



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E INGEGNERIA INFORMATICA

## **Rapporto della Commissione Ricerca del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ingegneria Informatica**

**30 Gennaio 2018**

## Sezione 1) La missione del dipartimento

L'attività di ricerca del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica (DICII) tende a coniugare e a sviluppare in modo transdisciplinare le attività di ricerche di due settori fondamentali dell'ingegneria (Ingegneria Civile ed Ingegneria Informatica). La sinergia tra queste due componenti consente al DICII di porsi come polo di eccellenza di ricerca transdisciplinare, in grado di essere leader nelle tecnologie digitali per l'Industria 4.0 nel settore delle costruzioni e delle infrastrutture finalizzandole alla realizzazione e sviluppo della "Smart City" e dello "Smart Territory" del futuro.

In questo quadro, il dipartimento si propone di sviluppare l'attività di ricerca nell'ambito dei metodi, processi e sistemi tecnologici finalizzati all'acquisizione e analisi delle informazioni e dei dati per la moderna realizzazione e manutenzione sostenibile delle infrastrutture e delle costruzioni, nel rispetto della persona e dell'ambiente.

Tale linea strategica del DICII è in accordo con l'impegno stabilito dal Senato accademico dell'Ateneo, nella seduta del 18 novembre 2015, che ha approvato la nuova "missione" e "visione" a favore dello sviluppo sostenibile. Questo impegno dell'Ateneo per lo sviluppo sostenibile è a sua volta pienamente in linea con il nuovo quadro strategico, con gli obiettivi e i target definiti a settembre 2015 dall'ONU nell'Agenda globale degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGs) da raggiungere entro il 2030. Inoltre l'impegno della attività di ricerca del DICII nella Missione dello sviluppo sostenibile è testimoniato dal fatto che nel recente bando di Ricerca Scientifica di Ateneo 2016 ispirato alla Missione Sostenibilità (Mission Sustainability) il dipartimento ha ottenuto il finanziamento di cinque progetti di ricerca.

I settori di ricerca del Dipartimento coprono aspetti fondamentali di base dell'ingegneria ma, contemporaneamente, offrono potenziali ricadute immediate.

La composizione del DICII per sua natura è quindi estremamente variegata, ad esso afferiscono 62 professori e ricercatori a tempo indeterminato. L'attività di ricerca del DICII è supportata da 19 laboratori sperimentali, che sono fondamentali per il trasferimento della ricerca verso il sistema socio-economico.

Le aree tematiche e le relative linee di ricerca sono:

- Architettura e Costruzione (Composizione architettonica; Restauro dell'architettura moderna; Storia della costruzione; Storia dell'ingegneria strutturale; Trasformazioni urbane e territoriali);
- Automatica, Controlli e Robotica (Controllo di sistemi di produzione; Controllo di sistemi ibridi; Misure e controlli per Smart Cities; Robotica Mobile; Sistemi non lineari);
- Geoinformazione e Elettromagnetismo (Avionics and Satellite Systems; Flood Monitoring; GNSS Reflectometry; Land Cover Monitoring with Satellite Data; Microwave Emission and Scattering models; Oil Spill Detection from SAR Imagery; Radio Frequency Identification RFID; Soil Moisture Ocean Salinity - SMOS Mission);
- Ingegneria Ambientale (Analisi del ciclo di vita-LCA; ASUT - Economia dei rifiuti e dei materiali; ASUT - Gestione Sostenibile del Territorio e Sicurezza Territoriale; Bonifica e gestione di siti contaminati e dismessi; Cattura, stoccaggio e utilizzo di anidride carbonica; Sedimenti; Trattamento delle acque; Trattamento e gestione dei rifiuti);
- Ingegneria Civile (Costruzioni Idrauliche; Fisica dei continui; Idraulica; Ingegneria delle Infrastrutture di Trasporto; Ingegneria Geotecnica; Meccanica dei Materiali e delle Strutture; Tradizione ed innovazione nell'Ingegneria delle Costruzioni; Ingegneria sismica; Modellazione meccanica avanzata di nuovi materiali e nuove tecnologie; Ingegneria delle Gallerie, con particolare riferimento alle aree urbane);
- Ingegneria Informatica (Ingegneria del Software; Metriche e Modelli di Internet e dei Sistemi Critici; Progettazione e analisi di algoritmi per Big Data; Algoritmi e Ricerca Operativa; Ingegneria dei sistemi; Economia delle reti e dei servizi ICT; Logica e Teoria della Programmazione; Sicurezza informatica; Cloud and Fog computing; Performance Evaluation);

- Ingegneria Medica (Biomeccanica; Elaborazione di immagini e segnali biomedicali; Strumentazione biomedica);
- Ricerche fisico-matematiche applicate (Fisica della materia; Mathematical Models for Finance - Microstructure of Financial Markets).

L'attività di ricerca del Dipartimento è finalizzata:

- 1) allo sviluppo della ricerca di base nei settori scientifici di sua competenza, attraverso la formazione alla ricerca delle giovani generazioni (asseggni di ricerca e borse di studio).
- 2) ad attrarre: fondi di finanziamento alla ricerca pubblici, in selezioni a forte competizione, nazionali e internazionali; investimenti per attività di Terza Missione (con strutture pubbliche e aziende private).

### Sezione 2) Obiettivi di ricerca dipartimentali

Gli obiettivi attuali della ricerca del DICII sono stati individuati seguendo quanto indicato nel Piano Integrato 2016-2018 di Ateneo.

All'interno dell'area strategica della ricerca, sono stati individuati gli obiettivi strategici, alcuni dei quali risultano trasversali a tutte le aree. Per quanto riguarda l'area strategica della Terza Missione dal 19.12.2017 è stata istituita una apposita commissione incaricata di occuparsi delle attività di terza missione

Gli obiettivi di ricerca strategici del Dipartimento sono:

- Obiettivo 1. Potenziamento della ricerca di base e incentivo alla ricerca applicata: Questo obiettivo si riferisce alle principali attività volte a sostenere l'incremento della produttività scientifica dei professori e dei ricercatori e a promuovere l'impatto della ricerca scientifica nella società civile, promuovendo la trasferibilità e la produttività delle scoperte scientifiche all'interno del più ampio contesto socio-economico.
- Obiettivo 2. Internazionalizzazione della ricerca: Il DICII si impegna ad assicurare e favorire una visione internazionale della ricerca, ricercando collegamenti con analoghe strutture nazionali e internazionali e con Enti di Ricerca pubblici. Questo obiettivo in generale fa riferimento a tutte le attività in grado di potenziare i processi di internazionalizzazione nella ricerca, attraverso il sostegno alla partecipazione a progetti di ricerca europea e internazionali, e alla promozione della mobilità internazionale dei ricercatori, dei professori e dello staff amministrativo (Visiting professor, Visiting Scholar).

