

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INNOVAZIONE - UNIVERSITÀ DEL SALENTO

Quadro A1 - Dichiarazione degli obiettivi di ricerca del Dipartimento.

R04 - 15/02/2015

Il Dipartimento di **Ingegneria dell'Innovazione** è multidisciplinare e comprende gruppi di ricerca che operano prevalentemente nelle aree 08 (Ingegneria civile ed architettura), 09 (Ingegneria industriale e dell'informazione) e per alcuni afferenti anche nelle aree 01 (Scienze matematiche), 02 (Scienze fisiche), 03 (Scienze chimiche). Questa eterogeneità consente ai diversi gruppi di affrontare ricerche complesse in modo interdisciplinare e di cooperare nell'ambito delle Ingegnerie e delle Scienze Applicate, e per tutte le azioni orientate al miglioramento dei risultati coerentemente con gli obiettivi di ricerca del Piano Strategico d'Ateneo (PSA) 2015-2017.

• **Settori di ricerca nei quali opera il Dipartimento**

L'attività di ricerca è ampia e i vari gruppi sono impegnati in temi di ricerca competitivi ciascuno nell'ambito del proprio settore. Le linee di ricerca attive nel Dipartimento si collocano in un contesto internazionale, sia in termini di collaborazioni scientifiche, sia in termini di collocazione editoriale delle pubblicazioni. Le attività correnti fanno riferimento ai seguenti macro settori: industria, energia, trasporti, città e territori sostenibili, ICT. Inoltre, il Dipartimento svolge attività di ricerca relative allo sviluppo di alcune scienze applicate fortemente collegate alle principali *Key Enabling Technology* (KET), tra le quali Materiali Innovativi, Nanotecnologie e Fotonica.

A. Industria e Fabbrica Intelligente

Il Dipartimento è impegnato nell'innovazione della produzione e della gestione dei sistemi industriali con l'obiettivo di riprogettare, sviluppare e ottimizzare processi e prodotti industriali accrescendo la loro competitività internazionale.

- Il settore dell'Ingegneria Economico-Gestionale svolge attività di ricerca interdisciplinare sui caratteri multidimensionali dell'innovazione come motore della crescita economica e del benessere; nuove pratiche per analizzare e creare ecosistemi imprenditoriali per la competitività, facendo leva su approcci di intelligence collettivi e su piattaforme integrate; profili innovativi del capitale umano, configurando modelli di centri di apprendimento imprenditoriali come catalizzatori della convergenza dell'università sui profili della "*entrepreneurial university*".
- Il settore di Collaborative Product Design Management migliora le tecnologie e le metodologie del processo di progettazione per ridurre considerevolmente il *lead time* nello sviluppo di un nuovo prodotto e integrare la *supply chain* in aree industriali complesse, al fine di ridurre i costi dei processi di produzione, assemblaggio e manutenzione.
- Il settore di *Decision Support e Business Intelligence* svolge attività di sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni e per la Business Intelligence, nonché sulla risoluzione di problemi di Ottimizzazione Combinatoria, Ottimizzazione su Reti e, recentemente, di Natural Language Processing. Emerge l'attività sulla pianificazione e sul controllo dei sistemi logistici che comprende la progettazione e coordinamento di una *supply chain*, i metodi e strumenti di *business analytics*, gli algoritmi per problemi di *scheduling*, *lot sizing* e *vehicle routing* in presenza di dati tempo-varianti e/o *real-time*.
- Nell'impiantistica la ricerca riguarda la progettazione e gestione sostenibile di sistemi produttivi e di servizio (gestione rifiuti, *utilities*), lo studio di metodologie innovative

per la prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro e lo studio di tecnologie dell'*Internet of things* a supporto delle *operations* in sistemi organizzativi complessi.

