Quadro A.1 Dichiarazione degli obiettivi di ricerca del Dipartimento

L'obiettivo che il Dipartimento si è dato all'atto della sua costituzione è, per quanto riguarda la ricerca scientifica, quello di dar vita ad una struttura nella quale diverse competenze potessero concorrere ad una ricerca di alto profilo nel campo della scienza e dell'ingegneria dei materiali e dell'ambiente. A tale obiettivo concorrono docenti provenienti da diverse aree culturali, da quelle a più spiccata vocazione fondamentale, quali la Chimica, la Fisica e le Scienze della Terra, a quelle più marcatamente applicative, quali l'ingegneria dei materiali, del territorio e dell'ambiente.

Alla data del 31-12-2013 il Dipartimento SIMAU è costituito da 37 docenti (12 PO, 7 PA, 16 RU, 2 RTD), 11 impiegati nei ruoli tecnici 4 impiegati nei ruoli amministrativi. Il Dipartimento vede inoltre l'affiliazione di 8 Assegnisti di Ricerca e 20 Dottorandi. Il personale docente è ripartito tra le Aree CUN come mostrato nella Tabella 1. La ripartizione di assegnisti e dottorandi per Area CUN è riportata nelle ultime due colonne della medesima Tabella.

Tab. 1. Ripartizione dei docenti del Dipartimento SIMAU per Area CUN di appartenenza

Area CUN	N° PO	N° PA	N° RU	N° RTD	N° ASS	N° DOTT
02	3	2	4	-	1	3
03	1	1	1	1	2	
04	1	-	2	-	-	1
07	-	1	-	-	-	-
08	3	1	5	-	4	6
09	4	2	4	1	1	10
TOT	12	7	16	2	8	20

Nello specifico, e in accordo con l'organizzazione interna in gruppi illustrata nel quadro B.1, i settori di ricerca in cui opera il Dipartimento sono di seguito elencati, suddivisi per aree di riferimento.

Area Fisica

Gli afferenti all'Area Fisica del SIMAU operano in prevalenza nei seguenti campi di ricerca: (1) fisica della materia condensata soffice, ovvero lo studio delle proprietà fisiche (ottiche, elettro-ottiche, elettriche e magnetiche) e nano-strutturali (struttura atomico-molecolare e supramolecolare) di materiali soffici a base organica (cristalli liquidi, polimeri liquido-cristallini, materiali compositi a base polimerica e sistemi liquido-cristallini biologici) per applicazioni innovative nel campo del trattamento ed immagazzinamento ottico dell'informazione e in campo biomedico; (2) proprietà fisiche e meccaniche, strutturali e morfologiche di materiali inorganici per applicazioni innovative

nel campo dell'elettronica, dell'ingegneria meccanica e dell'ambiente. Più in dettaglio, le attività (1) e (2) includono i seguenti settori specifici di ricerca: ottica nonlineare dei cristalli liquidi; materiali olografici e cristalli fotonici; manipolazione ottica, nanofotonica nonlineare e biofotonica; microlaser e sistemi optofluidici per lab-on-a-chip; struttura nano- e meso-scopica e relazioni struttura-proprietà, in materiali liquido-cristallini di nuova generazione per optical data processing and storage; materiali avanzati e biomateriali (compositi, superleghe, materiali nano-strutturati, biomateriali); film sottili per l'immagazzinamento di idrogeno e multilayer magnetici per microelettronica; deformazione, sforzi e tessitura di materiali per applicazioni meccaniche; fisica e ingegneria computazionale. L'attività di ricerca descritta, di carattere essenzialmente sperimentale, viene svolta all'interno dei laboratori di Ottica, di Diffrazione RX e di Microscopia Elettronica del Dipartimento (descritti di seguito nelle sezioni B e C). Il Dipartimento ospita le infrastrutture del Centro (Interdipartimentale di Ateneo) di Ricerca e Servizio di Microscopia delle Nanostrutture (CISMIN) e del Laboratorio Avanzato di Diffrazione RX di (finanziato dall'INFM, proposta CAIX 1999 per le grandi attrezzature), di cui ha la responsabilità logistica e operativa (direzione). Gli afferenti alla sezione Fisica hanno accesso ai grandi laboratori internazionali di ricerca sulla struttura della materia, in particolare le sorgenti di luce di sincrotrone ESRF (Grenoble) ed ELETTRA (Trieste), le sorgenti neutroniche dell'ILL (Grenoble) ed ISIS (Oxford) e i microscopi elettronici di ultimissima generazione del IC-EM (Cracovia), e vantano proficui rapporti di collaborazione pluriennale con ricercatori di queste istituzioni. Sebbene gran parte di questa ricerca ha una forte connotazione fondamentale, le competenze acquisite hanno permesso di sviluppare anche innovazioni di tipo applicativo, testimoniate dalla produzione di alcuni brevetti. Tutti i docenti dell'area hanno una solida esperienza scientifica nel settore di competenza ed alcuni di essi vantano una reputazione internazionale che li vede quali punti di riferimento negli specifici campi di indagine scientifica, come testimoniato dai curricula individuali.