Le azioni operative per il raggiungimento di tali obiettivi sono dettagliate nella seconda parte della Sezione 3 (Valutazione dei risultati e interventi migliorativi)

### Sezione 3) Valutazione dei risultati e interventi migliorativi

Si procede di seguito, in una prima parte, ad illustrare come sono state implementate le azioni previste per il raggiungimento degli **Obiettivi indicati nella scheda SUA-RD del 2013** e in una seconda parte (**Analisi della situazione attuale**) si propongono azioni da intraprendere per la realizzazione degli obiettivi di ricerca dipartimentali illustrati nella sezione precedente.

#### Obiettivi indicati nella scheda SUA-RD (2013)

##### Obiettivo 1. Potenziamento della ricerca di base e incentivo alla ricerca applicata

I membri del DICII hanno un riconosciuto profilo internazionale, pubblicano nelle migliori riviste del loro settore, sono invitati come speaker a conferenze internazionali, nonché a eventi di disseminazione e talk per

public engagement. Inoltre, sono spesso curatori (soprattutto nel campo dell'architettura) di prestigiose esposizioni e mostre (MAXXI, Accademia di San Luca, Biennale di Venezia, Triennale di Milano, SAIE Bologna). L'impatto della ricerca è stato più volte riconosciuto anche attraverso premi per pubblicazioni scientifiche (9 best paper, 2 best book, 2 test of time awards, etc.). Inoltre, 9 docenti del Dipartimento sono editor-in-chief di prestigiose riviste internazionali, 20 sono membri di comitati editoriali scientifici, 4 sono direttori di collane editoriali (soprattutto nei settori non bibliometrici); le competenze dei docenti del DICII sono costantemente richieste nelle commissioni di valutazione di dottorati internazionali e sono membri di prestigiosi comitati di valutazione (GEV VQR) anche di progetti di ricerca internazionali (ERC). Nelle tornate delle abilitazioni scientifiche di prima e seconda fascia, 18 ricercatori (più della metà) del DICII sono stati abilitati al ruolo di professore di II fascia e, al 31 dicembre 2017, 10 sono stati chiamati come professori associati, di cui 7 hanno già preso servizio. 15 strutturati del DICII, fra ricercatori e professori di seconda fascia, sono stati abilitati al ruolo di Professore di I fascia. Di questi, 4 sono stati chiamati e 2 hanno preso servizio.

I risultati del Dipartimento in termini di qualità della ricerca hanno consentito al DICII di essere incluso, grazie alla VQR 2011-2014, nella lista dei dipartimenti che hanno partecipato alla selezione per i Dipartimenti di Eccellenza nel 2017.

### Azioni e Indicatori

Di seguito sono riportate le azioni che il DICII ha prodotto, i relativi indicatori individuati per monitorarli e gli esiti di tali azioni

- Azione\_1.1 Consolidamento delle entrate finanziarie del Dipartimento provenienti da bandi di ricerca competitivi, da contratti di ricerca finanziati da enti pubblici e privati, da contratti conto-terzi, da contratti di sponsorizzazione, da donazioni mirate a favorire la ricerca.
- Indicatore\_1.1.1 Entrate annuali provenienti da bandi di ricerca competitivi, da contratti di ricerca finanziati da enti pubblici e privati, da contratti conto-terzi, da contratti di sponsorizzazione, da donazioni mirate a favorire la ricerca.
- ✓ Esito 1.1.1 Per l'anno 2014 le entrate annuali del DICII, provenienti da bandi di ricerca competitivi sono stati pari a € 32.000; i contratti finanziati da enti pubblici e privati pari a € 23.511 conto terzi € 984.084, per un importo totale di € 1.429702. Sono, inoltre stati attivati 5 assegni di ricerca e 26 borse di studio, rinnovati 5 assegni e 15 borse di studio. Il Dipartimento ha inoltre acquisito € 390.107 per progetti Europei. Per l'anno 2015 le entrate annuali del DICII, provenienti da bandi di ricerca competitivi sono stati pari a € 680.072; i contratti finanziati da enti pubblici e privati pari a € 61.010, conto terzi € 1.410.944, per un totale di € 2.370.526. Sono, inoltre stati attivati 11 assegni di ricerca e 10 borse di studio, rinnovati 5 assegni e 3 borse di studio. Il Dipartimento ha inoltre acquisito € 218.499,23 per progetti Europei e donazioni per € 5670. Nell'anno 2015 è stato, inoltre, vinto un progetto SIR, da un ricercatore del Dipartimento. Nel 2016 il Dipartimento ha gestito un bilancio di circa 2 milioni di euro. La maggior parte dei fondi sono originati da contratti conto terzi che hanno come immediata conseguenza trasferimento tecnologico nella società civile. Le imprese con cui il DICII ha siglato nel 2016 contratti operativi comprendono: ATP, Arpa Lazio, Ancelor Mittal, Acea, Basf, Bekaert Maccaferri, Bouygues, Eni-Versalis, Empedocle 2, Esri, Fama, Farm, General Impianti, Golder Associates, Goveli, Letimbro, Mapei, Mbda, Metrotech, Mitetube, Navarra, Pavimental, Salini Impregilo, oltre a diverse società operanti sul territorio laziale, e a enti di ricerca come BIC Lazio, CNR, Reluis, Esa Estec, ECR Executive Agency.
- Azione\_1.2 Valorizzazione delle attività di ricerca di base e applicata del dipartimento, al fine di promuoverne l'impatto nel contesto socio-economico, anche attraverso il rafforzamento della comunicazione interna ed esterna dei risultati della ricerca e l'incremento dei canali di comunicazione gratuiti con la società civile e il mondo delle imprese per garantire la massima ricaduta applicativa