- Nella meccanica sono prevalenti linee di ricerca relative alla determinazione e al calcolo delle risposte dinamiche e della resistenza dei materiali, di componenti e strutture industriali di tipo meccanico ed aerospaziale, al monitoraggio del danneggiamento subito nelle condizioni di servizio, all'analisi delle fratture, alla riparazione del difetto creatosi nelle condizioni di impiego. Tali linee di ricerca prevedono sviluppi verso il calcolo residuo della resistenza, la simulazione della vita residua in presenza di difetti di fabbricazione o di servizio, ipotesi di criteri di resistenza e sicurezza per materiali innovativi, rappresentazione di modelli geometrici di sistemi complessi, caratterizzazione di leghe innovative, ricostruzione di superfici complesse mediante misurazioni a contatto. In particolare, le attività sono suddivise secondo la seguente classificazione.
- Nel settore della Scienza e Tecnologia dei materiali, biomateriali e nanomateriali le attività sono orientate ai materiali polimerici, compositi e ceramici. Tale settore può considerarsi trasversale rispetto a numerosi settori non solo industriali, poiché l'impatto della produzione tecnico-scientifica, oltre ad essere fondamentale per l'industria, interessa anche l'ambiente, l'ingegneria civile, la ricerca biomedicale e i beni culturali. Le aree industriali cui si fa riferimento sono quelle dei trasporti (soprattutto aeronautica) e della trasformazione dei materiali per le più diverse applicazioni. L'approccio interdisciplinare e trasversale e una continua "cross-fertilization" rappresentano la forza motrice principale per lo sviluppo di nuove idee e nuovi progetti. Nel gruppo di ricerca, infatti, si integrano conoscenze che provengono dall'ingegneria chimica, dall'ingegneria dei materiali, dall'ingegneria meccanica, dalla fisica, dalla bioingegneria e dall'ingegneria tissutale.

B. Energia

- Nell'ambito dei sistemi energetici vengono approfondite le applicazioni d'avanguardia dei settori energetici convenzionali e non convenzionali con particolare riguardo al solare termodinamico per il quale il Dipartimento dispone di una delle più avanzate attrezzature sperimentali in Europa (laboratorio SOLAR) e nell'efficientamento energetico civile ed industriale e nelle applicazioni industriali che si basano sulla combustione. Le ricerche sui sistemi solari a concentrazione, grazie alla possibilità di effettuare sperimentazioni sia in scala di laboratorio che in scala di impianto pilota, consentono di approfondire studi sul solare termodinamico basato sull'impiego di nanofluidi a base gassosa per alte temperatura ($T > 550$ °C) e si integrano con studi e ricerche nel campo della spettroscopia al fine di caratterizzare materiali innovativi e processi chimici di conversione della CO₂ in gas combustibili, caratterizzazione della attività catalitica superficiale di nanoparticelle e caratterizzazione ottica di nanofluidi a base gassosa.
- In ambito idraulico si studia il comportamento dinamico di turbine eoliche galleggianti installate in mare aperto soggette all'azione di moto ondoso e di vento.
- Il settore della Fisica tecnica si occupa dello studio dei fenomeni di scambio termico in generale e, più in particolare, dello studio di fluidi termovettori come i nanofluidi. Sono altresì presenti ricerche sulla progettazione e gestione integrata di impianti industriali ed edifici residenziali, e attività concernenti lo scambio termico monofase e bifase, i cui campi di interesse riguardano:
 - Gli scambiatori a terreno;
 - Gli scambiatori a flussi incrociati per uso veicolistico;
 - Le isole di calore, le torri e i condensatori evaporativi, la refrigerazione industriale e macchine frigorifere ad assorbimento;
 - La cogenerazione e l'ottimizzazione energetica di impianti e dispositivi

industriali;

- La bioclimatica specializzata nella ricerca finalizzata agli edifici.
- La caratterizzazione degli edifici.