Tutti i docenti dell'area Fisica afferiscono al Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia (CNISM). In particolare, uno dei docenti è stato vice Presidente del consorzio fino al giugno 2011. I docenti dell'Area Fisica del Dipartimento afferiscono al Laboratorio Regionale delle Marche MATEC-CNISM del quale, uno dei docenti è stato Direttore nel quinquennio 2008-2013. Uno dei docenti fa parte dell'Editorial Board della rivista internazionale Molecular Crystals and Liquid Crystals ed è Fellow dell'Optical Society of America (OSA). Un altro ha fatto parte dell'Editorial Board della rivista internazionale Liquid Crystals nel periodo 2003-2010. Nel triennio in oggetto il gruppo ha partecipato a tre COST Actions.

Area Chimica

L'attività di ricerca svolta dagli afferenti all'area chimica riguarda principalmente le seguenti aree tematiche:

- Chimica dei radicali: a) sintesi, caratterizzazione spettroscopica (Spettroscopia EPR e IR) e studio della reattività di specie radicaliche e dei loro precursori (Nitrossidi e Nitroni); b) applicazione di Nitroni e Nitrossidi in ambito biologico e polimerico; c) studio cinetico e meccanicistico di processi radicalici anche dal punto di vista computazionale. Queste tematiche sono state oggetto di un progetto di Ricerca di Interesse nazionale (PRIN 2010)

- Nanobiotecnologie: a) sintesi e caratterizzazione chimico-fisica di nanomateriali funzionalizzati (liposomi) da utilizzare per il "gene and drug delivery". Questa tematica è stata in parte finanziata da un Progetto di ricerca nazionale (Cariverona) e da convenzioni a livello nazionale.

- Spettroscopia IR-FT: a) caratterizzazione nel medio e vicino infrarosso di composti inorganici (nano-particolato atmosferico e laterizi) ed organici (materiali biocompatibili e biomimetici del tessuto osseo, materiali polimerici utilizzati in odontoiatria e bitumi); b) analisi vibrazionale di materiale biologico, quali colture cellulari e sezioni di tessuto umano provenienti da biopsie e resezioni chirurgiche. Data la versatilità e la possibilità di utilizzare la Spettroscopia IR su qualsiasi tipo di materiale, vengono effettuate numerose analisi conto-terzi sia con privati che con enti pubblici.

- Ricerca nel campo dell'innovazione Didattica: tale attività riguarda non solo la didattica rivolta a studenti universitari, tramite metodi di insegnamento attivo, ma anche la formazione di insegnanti delle scuole superiori grazie al progetto FP7 "PROFILES".

I ricercatori del gruppo hanno accesso a grandi laboratori internazionali di ricerca, come i sincrotroni ESRF (Grenoble) ed Elettra (Trieste), e alle risorse di calcolo del centro di calcolo del CINECA. Da sottolineare che le tematiche sviluppate dal gruppo sono di carattere strategico, comprese in H2020 nei settori della Salute e dello Sviluppo Tecnologico. Ad esempio, la ricerca di base riguardante i radicali liberi, che, come pure la strumentazione dedicata, è unica a livello di ateneo e una delle poche in Italia, è fondamentale nello studio di tutte le patologie in qualche modo associate allo stress ossidativo e ai radicali liberi (Alzheimer, Parkinson, ecc.) o in quello dei processi di decomposizione dei diversi materiali. Anche la ricerca riguardante nuovi nanovettori per il "gene" e il "drug delivery" è di grande attualità dal momento che la terapia genica rappresenta una delle sfide più grandi della moderna medicina. Un docente dell'area afferisce al Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia (CNISM).