delle scoperte ottenute nella ricerca di base

- Indicatore\_1.2.1 Numero di nuovi canali di comunicazione (creazione di pagine dedicate nel sito del DICII e sui social network, pubblicazione di comunicati stampa su siti istituzionali, articoli sulla rivista on-line e-campus, creazione di eventi specifici di comunicazione con le aziende)
- ✓ Esito\_1.2.1 Il sito web del DICII è stato continuamente aggiornato da personale TAB. Sono state svolte numerose attività di divulgazione verso la società civile ed il mondo industriale, come testimoniato dalla rassegna stampa degli eventi presenti sulle pagine del sito del DICII, ad opera della giornalista Simeone. In particolare la testata nazionale "Sole 24ore" ha dato comunicazione della significativa presenza del DICII (gruppo SIXXI e laboratorio LAST) al SAIE di Bologna. Le principali testate giornalistiche hanno dato spazio alla ideazione di prototipi per la misura della temperatura corporea con rilevazione a distanza. Il DICII ha collaborato alla realizzazione della "Good Practise Guide for securely deploying Governmental Clouds" della ENISA (European Union Agency for Network and Information Security). Risalto sui siti di ateneo e su siti internazionali è stato dato alla partecipazione di un gruppo di studenti del DICII alla manifestazione Solar Decathlon. Gli studenti sono stati impegnati nella progettazione ed effettiva realizzazione di una casa tecnologica, efficiente ed autosufficiente. E' di recente divulgazione la notizia dell'approvazione del progetto Fab Space 2.0 nell'ambito del programma Horizon 2020, per la creazione di laboratori reali e virtuali che utilizzeranno le tecnologie web di ultima generazione sia per attività formative che di trasferimento tecnologico nei settori della geoinformazione e dell'Osservazione della Terra, il tutto in stretto collegamento con i progressi della ricerca scientifica.
  
- Indicatore\_1.2.2 Numero di eventi di comunicazione interna ed esterna dei risultati della ricerca (numero di pagine dedicate nel sito del DICII, numero di contatti sui social network della ricerca, numero di comunicati stampa sul sito di Ateneo, numero di articoli approfonditi nella rivista on-line e-campus, numero di articoli a stampa, numero di partecipazioni ad eventi specifici di comunicazione, ecc)
- ✓ Esito\_1.2.2 Le azioni finora intraprese, legate alla divulgazione a mezzo di rassegna stampa delle attività del DICII, hanno sicuramente facilitato il raggiungimento dell'obiettivo. A seguito della riduzione di personale dedicato a tali attività, fondamentalmente legato allo spostamento della giornalista Simeone dal Dipartimento DICII all'Ateneo, si prevede, purtroppo un allungamento dei tempi necessari a perseguire tale azione nei prossimi anni. E' stato inoltre attivato un centro di ricerca dipartimentale (Tunneling Engineering Research Center - TERC) per attività di ricerca nell'ambito delle gallerie, che riunisce varie competenze in ambito sia Civile che Informatico.
  
- Indicatore\_1.2.3 Pubblicazione di un report (pdf) annuale sulle attività di ricerca del dipartimento promosse attraverso i diversi canali di comunicazione
- Esito\_1.2.3 Sono stati pubblicati annualmente nel 2014, 2015 e 2016 report sull'attività di ricerca da parte della commissione ricerca  
[https://web.uniroma2.it/module/name/Content/action/showpage/content\\_id/45881](https://web.uniroma2.it/module/name/Content/action/showpage/content_id/45881) ,  
✓ [http://web.uniroma2.it/module/name/Content/action/showpage/content\\_id/22468](http://web.uniroma2.it/module/name/Content/action/showpage/content_id/22468) ,  
[http://web.uniroma2.it/module/name/Content/navpath/fut/section\\_parent/4132](http://web.uniroma2.it/module/name/Content/navpath/fut/section_parent/4132)
  
- Azione\_1.3 Dematerializzazione, standardizzazione e semplificazione dei processi e delle procedure per l'attivazione, la gestione, l'amministrazione dei fondi di ricerca, al fine di ridurre lo spreco di risorse umane impegnate in inutilmente complicate e lunghe procedure burocratiche
  
- Indicatore\_1.3.1. Riduzione dei tempi per l'approvazione delle spese per la ricerca, per le procedure di acquisto dei materiali e dei servizi per la ricerca, per l'attivazione dei nuovi contratti conto terzi, per le procedure legate ai bandi per la selezione di assegnisti e per l'assegnazione di borse di studi, per il

rimborso delle missioni per ricerca.

- ✓ Esito 1.3.1 Anche a seguito del cambio di direzione del Dipartimento è stata messa a punto, ed è tuttora in fase di sviluppo, una procedura per la riduzione dei tempi per il rimborso delle missioni e per l'acquisto di materiali e servizi per la ricerca. E' stata inoltre introdotta la notifica via mail dell'avvenuto pagamento, con migliore controllo delle spese e trasparenza della procedura. Al fine di segnalare e facilitare la partecipazione a bandi per acquisizione di fondi di ricerca, sono state individuate nuove figure con il compito di coordinare le attività di ricerca fondi e divulgazione dei bandi.

## Obiettivo 2. Promozione e sostegno della formazione alla ricerca scientifica

- ✓ In generale, il Dipartimento riconosce come proprio compito fondamentale lo sviluppo della ricerca di base nei settori scientifici di sua competenza, attraverso la formazione alla ricerca delle giovani generazioni (assegni di ricerca e borse di studio).  
Il Dipartimento assicura e favorisce una visione internazionale della ricerca, creando contatti e agevolando gli scambi di idee e di persone: per questo ospita Visiting professor e Visiting Scholar, organizza incontri a carattere scientifico di ogni livello, ricerca collegamenti con analoghe strutture nazionali e internazionali e incoraggia la pubblicazione e la diffusione dei risultati delle ricerche nelle più adeguate sedi scientifiche internazionali.

Il DICII organizza inoltre attività di formazione di livello superiore ed attività culturali, anche esterne all'Università, comprese le iniziative rivolte all'educazione permanente.