C. Trasporti

Il tema dell'energia sconfinava completamente in quello dei trasporti per tutte le trasformazioni energetiche da cui è caratterizzato: propulsione terrestre, navale e aeronautica ovunque vi siano fenomeni di combustione stazionaria ed instazionaria nei motori alternative o nelle turbine. Le maggiori specializzazioni appartengono alla diagnostica della combustione sia in macchine a flusso permanente sia di tipo volumetrico instazionarie con particolare riguardo a:

- Caratterizzazione termo fluidodinamica di processi di combustione industriali mediante tecniche di flame imaging, laser induced incandescence, chemiluminescenza e tecniche avanzate di diagnostica laser (Stereo PIV, LDV, anemometria a filo caldo) e mediante l'uso di visualizzazioni ad alta velocità nel visibile, UV e Infrarosso;
- Sviluppo di sistemi di monitoraggio e controllo del processo di combustione con misure delle emissioni gassose e di particolato allo scarico ed in diluito;
- Sviluppo di tecniche per il controllo dell'instabilità di combustione mediante attuatori al plasma;
- Sviluppo di tecniche per il controllo attivo dei flussi in turbomacchine e su profili alari mediante microattuatori al plasma;
- Analisi termo fluidodinamica attraverso codici di calcolo di fluidodinamica computazionale in particolare sviluppando schemi numerici di ordine elevato, modelli di turbolenza ibridi RANS/LES, effettuando la quantificazione delle incertezze e la calibrazione di modelli, l'ottimizzazione di forma, lo studio dei flussi comprimibili turbolenti e di gas densi;
- Caratterizzazione termo fluidodinamica dei processi di iniezione e combustione instazionari in camera di iniezione e di combustione a volume costante e in un motore monocilindrico ad accensione per compressione dotati tutti di accessi ottici in più punti;
- Caratterizzazioni termo fluidodinamiche instazionarie mediante tecniche sperimentali sia di imaging, quali cinematografia veloce, che ottiche, quali Malvern, PIV, PDA;
- Caratterizzazione fluidodinamica (granulometrica e velocimetrica) di flussi bifase (caratterizzazione spray con tecniche LASER Phase Doppler Particle Analysis (PDPA) e Laser Doppler Anemometry (LDA)) nonché delle attività di caratterizzazione idraulica dei sistemi di generazione degli spray;
- Studi sui processi di accensione e combustione di miscele combustibili infiammate mediante nanoparticelle esposte a radiazione luminosa;
- Studi sulla combustione e sulla produzione di inquinanti in motori ad accensione per compressione operanti in modalità dual-fuel.

D. Città e territori sostenibili

Le attività sono indirizzate sia allo studio multidisciplinare di nuove tecnologie dell'*Internet of Things* per le *smart cities*, con particolare riferimento ai beni culturali, alla didattica e all'energia, sia ai settori più tradizionali dell'Ingegneria civile sia con approccio teorico previsionale che applicativo. La *mission* di detti gruppi è mirata fondamentalmente allo sviluppo di modelli introduzioni di materiali innovativi e alla difesa, sviluppo e tutela del territorio.

- L'attività scientifica in Ingegneria delle Acque si sviluppa principalmente nel campo dell'Idraulica Marittima e delle Costruzioni Marittime affrontando argomenti specifici quali:
 - Analisi del processo di erosione di dune costiere per diversi regimi di interazione onda-duna;
 - Formulazione matematica, taratura e verifica di un modello analitico 'generale' per la stima del trasporto litoraneo;
 - Analisi multivariata per il progetto di opere marittime.
- L'attività in Tecnica delle Costruzioni comprende la concezione strutturale e il dimensionamento di nuove costruzioni, la verifica e il rinforzo/adequamento di quelle esistenti. In tale ambito, la ricerca è volta principalmente all'impiego di materiali e tecnologie innovativi per applicazioni strutturali (nuove costruzioni, infrastrutture esistenti, edilizia storica e monumentale) in relazione alla sicurezza, all'esercizio ed alla durabilità. Di maggiore rilievo:
 - Ripristino e rinforzo strutturale di elementi in calcestruzzo armato, muratura e legno lamellare;
 - Comportamento strutturale di calcestruzzi fibrorinforzati;
 - Impiego di materiali da riciclo nelle opere di Ingegneria Civile;
 - Analisi della vulnerabilità sismica di strutture esistenti in muratura e calcestruzzo armato;
 - Aspetti legati alle competenze relative all'analisi degli organismi edilizi.
- L'attività della Scienza delle Costruzioni è principalmente quella numerica, anche se si perseguono finalità di collegamento con la sperimentazione fisica, sia precedentemente alla formulazione dei modelli, per la loro taratura, che successivamente per la valutazione critica nelle applicazioni ingegneristiche. I temi possono essere così sintetizzati:
 - Problemi di contatto unilatero fra solidi;
 - Problemi strutturali nei settori di tecnologia avanzata;
 - Problemi termo-elettro-meccanici nel continuo;
 - Multifisica dei mezzi porosi nell'ambito della modellazione multi-fisica di sistemi multifase.

