel triennio 2011-2013, distinte per tipologia e rilevanza. Oltre ai prodotti indicizzati ISI/Scopus sono indicati anche i prodotti non indicizzati.

SSD	Articoli in rivista ISI	Articoli in rivista non ISI	Capitoli di libro	Atti di Convegno con ISBN	Atti di Convegno senza ISBN	Altro	Rilevanza internazionale	Rilevanza nazionale
ING-INF/01	2	0	5	15	2	4	26	2
ING-INF/02	52	0	2	43	12	4	107	6
ING-INF/03	15	3	4	34	7	4	61	6
ING-INF/04	34	2	10	80	14	11	142	9
ING-INF/05	12	4	12	47	14	3	78	14
ING-INF/06	11	1	7	5	17	11	35	17
ING-INF/07	0	0	0	0	0	0	0	0
ING-IND/31	38	0	28	51	3	1	120	1
ING-IND/35	0	2	0	0	0	3	3	2
SECS-P/06	4	3	2	0	0	0	5	4
MAT/09	6	0	1	1	2	5	15	0

Tabella 1.5.4

In generale la produzione scientifica complessiva del DII appare di buon livello, con assoluta dominanza dei prodotti con rilevanza internazionale e il 26% di prodotti con coautori

stranieri nel 2013, e in significativa crescita media sia nella quantità che nella qualità, con un incremento più pronunciato proprio nell'anno 2013. La produzione e le dimensioni dei gruppi sono disomogenee, con diversi settori composti da pochi docenti (3 SSD hanno un solo docente) ma che, in alcuni casi, presentano una produzione scientifica rilevante.

A1.6. Obiettivi di ricerca pluriennali

La missione del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione è quella di concorrere, in modo sostanziale e nei settori in cui opera, al progresso della conoscenza in ambito nazionale e internazionale e di contribuire allo sviluppo del sistema produttivo locale e nazionale, promuovendo il trasferimento tecnologico e la diffusione dell'innovazione.

Sulla base di quanto detto in questa sezione e delle risultanze della sezione B3, si formulano quindi i seguenti obiettivi di ricerca pluriennali per il triennio 2015-2017:

Obiettivo 1

Consolidare e/o aumentare la quantità e la qualità della produzione scientifica

Dai dati precedenti e dalle analisi della sezione B3, risulta evidente che il DII ha migliorato significativamente la quantità e la qualità della sua ricerca nel triennio 2011-2013 rispetto al periodo precedente e ai risultati VQR non particolarmente soddisfacenti. Occorre quindi consolidare e se possibile migliorare questo trend positivo di crescita, alzando soprattutto il livello dei settori meno attivi. (Scadenza: 2017; Monitoraggio: riesame 2015)

Azioni	Indicatori/monitoraggio
1.1 Consolidare e/o aumentare il numero delle pubblicazioni di ricerca internazionali indicizzate ISI e/o SCOPUS	Numero di pubblicazioni di ricerca internazionali indicizzate ISI e/o SCOPUS
1.2 Consolidare e/o aumentare il numero delle pubblicazioni di ricerca su riviste internazionali censite nei primi due quartili del "Journal Citation Report" di ISI-WoS (o censite di classe 1 o 2 nella VQR)	Numero di pubblicazioni di ricerca su riviste internazionali censite nei primi due quartili del "Journal Citation Report" di ISI-WoS (o censite di classe 1 o 2 nella VQR)
1.3 Consolidare e/o aumentare gli indici citazionali del Dipartimento e dei suoi settori	Numero di citazioni per anno, h-index
1.4 Migliorare le performance dei gruppi meno attivi del Dipartimento	Numero di pubblicazioni di ricerca internazionali indicizzate ISI e/o SCOPUS per gruppo, numero di ricercatori inattivi