## Azioni e Indicatori

- Azione\_2.1 Mantenimento del livello di figure in formazione alla ricerca scientifica: dottorandi, assegnisti, borsisti di ricerca, tirocinanti di ricerca (questi ultimi da selezionare tra gli studenti senior delle lauree magistrali specificamente al fine di individuare talenti per la ricerca da avviare ad un percorso di ricerca post-laurea interno o esterno)
- Indicatore\_2.1.1. Numero di figure in formazione alla ricerca scientifica (dottorandi, assegnisti, borsisti di ricerca, tirocinanti di ricerca)  
Esito 2.1.1 Sono attivi presso il Dipartimento i Dottorati di "Ingegneria Civile" e di "Computer Science, Control, and Geoinformation". La formazione alla ricerca scientifica è stata inoltre perseguita attraverso l'attivazione o rinnovo di assegni di ricerca e borse di studio, per un totale di 51 per l'anno 2014 e 29 per l'anno 2015, nel 2016 sono state attivate n. 13 borse di studio e 12 assegni di ricerca, sono state inoltre rinnovate 2 borse di studio e 10 assegni di ricerca. L'attenzione del Dipartimento al mantenimento e alla promozione di figure di ricercatore è stata testimoniata dalla istituzione di un due posti di ricercatore a tempo determinato, uno di tipo A e uno di tipo B. E' stata inoltre avviata l'istituzione di un ulteriore posto di tipo B.
- Azione\_2.2 Valorizzazione della ricerca dei giovani ricercatori in formazione, attraverso attività di condivisione del loro lavoro, raggiunta mediante l'organizzazione di giornate di ricerca/seminari di ricerca in seno al Dipartimento, durante le quali dottorandi e assegnisti di ricerca presentino l'avanzamento della loro ricerca.
- Indicatore\_2.2.1. Numero di giornate di ricerca/seminari di ricerca per la presentazione delle attività di ricerca di dottorandi e assegnisti di ricerca.
- ✓ Esito\_2.2.1 Nell'ambito dei corsi di dottorato sono state periodicamente organizzate giornate di presentazione delle attività di ricerca dei dottorandi, introdotti dai rispettivi tutor, per una divulgazione dei temi trattati e confronto con tematiche affini.  
Non esiste comunque fino ad ora una raccolta quantitativamente dettagliata dei giorni dedicati a tali attività e del numero di presentazioni delle attività di ricerca dei dottorandi effettuate.



- Indicatore\_2.2.2. Pubblicazione di un report degli incontri, con precisati relatori, partecipanti, data e luogo, eventuale presenza di studiosi e ricercatori esterni.
- ✓ Esito\_2.2.2 Nonostante siano stati organizzati numerosi seminari con relatori esterni data la frammentazione delle iniziative in atto non è stata possibile una ricognizione puntuale delle stesse.
- Azione\_2.3 Valorizzazione delle potenzialità dei giovani ricercatori formati presso il nostro dipartimento, mediante inserimento nella realtà lavorativa anche eventualmente in campo internazionale.
- Indicatore\_2.3.1. Numero di ricercatori formati all'interno del nostro dipartimento (borsisti, dottori di ricerca, assegnisti di ricerca) che abbiano trovato collocazione in enti di ricerca di alto livello, nazionali e internazionali, e in atenei italiani e stranieri, in aziende competitive e innovative, in enti e organi dello Stato con ruoli che possano valorizzare il loro potenziale e favorire la crescita e l'innovazione del sistema produttivo e amministrativo.
- ✓ Esito\_2.3.1 Le potenzialità dei giovani formati presso il DICII sono state chiaramente evidenziate. A titolo di esempio si citano alcuni dati sull'inserimento nella realtà lavorativa, con particolare riferimento ad enti di ricerca, ad aziende competitive ed innovative e a enti o organi dello stato. A seguito del dottorato di ricerca conseguito presso il DICII, due dottori di ricerca, sono stati assunti come ricercatori tipo A presso altri atenei, uno ha trovato impiego dell'Agenzia delle Entrate – Agenzia del Territorio, uno ha acquisito una position presso Università straniera. Giovani laureati presso il DICII hanno trovato impiego, in qualità di ingegneri, presso enti Statali (es. Polizia di Stato) e hanno vinto dottorati all'estero (es. Politecnico di Zurigo).

### Obiettivo 3. Internazionalizzazione della ricerca

L'internazionalizzazione del DICII è testimoniata dal fatto che annovera tra i suoi docenti molti Fellow di importanti associazioni scientifiche internazionali, e molti dei suoi docenti sono di frequente visiting professor in importanti atenei internazionali. Per potenziare la sua internazionalizzazione, il DICII ha ospitato ogni anno visiting professor provenienti da prestigiose università, come ETH, Paris Sorbonne, Princeton, TU Munchen, British Columbia, e Cambridge. L'approccio profondamente innovativo e transdisciplinare alla ricerca, e l'eccellenza dei risultati conseguiti in così breve tempo, hanno messo il DICII in grado di promuovere partnership qualificate con le migliori università del mondo. Ad esempio, è stato recentemente firmato un Memorandum of Understanding tra University of Cambridge (attraverso il Department of Engineering), da sempre ai primissimi posti dei vari ranking internazionali, e l'Ateneo (attraverso il DICII) per scambi di personale di ricerca ("academic exchange for teaching and joint research activities, and joint grant proposals"). L'eccellenza della ricerca del DICII è testimoniata anche dalla sua capacità di attrarre finanziamenti competitivi nazionali ed internazionali (e.g. ERC, MIUR), e anche da aziende e istituzioni private, interessate soprattutto al trasferimento tecnologico delle ricerche svolte nel dipartimento. Nonostante la sua giovane età, il DICII è riuscito ad attrarre finanziamenti per la ricerca pari a una media di circa 2,4 milioni di euro/anno. Tra i principali finanziamenti da bandi competitivi ottenuti negli ultimi 5 anni, il DICII può vantare 2 grant ERC, 9 progetti europei (2 HORIZON 2020 e 7 FP7), e 14 progetti PRIN. A questi si aggiungono molti altri prestigiosi finanziamenti, inclusi Rita Levi Montalcini Program for Young Researchers, Scientific Independence of young Researchers (SIR), e Marie-Curie Fellowships.