E. Information and Communication Technology (ICT)

Il Dipartimento è anche attivo nelle tecnologie abilitanti l'ICT per la presenza di gruppi di ricerca che afferiscono ai settori dell'automatica, dei campi elettromagnetici, dell'elettronica, dell'elettrotecnica, dell'informatica, delle misure e delle telecomunicazioni, che nel seguito si descrivono.

- Ingegneria dei Sistemi e dell'Automatica con applicazioni nell'ambito della robotica autonoma aerea, marina e terrestre. L'attività è caratterizzata da una solida componente metodologica mirata al controllo, alla stima, alla modellistica ed identificazione, e all'ottimizzazione di singoli sistemi dinamici e di sistemi multi-agente. Particolarmente attive le attività nell'ambito della navigazione, guida e controllo di veicoli autonomi. E' previsto il contributo, tra gli altri, a Comitati Tecnici dell'IFAC e della NATO e collaborazioni assidue con il centro Interuniversitario ISME (Integrated System for the Marine Environment) e con centri di ricerca internazionali quali: IST di Lisbona, IST di Stoccarda, Georgia Tech Atlanta, University of Colorado at Boulder, LAAS-CNRS di Tolosa e Supelec.
- Nell'ambito dei Campi Elettromagnetici le tematiche di ricerca sono di base ed applicate. Oltre ai classici temi del CAD di antenne e circuiti elettromagnetici (EM), o dei metodi numerici avanzati per la simulazione EM, l'attività di ricerca verte su temi quali l'interazione fra campi EM e sistemi viventi, le tecnologie wireless (con

particolare riferimento alla pianificazione ottima di reti di ultima generazione e alla radiopropagazione), le tecniche riflettometriche nel dominio del tempo, il progetto di dispositivi di identificazione a radiofrequenza (RFID) con funzionalità aumentate, l'harvesting di energia elettromagnetica e la trasmissione di potenza wireless, lo studio e l'applicazione di nuovi materiali con particolari proprietà EM (metamateriali, ad esempio), o ancora l'uso di tecnologie avanzate dell'informazione (ontologie, griglie semantiche, agenti) per applicazioni EM. Sono attive varie collaborazioni, fra queste oggi le più dinamiche sono: LAAS-Toulouse, Università di Granada, Università di Bangor, Università di Karlsruhe, Università di Ulm, Università di Perugia, Università di Roma I e II, Fondazione FBK (Trento), GeorgiaTech Atlanta, Space Engineering, AvioSpace.