Obiettivo 2

Consolidare e/o aumentare l'internazionalizzazione

Il DII ha sempre avuto una vocazione internazionale alla ricerca, come testimoniato dalla larghissima dominanza delle sedi di pubblicazione internazionali. E' perciò importante consolidare e sistematizzare i contatti internazionali, formalizzando le collaborazioni, aumentando la presenza nei consessi internazionali, intensificando lo scambio e la capacità di attrarre ricercatori di talento. (Scadenza: 2017; Monitoraggio: riesame 2015)

Azioni	Indicatori/monitoraggio
2.1 Consolidare e/o aumentare il numero delle pubblicazioni con co-autori stranieri	Numero delle pubblicazioni con co-autori stranieri

2.2 Consolidare e/o aumentare il numero degli accordi formalizzati di collaborazione con enti o laboratori di ricerca esteri promossi da ricercatori del Dipartimento	Numero degli accordi formalizzati di collaborazione con enti o laboratori di ricerca esteri promossi da ricercatori del Dipartimento
2.3 Consolidare e/o aumentare il numero dei convegni, workshop, sessioni speciali, seminari internazionali organizzati o co-organizzati da ricercatori del Dipartimento	Numero dei convegni, workshop, sessioni speciali, seminari internazionali organizzati o co-organizzati da ricercatori del Dipartimento
2.4 Consolidare e/o aumentare la presenza dei ricercatori del Dipartimento in organismi e consessi internazionali di ricerca	Numero di organismi e consessi internazionali di ricerca nei quali è presente almeno un ricercatore del DII
2.5 Consolidare e/o aumentare il numero di visiting researcher in ingresso e in uscita, a breve e lungo termine	Numero di visiting researcher in ingresso e in uscita, a breve e lungo termine
2.6 Consolidare e/o aumentare il numero di dottorandi e assegnisti stranieri nel DII	Numero di dottorandi e assegnisti stranieri nel Dipartimento

Obiettivo 3

Consolidare e/o aumentare le collaborazioni con enti e aziende nazionali ed estere

Il DII collabora attivamente con enti e aziende nazionali ed estere in progetti di ricerca o attraverso il finanziamento di assegni e borse per la ricerca. E' necessario consolidare e possibilmente aumentare per i settori meno attivi il numero e la qualità delle collaborazioni. (Scadenza: 2017; Monitoraggio: riesame 2015)

Azioni	Indicatori/monitoraggio
3.1 Consolidare e/o aumentare il numero e l'entità di progetti di ricerca regionali, nazionali ed europei	Numero ed entità dei progetti di ricerca regionali, nazionali ed europei
3.2 Consolidare e/o aumentare i contratti di finanziamento della ricerca da parte di enti e aziende	Numero ed entità dei contratti, numero di assegni di ricerca e borse di dottorato finanziati o cofinanziati
3.3 Consolidare e/o aumentare le possibilità di collaborazione con le attività produttive per gli studenti della Laurea Magistrale	Numero di tesi e/o tirocini per studenti della Laurea Magistrale presso enti o aziende pubbliche e private

Obiettivo 4

Migliorare l'organizzazione e le infrastrutture per le politiche di qualità della ricerca

Le politiche attive di controllo e miglioramento della qualità della ricerca, formalizzate annualmente anche dalla SUA-RD, richiedono organizzazione e infrastrutture dedicate. In questo primo triennio è importante che il DII operi per migliorare la sua organizzazione interna e le sue infrastrutture tecniche in modo da poter gestire efficacemente le politiche di qualità della ricerca. (Scadenza: 2017; Monitoraggio: riesame 2015)

Azioni	Indicatori/monitoraggio
4.1 Razionalizzare e formalizzare gli organismi per la gestione e il monitoraggio della qualità della ricerca nel Dipartimento	Assetto degli organismi formali e loro mansioni
4.2 Rafforzare e migliorare le infrastrutture tecniche per la raccolta, il processamento e l'archiviazione dei dati di monitoraggio della qualità della ricerca	Tipologia, capacità e caratteristiche tecniche delle infrastrutture