### Azioni e Indicatori

- Azione 3.1 Favorire la collaborazione con atenei stranieri e gli scambi di docenti incrementando il numero di visiting professors di chiara fama in entrata e i periodi di permanenza all'estero dei ricercatori, professori, assegnisti di ricerca e dottorandi del DICII
- Indicatore\_3.1.1. Numero di professori visitatori in ingresso, selezionati con competizioni di alto

livello e con la possibilità di contribuire al lavoro di ricerca in progetti finanziati in bandi competitivi, e in uscita (numero di membri del DICII accolti come Visiting professor presso atenei stranieri, periodi di attività di ricerca all'estero di assegnisti di ricerca e dottorandi)

- ✓ Esito 3.1.1 Nell'anno 2014 il DICII ha vinto due bandi per Visiting Professors (Prof. Thomas MC Cormick – University of British Columbia, Vancouver e Prof. William Addis, University of Cambridge). La presenza di tali docenti presso il DICII ha consentito l'organizzazione di corsi e attività seminariali aperte a studenti e/o a dottorandi/ricercatori per la divulgazione e l'individuazione di tematiche condivise o condivisibili. Nell'anno 2015 il DICII ha vinto ancora due bandi per Visiting Professors (Prof. Georgiadis, University of Ioannina, Prof. Advaenssens, Princeton University). Docenti del DICII hanno partecipato a bandi "Erasmus Mundus" e trascorso periodi di studio all'estero presso l'UFRJ di Rio de Janeiro e presso il MIT di Boston. Alcuni studenti dei corsi di dottorato hanno trascorso periodi di studio all'estero. Tali esperienze hanno portato ad un arricchimento del bagaglio culturale dei dottorandi ed una effettiva collaborazione del DICII con altre università straniere su temi di ricerca condivisi. Il Dipartimento è molto attivo nel favorire la collaborazione con università straniere. E' sottoscritto un accordo di doppio diploma con Ecole Nationale des ponts e Chausees di Parigi, che consente agli studenti di ottenere la doppia laurea italiana-francese. Accordi con diverse università Europee hanno consentito scambio di studenti per tempi variabili da 6 mesi all'anno in modalità Erasmus. Studenti del DICII hanno partecipato con successo alla competizione internazionale Solar decathlon, tenutasi negli Stati Uniti, interagendo con studenti della West Virginian University.
- Indicatore \_3.1.2. Numero di partecipazioni a incontri, seminari, convegni, giornate di studio, tavole rotonde o brainstorming con ricercatori e professori di atenei stranieri, in sede o presso altre istituzioni nazionali e internazionali.
- ✓ Esito 3.1.2 I docenti e collaboratori alla ricerca del DICII hanno partecipato a numerose iniziative insieme a ricercatori e professori di atenei ed enti di ricerca ed aziende stranieri. Una ricognizione puntuale di tali partecipazioni è al momento non disponibile.

### Attività di Terza Missione

Per quanto riguarda l'attività di Terza Missione la commissione riassume brevemente la valutazione delle attività in essere prima del dicembre 2017, data di istituzione della apposita commissione dipartimentale

#### 1) Potenziamento del sistema di osservazione del Public Engagement

Al fine di potenziare le attività di terza missione è stato data particolare attenzione al monitoraggio dell'attività di Public Engagement. A tal fine è stato avviato un servizio dedicato per la ricognizione, raccolta, pubblicazione e diffusione e delle varie iniziative legate alla ricerca e alla didattica che possano avere un importante risvolto verso il terzo settore. E' disponibile un servizio, al momento non automatizzato e quindi con informazioni incomplete,, di raccolta delle informazioni relative alle varie iniziative di Public Engagement. Le informazioni raccolte sono disponibili su una sezione dedicata del sito del DICII e comunicate – ove il caso – agli organi di stampa. (comunicazioni\eventi\archivio)

#### 2) Consolidamento delle attività di Formazione continua.

Al fine di incrementare l'offerta di curricula co-progettati si sono svolti diversi incontri con rappresentanti degli ordini professionali pertinenti i settori scientifici del Dipartimento, al fine di individuare competenze specifiche richieste dal mondo professionale. Sono in fase di organizzazione corsi, sia in ambito Civile, che in ambito Informativo, rivolti sia a studenti, che a laureati e professionisti, in collaborazione con imprese ed enti pubblici e ordini professionali.

Il Dipartimento ospita, inoltre i seguenti SPIN-OFF:



- GEO-K s.r.l., che si occupa di: Ricerca e sviluppo nel campo dell'osservazione satellitare e creazione di prodotti di Geoinformazione nel campo dell'Alta Tecnologia (<http://www.geok.it>);

- In-TIME s.r.l., che si occupa di : Realizzazione di sistemi e la fornitura di servizi di supporto orientati a sostenere i processi di pianificazione, gestione, monitoraggio, valutazione, consuntivazione degli Enti e dei Soggetti a rilevanza territoriale (<http://www.innovazioniperlaterra.org/>);

- RADIO6ENSE srl, che si occupa di: Consulenza, progettazione e sviluppo, nel campo dell'Elettromagnetismo e della Sensoristica Biomedicale, Civile, Industriale, e Aereospaziale (<http://www.radio6ense.com/>).

E' inoltre presente un centro di ricerca Dipartimentale (TERC), per attività di ricerca nell'ambito delle gallerie.

La struttura del Dipartimento, grazie ad una nuova gestione, a seguito della nomina del nuovo direttore, è in fase di riassetto. Sono, infatti, state istituite diverse commissioni e figure di riferimento per la ricerca e la formazione.

### **Analisi della situazione attuale**

I dati contenuti nell'ultima valutazione, la VQR 2011-2014, dimostrano come il DICII è sede di eccellenza. Nel periodo indicato, i prodotti della ricerca sono stati oggetto di valutazione ANVUR in merito alle seguenti distinte aree CUN (con almeno tre afferenti nel Dipartimento):

area 1 - scienze matematiche ed informatiche;

area 2 - scienze fisiche;

area 8 - ingegneria civile e architettura (per entrambe le sottoaree 8a e 8b);

area 9 - ingegneria industriale e dell'informazione.

Sulla base della Tabella 6.9 del Rapporto 2016 dell'ANVUR, i risultati, per tutte le aree, sono stati sicuramente positivi con valori dell'indice R (il rapporto tra voto medio del DICII e voto medio di area) largamente maggiori di 1:

1,22 area 2

1,21 area 1

1,19 area 9

1,18 area 8a

1,11 area 8b

Inoltre, i prodotti di ricerca del DICII valutati come eccellenti sono stati ben superiori in numero al 50% di quelli attesi. A fronte di questi risultati, il DICII si colloca a livello nazionale nel primo quartile per ben quattro delle cinque aree (e sopra la mediana per la restante area).