- Per l'Elettronica, Nanotecnologie e Misure le attività si svolgono nell'ambito dell'elettronica ad ampio spettro. Le attività di ricerca vanno dalle nanotecnologie (sintesi di materiali funzionali, fabbricazione di dispositivi/microsistemi e il loro test) ad attività di progettazione e caratterizzazione di circuiti integrati analogici e sistemi digitali. Inoltre, le attività si svolgono nello sviluppo e implementazione di metodi, apparati e tecniche di misura innovative per applicazioni di monitoraggio e controllo. Le attività sono caratterizzate da decine di collaborazioni industriali e accademiche in tutto il mondo (STMicroelectronics, IMEC, Harvard Boston, Univ. La Sorbonne Paris, DTU Copenhagen, e altre ancora). Le attività di ricerca e sviluppo hanno ampie ricadute in numerosi ambiti: nel campo dell'ICT, delle scienze della vita, dell'energia e della robotica.
- Le attività di ricerca dell'Elettrotecnica riguardano la progettazione e realizzazione di circuiti e sistemi elettrici per applicazioni nell'ingegneria industriale e dell'informazione. In particolare, sono rilevanti i settori che si riferiscono alla progettazione di circuiti non lineari a dinamica complessa, nella sincronizzazione e realizzazione hardware di sistemi in condizioni di caos, nella crittografia basata su sequenze caotiche, nella generazione di attrattori multiscroll, nell'implementazione di convertitori di potenza a dinamica caotica, nell'analisi e sintesi di memorie associative basate su reti neurali, nell'elaborazione real-time di video-sequenze mediante reti neurali bio-inspired e nello sviluppo di circuiti innovativi descritti da equazioni differenziali di ordine frazionario. Sono attive collaborazioni da oltre quindici anni con l'ECE Department della Western Michigan University e con il Department of Electronics and Communication Engineering della Istanbul Technical University.
- Le attività di ricerca sulle Telecomunicazioni si svolgono nell'ambito del signal processing, delle comunicazioni e delle reti. Particolare rilevanza rivestono le tematiche di radar detection e tracking con diverse applicazioni in contesti avionici, marittimi e veicolari. Nell'ambito delle comunicazioni e reti particolare enfasi è riservata ai contesti wireless, includendo sia tematiche più applicative legate ai protocolli e all'analisi del traffico (e anomaly detection), sia tematiche di signal processing su grafi, in particolare localizzazione e stima/sensing in reti e sistemi multi-agente. Sono attive collaborazioni su radar detection e tracking con l'ECE Department della Colorado State University, il Département Electronique Optronique Signal, Université de Toulouse, e l'ECE Department della University of Connecticut, Storrs e l'Institute of Acoustics della Chinese Academy of Sciences, e su network traffic analysis con il Forschungszentrum Telekommunikation Wien (FTW), la Technical University of Vienna e il CNRS di Lione.
- Il settore della Ingegneria Informatica è strutturato in quattro aree di ricerca: i Sistemi di Calcolo Avanzato (High Performance Computing e Realtà Aumentata e Virtuale), le Reti (Reti di Calcolatori e Internetworking e Interoperabilità tra i Sistemi),

l'Ingegneria del Software (Web Engineering, Knowledge Engineering e delle Tecnologie dell'Internet of Things), l'Ingegneria dei Dati (Ingegneria dei Servizi e nuove Tecnologie per la Didattica). Grazie a quest'organizzazione, varie attività di ricerca e trasferimento tecnologico sono affrontate in modo integrato e multidisciplinare. Si possono vantare decine di collaborazioni industriali e accademiche in tutto il mondo (UCLA Smart Grid Energy Research Center, Human-Centered Computing Center dell'Indiana University, STMicroelectronics, California Institute of Technology, Information Sciences Institute/University of Southern California, University of Chicago, Argonne National Laboratory, Lawrence Livermore National Laboratory).

F. Scienze Applicate

- Nelle Scienze e Tecnologie Chimiche sono approfondite le applicazioni d'avanguardia nei settori della (i) Sintesi e caratterizzazione di composti organici, organometallici e macromolecole da utilizzare come strati attivi per OLED, celle solari di III generazione, sensori chimici e biosensori; (ii) Sintesi di composti di chimica fine da prodotti di scarto dell'agro-industria da utilizzare come precursori o intermedi di reazione; (iii) Sintesi e caratterizzazione di polimeri a stampo molecolare da utilizzare in campo analitico, medico-sensoristico e farmacologico; (iv) Sviluppo di nuovi sistemi ibridi nano-strutturati per applicazioni in campo bio-chimico e farmaceutico; (v) Sviluppo di nuove tecniche estrattive di principi attivi da frutti e vegetali; e (vi) Preparazione di materiali ibridi organici/inorganici da utilizzare per la fotodegradazione di microinquinanti organici nell'acqua o in altre matrici.
- Nella Fisica e Tecnologia dei Nanomateriali sono approfondite le applicazioni d'avanguardia nei settori della fisica e le tecnologie di sintesi/fabbricazione di materiali nano-strutturati, in particolare semiconduttori inorganici e proteine fotosensibili, per le applicazioni ai dispositivi per l'elettronica, la fotonica e l'energia. Le tematiche di ricerca si focalizzano in particolare su: (i) lo sviluppo delle tecnologie per la sintesi di etero- e nano-strutture dei semiconduttori; (ii) la caratterizzazione delle proprietà fisiche alla nano-scala di tali materiali in relazione alle condizioni di sintesi; (iii) la simulazione con metodi Monte Carlo dei meccanismi di trasporto di carica elettrica in materiali nano-strutturati e nano-compositi; e (iv) lo sviluppo di nano-dispositivi per l'applicazione alla nano-/opto-elettronica (foto-rivelatori), alla fotonica (nanolaser), ed al fotovoltaico (celle solari di III-generazione).
- Nelle tecnologie Fisiche per la Diagnostica dei Beni Culturali sono applicate tecniche di analisi dei materiali quali la datazione con il radiocarbonio mediante spettrometria di massa con acceleratore (AMS: Accelerator Mass Spectrometry), l'analisi composizionale con metodologie fisiche PIXE (Particle Induced X-Ray Emission), PIGE (Particle Induced Gamma Ray Emission) e RBS (Rutherford Backscattering Spectrometry), l'impiantazione ionica di alta energia, l'analisi composizionale mediante micro fascio protonico e la rivelazione mediante AMS di isotopi rari, con applicazioni in vari ambiti quali le scienze archeologiche, ambientali e forensi.

• Obiettivi di ricerca pluriennali (2015-2017)

Il Dipartimento si pone l'obiettivo strategico di valorizzare e rafforzare gli ambiti della ricerca più competitivi nel contesto nazionale e internazionale, pur tutelando la ricerca di base svolta in tutti i SSD, e di contribuire alla qualità della didattica e allo sviluppo del contesto socio-economico di riferimento. In particolare, con riferimento al raggiungimento degli obiettivi riportati nel Piano Strategico d'Ateneo (PSA) 2015-2017, il Dipartimento intende sviluppare la seguente strategia.

Gli obiettivi previsti, orientate al miglioramento dei risultati coerentemente con gli obiettivi di ricerca del PSA sono elencati di seguito:

AZIONE	OBIETTIVI DEL PSA 2015-2017
1. - Aumentare la qualità della ricerca.	Ricerca - Aumentare la qualità della ricerca.
2. - Rafforzare la capacità di attrarre risorse esterne.	Ricerca - Rafforzare la capacità progettuale in ambito nazionale, comunitario e internazionale. Ricerca - Aumentare reperimento di risorse esterne per la ricerca scientifica di base e applicata.
3. Rafforzare la partecipazione a reti e partenariati di ricerca e progettuali nazionali e internazionali.	Internazionalizzazione - Incrementare la mobilità out-going e in-coming per attività di docenza e ricerca. Internazionalizzazione - Sviluppare progetti scientifici competitivi.
4. Supporto allo sviluppo del contesto socio-economico di riferimento.	Ricerca - Valorizzare l'attività di ricerca e trasferimento tecnologico. Rapporti con il Territorio - Accrescere l'interazione con il Territorio. Ricerca - Potenziare sinergie con CNR ed Enti di Ricerca Pubblici (EPR).

Inoltre, per completezza, si intende contribuire ai seguenti obiettivi del PSA 2015-2017 Didattica - Rafforzare tirocini e stage e Potenziare il Polo di Brindisi, con l'azione 5. Contribuire alla qualità della didattica.

• **Modalità di realizzazione degli obiettivi**

1. Aumentare la qualità della ricerca.

Il rafforzamento della ricerca svolta nel Dipartimento sarà realizzato attraverso le seguenti linee di intervento:

- valorizzare tutte le componenti disciplinari, favorendo l'interscambio di conoscenze e approcci metodologici, l'accrescimento della qualificazione scientifica dei suoi componenti, la maturazione scientifica di giovani ricercatori e lo sviluppo di collaborazioni internazionali;
- individuare criteri che valorizzino il merito e l'internazionalizzazione;
- identificare nell'autovalutazione uno stimolo continuo verso un'attività di ricerca di qualità sempre maggiore.

Il Dipartimento prevederà la distribuzione di risorse con meccanismi di premialità della qualità della ricerca.