L'Indicatore standardizzato di performance dipartimentale (ISPD) del DICII è pari a 95 (su 100). Il Dipartimento si posiziona in 212° posizione a livello nazionale (su 906 Dipartimenti) e 4° a livello di Ateneo (su 18 Dipartimenti).

I risultati della VQR 2011-2014 evidenziano chiaramente l'elevato valore della ricerca svolta dal DICII, in linea con gli obiettivi del Piano Strategico di Ateneo, con risultati estremamente positivi, ampiamente superiori alla media nazionale.

Nel corso del 2014-2016 il DICII ha confermato l'eccellenza nell'attività di ricerca di base e applicata anche tramite la capacità di attrarre fondi e finanziamenti. Per l'anno 2014 le entrate annuali del DICII, provenienti da bandi di ricerca competitivi sono stati pari a € 32.000; i contratti finanziati da enti pubblici e privati pari a € 23.511 conto terzi € 984.084. Sono, inoltre stati attivati 5 assegni di ricerca e 26 borse di studio, rinnovati 5 assegni e 15 borse di studio. Il Dipartimento ha inoltre acquisito € 390.107 per progetti Europei. Per l'anno 2015 le entrate annuali del DICII, provenienti da bandi di ricerca competitivi sono stati pari a € 680.072; i contratti finanziati da enti pubblici e privati pari a € 61.010, conto terzi € 1.410.944. Sono, inoltre stati attivati 11 assegni di ricerca e 10 borse di studio, rinnovati 5 assegni e 3 borse di studio. Il Dipartimento ha inoltre acquisito € 218.499,23 per progetti Europei e donazioni per € 5670. Nell'anno 2015 è stato, inoltre, vinto un progetto SIR, da un ricercatore del Dipartimento.

Nel 2016 il Dipartimento ha gestito un bilancio di circa 2 milioni di euro. La maggior parte dei fondi sono originati da contratti conto terzi che hanno come immediata conseguenza trasferimento tecnologico nella società civile. Le imprese con cui il DICII ha siglato nel 2016 contratti operativi comprendono: ATP, Arpa Lazio, Ancelor Mittal, Acea, Basf, Bekaert Maccaferri, Bouygues, Eni-Versalis, Empedocle 2, Esri, Fama, Farm, General Impianti, Golder Associates, Goveli, Letimbro, Mapei, Mbda, Metrotech, Mitetube, Navarra, Pavimental, Salini Impregilo, oltre a diverse società operanti sul territorio laziale, e a enti di ricerca come BIC Lazio, CNR, Reluis, Esa Estec, ECR Executive Agency.

Il livello di internazionalizzazione del Dipartimento è testimoniato dalle numerose collaborazioni con università straniere, come documentato dalla produzione scientifica con diversi lavori con co-autori stranieri. Il DICII ha inoltre vinto due bandi per Visiting Professors sia nel 2014 e nel 2015. La presenza di tali docenti presso il DICII ha consentito l'organizzazione di corsi e attività seminariali aperte a studenti e/o a dottorandi/ricercatori per la divulgazione e l'individuazione di tematiche condivise o condivisibili.

Alcuni studenti dei corsi di dottorati hanno trascorso periodi di studio all'estero. Tali esperienze hanno portato ad un arricchimento del bagaglio culturale dei dottorandi ed una effettiva collaborazione del DICII con altre università straniere su temi di ricerca condivisi. E' inoltre incrementato il numero di studenti di nazionalità straniera che frequentano le scuole di Dottorato del Dipartimento. E' stato sottoscritto un accordo di doppio diploma con Ecole Nationale des Ponts e Chausees di Parigi, che consente agli studenti di ottenere la doppia laurea italiana-francese. Accordi con diverse università Europee hanno consentito scambio di studenti per tempi variabili da 6 mesi all'anno in modalità Erasmus. Studenti del DICII hanno partecipato con successo alla competizione internazionale Solar Decathlon, tenutasi negli Stati Uniti, interagendo con studenti della West Virginia University.

**Obiettivo n.1:** *Potenziare la ricerca di base e incentivare la ricerca applicata*

Obiettivo del PSA correlato: Potenziare la ricerca di base e incentivare la ricerca applicata – Azione Strategica Migliorare la qualità della ricerca nel ranking internazionali.

Azioni da intraprendere:

Individuare e mettere in atto un'azione di monitoraggio continuo della produzione scientifica del Dipartimento. Analizzare eventuali criticità e proporre interventi.

Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

- E' prevista un'attività di monitoraggio della produzione scientifica dei settori bibliometrici, aggregata a livello di settore scientifico disciplinare. A tal fine si farà uso dei dati disponibili presso banche dati come SCOPUS e Web of Science. Una prima ricognizione sarà effettuata entro Aprile 2018. A seguito, sarà predisposto un sistema di monitoraggio annuale con riferimento al triennio precedente.
- E' prevista analoga attività di monitoraggio della produzione scientifica dei settori non bibliometrici. A tal fine si verificheranno i parametri adottati per le abilitazioni e la partecipazione al collegi del dottorato (articoli su riviste di classe A, monografie), basandosi sul database Iris adottato dall'Ateneo.

**Obiettivo n. 2 Internazionalizzazione della ricerca**

Obiettivo del PSA correlato: R2 Internazionalizzare la ricerca

Azioni da intraprendere: monitorare il livello di internazionalizzazione del Dipartimento

Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

La Commissione Ricerca verificherà con cadenza annuale sia il numero di ricercatori visitatori presso il Dipartimento sia il numero di visite di studio e ricerca (durata almeno un mese) dei nostri ricercatori presso prestigiose istituzioni di ricerca all'estero. Allo stesso modo, la Commissione per la Ricerca verificherà, ancora con cadenza annuale, la percentuale di pubblicazioni scientifiche con partnership straniera. Infine, si conteranno anche i dottorati in co-tutela con sedi straniere. Obiettivo dell'azione è quello di segnalare eventuali scostamenti rispetto allo standard attuale ed individuare azioni correttive.