2. Rafforzare la capacità di attrarre risorse esterne.

L'organizzazione e l'efficienza dei servizi dipartimentali sono un punto di forza nella capacità di attrarre risorse esterne. Tra gli obiettivi che il Dipartimento si propone di perseguire a breve termine ci sono la partecipazione a bandi all'interno del piano HORIZON 2020. Si cercherà inoltre di favorire la partecipazione a progetti di ricerca, competitivi e non, nonché l'accesso ad altre fonti di finanziamento, ampliando i contatti esistenti con aziende private. Il Dipartimento si propone di fornire un supporto adeguato, dal punto di vista amministrativo-gestionale, ai ricercatori che concorrono a progetti competitivi.

Il Dipartimento prevederà la messa a disposizione di risorse per incentivare la partecipazione a partenariati di progetti competitivi internazionali.

3. Rafforzare la partecipazione a reti e partenariati di ricerca e progettuali nazionali e internazionali.

Ampliare le collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale è una delle priorità individuate nella strategia di sviluppo del Dipartimento. A tal fine, il Dipartimento si propone di:

- rafforzare e promuovere la partecipazione a bandi competitivi per il finanziamento di progetti di ricerca con partner nazionali e, soprattutto, internazionali;
- incentivare le collaborazioni con gruppi di ricerca italiani e stranieri;
- stimolare la partecipazione a conferenze e seminari, al fine di diffondere i risultati delle proprie ricerche e stabilire nuovi contatti per nuove collaborazioni.

Il Dipartimento prevederà la messa a disposizione di risorse per incentivare la partecipazione a reti di ricerca, partenariati e progetti di ricerca internazionali.

4. Supporto allo sviluppo del contesto socio-economico di riferimento.

Il Dipartimento, già impegnato in un'ampia attività di trasferimento di conoscenze alla società, si propone di favorire ulteriormente la partecipazione dei suoi componenti a seminari tematici, eventi culturali, incontri pubblici, oltre che a promuovere attività di divulgazione scientifica.

5. Contribuire alla qualità della didattica.

L'obiettivo di contribuire alla qualità della didattica si concretizza nel sostegno alle azioni di accompagnamento al mondo del lavoro, quali stage e tesi fuori regione e all'estero, un più esteso ricorso all'alternanza scuola/lavoro mediante stages presso aziende e enti, e il sostegno allo svolgimento di seminari in teledidattico da parte di personalità dal mondo industriale e economico.

Il Dipartimento prevederà la messa a disposizione di risorse per incentivare stage e tesi all'estero e fuori regione per gli studenti.

• Modalità di monitoraggio

Per ogni azione sono stati individuati **indicatori** per il successivo **monitoraggio**.

Obiettivo 1	Aumentare la qualità della ricerca.
Monitoraggio	Riesame 2015
Scadenza obiettivo	2017
Azioni	Indicatori/monitoraggio
Azione 1.1 - Monitorare e consolidare il numero e la qualità di pubblicazioni di ricerca su riviste, congressi o monografie internazionali.	A. Numero di pubblicazioni di articoli di ricerca su riviste, congressi, monografie di qualità internazionale certificata (ISSN/ISBN, ISI/WoS o Scopus).
Azione 1.1 - Messa a disposizione di risorse a sostegno alla qualità della ricerca.	A. <i>Risorse messe a disposizione dal Dipartimento e distribuite con criteri di premialità della attività della ricerca.</i> B. <i>Risorse messe a disposizione dal Dipartimento per la formazione specifica del personale T/A e per altre forme di incentivazione.</i>

Obiettivo 2	Rafforzare la capacità di attrarre risorse esterne
Monitoraggio	Riesame 2015
Scadenza obiettivo	2017
Azioni	Indicatori/monitoraggio
Azione 2.1 - Aumentare il coinvolgimento nei progetti competitivi in ambito internazionale.	A. Valore delle proposte di progetti internazionali presentate. B. Valore dei progetti internazionali finanziati.
Azione 2.2 - Sostenere la partecipazione di ricercatori in progetti competitivi in ambito internazionale.	A. <i>Risorse messe a disposizione dal Dipartimento per incentivare la partecipazione a partenariati di progetti competitivi internazionali.</i> B. Risorse spese per missioni per la partecipazione a partenariati di progetti competitivi internazionali.
Azione 2.3 - Monitorare e consolidare la capacità di attrarre risorse esterne.	A. <i>Valore delle risorse acquisite da fonti esterne.</i> B. <i>Mesi uomo di personale T/A comunque contrattualizzato e specificatamente destinato alla gestione dei progetti.</i>

Obiettivo 3	Rafforzare la partecipazione a reti e partenariati di ricerca e progettuali nazionali e internazionali.
Monitoraggio	Riesame 2015
Scadenza obiettivo	2017
Azioni	Indicatori/monitoraggio
Azione 3.1 - Aumentare il numero di pubblicazioni di ricerca con collaborazioni internazionali.	A. Numero di pubblicazioni di articoli di ricerca su riviste, congressi, monografie di qualità internazionale certificata (ISSN/ISBN, ISI/WoS o Scopus) con co-autori stranieri.
Azione 3.2 - Sostenere la partecipazione di ricercatori in reti e partenariati di ricerca internazionali.	A. <i>Risorse messe a disposizione dal Dipartimento per incentivare la partecipazione a reti e partenariati di ricerca internazionali.</i> B. Risorse spese per missioni per la partecipazione a reti e partenariati di ricerca internazionali. C. Ore di seminari (anche in teledidattico) svolti da ricercatori internazionali.
Azione 3.3 - Aumentare il numero di visiting professors, dottorandi e assegnisti internazionali presenti nelle strutture di ricerca.	A. Mesi-uomo di professori, dottorandi e assegnisti internazionali in mobilità in ingresso. B. N. di bandi di corsi di dottorato ed assegni di ricerca in lingua straniera.

Azione 3.4 - Incentivare l'organizzazione di eventi internazionali presso l'Università del Salento allo scopo di rafforzare e avviare rapporti di collaborazione con Università ed Enti di Ricerca Esteri.	A. Risorse messe a disposizione dal Dipartimento per incentivare l'organizzazione di eventi internazionali presso l'Università del Salento.
Si veda anche Azione 2.1 e 2.2.	

Obiettivo 4	Supporto allo sviluppo del contesto socio-economico di riferimento.
Monitoraggio	Riesame 2015
Scadenza obiettivo	2017
Azioni	Indicatori/monitoraggio
Azione 4.1 - Consolidare e monitorare le azioni relative a: start up, spin-off, attività divulgative e informative, eventi di promozione, carrier days, contratti di apprendistato, accordi per brevetti.	A. Numero di iniziative organizzate per coinvolgere e dialogare con aziende e altre realtà produttive e territoriali.
Azione 4.2 - Consolidare e monitorare il coinvolgimento del tessuto socio-economico nei diversi livelli di formazione e ricerca.	A. Valore attività svolte a sostegno innovazione delle aziende e degli enti locali. B. Valore dei progetti derivanti dalla partecipazione a Consorzi o Distretti, in particolare insieme a CNR ed Enti di Ricerca Pubblici (EPR).
Si veda anche azione 5.1 e 5.2 per il coinvolgimento degli enti di ricerca per la qualità della didattica.	

Per completezza, si riportano gli indicatori per il monitoraggio delle azioni dell'obiettivo 5 - Contribuire alla qualità della didattica. Monitoraggio previsto per il Riesame 2015, scadenza obiettivo 2017. Azione 5.1 - Incrementare stage o tesi svolti fuori regione o all'estero; Indicatori/monitoraggio: A. Valore delle borse di studio istituite a favore degli studenti per stage o tesi fuori regione o all'estero, presso aziende o enti di ricerca, con particolare riferimento al polo di Brindisi. Azione 5.2 - Aumentare il contributo alla didattica da parte di aziende o enti di ricerca pubblici e privati; Indicatori/monitoraggio: A. Ore di seminari svolti (anche in teledidattico) da parte di aziende o enti di ricerca pubblici e privati, con particolare riferimento al polo di Brindisi.