**Sezione 4) Distribuzione delle Risorse**

Per la distribuzione delle risorse il Dipartimento provvede con delibere assunte dal Consiglio di Dipartimento, dopo ampie discussioni nelle quali, sulla base dei criteri di attribuzione, si assumono decisioni su una programmazione di lungo respiro.

In particolare per una programmazione equa, razionale e meritocratica delle risorse si considerano i seguenti criteri:

- Esigenze didattiche,
- Esigenze scientifiche coerenti con gli Obiettivi Strategici del Dipartimento,
- Cessazioni recentemente avvenute o previste nell'arco temporale della programmazione,
- Qualità della Ricerca,
- Impegno e risultati nelle attività di Terza Missione e Public Engagement.

In particolare dalla sua creazione il Dipartimento ha operato in due fasi:

- 1) In una prima fase, poiché si prevedevano risorse prevalentemente derivanti dal Piano Straordinario Associati, è stata stabilita una programmazione, che si sperava di esaurire in due anni, riguardante 8 posizioni di seconda fascia (cfr. verbale del Consiglio di Dipartimento del 7 febbraio 2014).
- 2) In una seconda fase invece, si è effettuata una Programmazione Triennale di ampio respiro, riguardante le tre fasce (prima e seconda fascia, e ricercatori sia di tipo B che di tipo A). Tale programmazione è stata effettuata sulla base di stime riguardo alle risorse che avrebbero potuto auspicabilmente rendersi disponibili nei successivi tre anni, con l'intento che, qualora le risorse effettive fossero risultate inferiori a quelle previste, la programmazione sarebbe stata

esaurita con le prime risorse disponibili successivamente al triennio considerato. Tale Programmazione è stata effettuata nel Consiglio di Dipartimento del 24 febbraio 2016.

Tali programmazioni di lungo respiro hanno permesso di procedere rapidamente all'impiego di tutte le risorse di volta in volta assegnate al Dipartimento, senza dover di volta in volta riconsiderare le situazioni specifiche per stabilire come utilizzare una limitata e discontinua disponibilità di risorse.

### Sezione 5) Personale, strutture e servizi di supporto

#### LA DOTAZIONE DI PERSONALE

Il personale docente strutturato (inclusi i Ricercatori, poiché effettivamente impiegati in attività didattiche a tutti gli effetti) afferente al Dipartimento, costituito da 64 unità, in data odierna è suddiviso come illustrato nella tabella seguente:

Area Cun	Nome Area	P. Ordinari	P. Associati	Ricercatori T:I.	Ricercatori T.D.
01	Scienze matematiche e informatiche	2	2	1	0
02	Scienze fisiche	1	1	1	0
05	Scienze biologiche	0	0	1	0
08	Ingegneria civile ed Architettura	7	15	6	1
09	Ingegneria industriale e dell'informazione	7	10	7	1
13	Scienze economiche e statistiche	0	0	1	0
<b>Totale</b>		17	28	17	2

Il dipartimento, riferendosi al 1 gennaio 2017, conta inoltre 18 assegnisti di ricerca, 45 studenti di Dottorato di Ricerca e un congruo numero di assegnatari di borse di studio.

Il personale di cui sopra è suddiviso in Gruppi di Ricerca, la cui composizione riflette primariamente i campi di competenza e gli interessi di Ricerca, e riflette altresì la partecipazione ai progetti di ricerca in modo flessibile, cosicché, a seconda delle dimensioni di un progetto, può accadere che vi collaborino più Gruppi di Ricerca, ove opportuno.

Afferiscono inoltre al Dipartimento 28 unità di personale TAB (tecnico, amministrativo e bibliotecario), suddivise nelle seguenti Aree di competenza:

Area	Unità di personale
Amministrativa	6

Biblioteche	2
Didattica	4
Servizi generali	2
Tecnica	16 (+1)

## LE STRUTTURE

Tenendo presente che ci sono numerose collaborazioni in corso con altri enti di ricerca (ad esempio CNR ed ENEA), che si svolgono presso il dipartimento le attività di tre Spin Off, che sono in corso molte collaborazioni con aziende, e anche che molte tesi di Laurea (almeno a livello di Laurea Magistrale o Laurea a Ciclo Unico) possono considerarsi in buona parte attività di ricerca (di base o applicata), si comprende come un tale ingente numero di addetti alla Ricerca abbia necessità di importanti spazi, strutture e servizi di supporto alla ricerca.

Oltre agli uffici del personale, negli spazi assegnati al Dipartimento si trovano 2 Aule Multimediali e 2 Aule Riunioni. Le Aule Multimediali sono utilizzate per Seminari, esami intermedi o finali di corsi di Master e Dottorato, e anche per le riunioni interne o con partecipanti esterni per le quali siano utili le attrezzature disponibili o sia comunque opportuno un certo livello di qualità dell'arredamento per ragioni di rappresentanza. Le Aule Riunioni sono utilizzate prevalentemente per riunioni interne tra gruppi di ricerca finalizzate ad attività comuni e sono comunque utili come spazi alternativi in caso di più di due riunioni concomitanti.

Come per la Didattica, anche per quanto riguarda le strutture, il Dipartimento può fruire, oltre che degli spazi propri, anche di un certo numero di Aule Conferenze e Aule Riunioni che sono assegnate in maniera condivisa alla Macroarea di Ingegneria:

- un complesso di ambienti collegati adatti a ospitare, ad esempio, un convegno o Workshop di medie dimensioni,
- l'Aula del Consiglio, consistente in un'aula magna con attrezzature multimediali di livello avanzato e dotata di un ambiente accessorio di ingresso che permette di organizzare un servizio di accoglienza per i partecipanti agli eventi ospitati.

Per quanto riguarda le attività di Ricerca e assimilate sono disponibili i seguenti Laboratori:

**Laboratorio di Geotecnica**

**Laboratorio di Ingegneria Sanitaria Ambientale**

**Laboratorio di Tecnologia edilizia**

**Laboratorio di Progettazione Architettonica**

**Laboratorio di Rilievo Architettonico**

**Laboratorio di Disegno Architettonico**

**Laboratorio di Strutture e Prove Materiali**

**Laboratorio di Calcolo Automatico Strutture**

**Laboratorio Sperimentale Policentrico di Ingegneria Medica**

**Centro di Calcolo Scientifico**

**Laboratorio di Fisica della Materia**

**Laboratorio didattico di Informatica (condiviso con i Dipartimenti della Macroarea)**

**Laboratorio didattico di Informatica di Dip.to**

**Laboratorio di Ing. degli Algoritmi**

**Laboratorio di Sperimentazione Software**

**Laboratorio di Controlli Automatici**

**Laboratorio di Robotica**

**Laboratorio di Elettromagnetismo Pervasivo**

**Laboratorio di Osservazione della Terra**

e i seguenti spazi comuni:

- Caratterizzazione Strutturale dei Film (in condivisione con Dip. Ingegneria Industriale)
- Chimica (in condivisione con Dip. Ingegneria Industriale)
- Informatica: Ingegneria del Software
- Informatica: Metodologie Avanzate di Programmazione
- Informatica: Metriche, Modelli e tecnologie di Internet
- Informatica: Sistemi Embedded
- Informatica: Sistemi Operativi
- Officina Meccanica Strutture
- Prove Materiali Speciali
- Tesisti Ingegneria dell'Automazione
- Urbanistica
- Workspace Ingegneria Sismica
- Workspace SIXXI – Costruzione dell'Architettura

Tali Laboratori e spazi comuni sono essenzialmente dedicati ad attività di Ricerca e Terza Missione, incluse le attività dei due corsi Dottorato afferenti al Dipartimento, sebbene ovviamente vi si svolgono anche (ed inscindibilmente) attività didattiche, nell'ambito soprattutto dei Corsi di Studio afferenti al Dipartimento.

#### SERVIZI DI SUPPORTO ALLA RICERCA

Essenziali per la Missione del Dipartimento sono le due Biblioteche:

- Biblioteca di Ingegneria Civile
- Biblioteca di Ingegneria dell'Informazione (in comune con il Dipartimento di Ingegneria Elettronica)

che, oltre a:

- una collezione di testi didattici, di monografie di ricerca e di periodici cartacei che può essere ritenuta buona, tenendo conto della breve storia dell'Ateneo;



- dei posti di lettura destinati allo studio, alla lettura e alla consultazione di tutti i documenti posseduti, o accessibili dalla biblioteca, siano essi in formato cartaceo o elettronico

assicurano, a cura del Personale Bibliotecario, importanti servizi di supporto:

- assistenza agli utenti (studenti, docenti e personale TAB) nella ricerca bibliografica sia sull'OPAC e sulle banche dati dell'Ateneo, sia su altre fonti accademiche di eccellenza;
- formazione degli utenti: reference, Information literacy, e-learning con relativo aggiornamento del sito online della biblioteca;
- conservazione e sviluppo del materiale bibliografico tramite l'utilizzo di procedure informatiche per l'acquisto, la catalogazione, la collocazione e l'inventariazione;
- Document Delivery, e prestito Interbibliotecario Metropolitano di Ateneo;
- consulenza bibliografica, procedurale e validazione dei documenti di ricerca nell'Archivio Istituzionale della Ricerca di ATENEO (IRIS);
- assistenza ai docenti per la valutazione dell'originalità delle tesi magistrali e di dottorato tramite l'utilizzo di un sistema software antiplagio e ulteriore assistenza agli studenti per migliorare l'elaborato (evitare parafrasi, saper citare correttamente...)
- partecipazione ai progetti di Alternanza Scuola Lavoro per le attività inerenti la biblioteca e i Dipartimenti.

Per quanto riguarda le attività Amministrative, il personale della Segreteria Amministrativa assiste i docenti in tutti i passi delle attività di ricerca che necessitano di un supporto amministrativo (ordini di materiale inventariabile, missioni, contratti, convenzioni, rendicontazione, ecc.), nonché con consigli specifici nella fase di scrittura dei progetti.

Da diversi anni ormai, il Dipartimento pone particolare cura alla pubblicizzazione delle attività svolte, tutti i docenti sono stati stimolati ad impegnarsi nelle attività di Public Engagement, e, per la pubblicizzazione (interna ed esterna) di tali attività, è disponibile una unità di personale specializzata in questo compito.

#### PROGRAMMAZIONE DEL LAVORO DEL PERSONALE T.A.B.

La suddivisione dei compiti del personale TAB, secondo il Regolamento del Dipartimento, è competenza del Direttore, che per l'attribuzione degli incarichi e delle relative responsabilità tiene conto:

- degli interessi strategici del Dipartimento,
- delle competenze e dell'esperienza accumulata negli anni dalle diverse unità di personale,
- delle esigenze specifiche dei diversi Gruppi di Ricerca,
- delle esigenze delle strutture Didattiche.

Per quanto riguarda l'ultimo punto, poiché molti servizi di supporto alla Didattica sono comuni alla Macroarea, occorre mantenere un adeguato livello di interazione con gli altri tre Dipartimenti della Macroarea, interazione regolata dalla Struttura di Raccordo, e tenere conto delle decisioni comuni nel pianificare l'attività delle unità di personale del Dipartimento che sono impegnate per i servizi comuni.

L'assegnazione delle competenze di massima, preparata in accordo con il personale e con i responsabili dei vari Gruppi di Ricerca, è stata ufficializzata nel Consiglio di Dipartimento del 10 dicembre 2015.

Da allora, attraverso un'interazione continua con tutti i responsabili dei Gruppi di Ricerca, il Direttore revisiona costantemente l'andamento delle diverse attività, il grado di adeguatezza delle stesse rispetto allo stato di avanzamento delle azioni previste per realizzare gli obiettivi strategici del Dipartimento.

Per superare eventuali criticità e migliorare l'efficacia dei servizi di supporto, il Direttore, sentiti i Gruppi di Ricerca interessati, pone obiettivi specifici di breve e medio termine per le singole unità di personale o per gruppi di lavoro occasionalmente affiancati da un docente responsabile (ad esempio ci sono docenti responsabili per le biblioteche, e un docente responsabile per ciascun Laboratorio).

La coerenza degli obiettivi di breve e medio termine posti dal Direttore al personale TAB con gli obiettivi strategici del Dipartimento è assicurata, oltre che dall'incessante lavoro di coordinamento del Direttore, dal fatto che il personale TAB lavora, in buona parte, a stretto contatto con i Gruppi di Ricerca, condividendone le motivazioni e i successi.