Area Geologia

L'area geologica si occupa principalmente dello studio dell'analisi e della quantificazione del rischio idrogeologico nelle sue diverse componenti, e dell'approfondimento metodologico di

tecniche isotopiche e di tracciamento e loro applicazione a problematiche di tipo idrogeologico, idrologico e di protezione dell'ambiente. In particolare, il rischio idrogeologico è affrontato alla scala del bacino idrografico, considerando il rischio da esondazione, il rischio da erosione, il rischio di frana e il rischio di inquinamento. Indagini in campagna e sperimentazioni in laboratorio su acquiferi porosi e fessurati sono rivolte alla valutazione, gestione e tutela delle risorse idriche e alle metodiche per la captazione e la riduzione del rischio da inquinamento: l'uso dei traccianti artificiali e degli isotopi ambientali ha infatti lo scopo di facilitare la comprensione dei meccanismi idrogeologici e di valutare le risorse idriche negli acquiferi della nostra penisola. Tale ambito di ricerca coinvolge anche numerosi soggetti privati operanti nel campo della gestione idrica potabile. L'approfondimento delle metodologie citate viene praticato per mezzo di prove ed esperimenti in laboratori (installati anche in campagna) dove si esaminano le variazioni dei parametri idrologici e idrogeologici in regimi noti e controllati; tale ambito di ricerca vede una collaborazione con altri ricercatori dell'UNIVPM e di altri enti di ricerca e università italiani. In particolare lo studio dell'influenza dell'infiltrazione efficace sui parametri isotopici e il confronto, la scoperta e la valutazione di nuovi tipi di traccianti artificiali sono tematiche all'avanguardia nel panorama internazionale. E' da segnalare inoltre il rapporto con studiosi delle Università ed enti di ricerca dell'area mediterranea, per valutare gli effetti dell'erosione idrometeorica in bacini idrografici e per studiare la dinamica fluviale. Numerose sono le convenzioni con enti pubblici e privati nel settore dell'Idrogeologia; nel triennio esaminato l'area ha partecipato ad un progetto finanziato dal Ministero per lo Sviluppo Economico.

L'area partecipa a un programma internazionale di monitoraggio degli isotopi nelle acque meteoriche promosso dall'Agenzia internazionale per l'Energia Atomica di Vienna (IAEA).

Area Geotecnica

Il gruppo Geotecnica svolge attività di ricerca a vocazione prevalentemente applicativa nei settori del miglioramento delle caratteristiche meccaniche ed idrauliche dei terreni (jet-grouting, stabilizzazione con leganti), analisi di stabilità dei pendii, opere di sostegno, caratterizzazione e monitoraggio dei terreni in condizioni difficili (i.e. ambiente marino, terreni strutturalmente complessi, siti contaminati, con relativa analisi di rischio sito specifica, salvaguardia monumenti storici), ingegneria geotecnica costiera (opere portuali, casse di colmata, stabilizzazione sedimenti di dragaggio), interventi di bonifica (barriere permeabili reattive, inertizzazioni) o messa in sicurezza di siti contaminati (diaframmi plastici, geocompositi), aspetti geotecnici relativi alle discariche controllate (analisi di stabilità, analisi della migrazione di contaminanti attraverso le barriere). Il gruppo collabora con università italiane e straniere, con numerosi Enti Pubblici, studi, società ed aziende di rilievo nazionale ed internazionale, sono stati conclusi e sono in corso progetti

di ricerca nazionali ed internazionali. Gran parte della ricerca del gruppo geotecnica, di carattere sperimentale, è resa possibile dall'allestimento negli anni di più laboratori che ospitano numerose attrezzature, alcune delle quali di eccellenza. In particolare, il laboratorio di geotecnica ambientale può essere annoverato fra i migliori laboratori del settore a livello internazionale in termini di disponibilità di attrezzature per sperimentazioni in parallelo, possibilità di eseguire prove di lunga durata in condizioni controllate e con attrezzature di avanguardia. Il laboratorio consente, tra l'altro, l'analisi sperimentale della migrazione dei contaminanti attraverso i materiali e la stima dei relativi parametri di migrazione, e la stima della durabilità dei materiali, indispensabili per la progettazione di opere di contenimento di inquinanti o più in generale per l'analisi e la previsione della propagazione dell'inquinamento. La sperimentazione nel settore della geotecnica ambientale si completa grazie alla collaborazione con i laboratori di chimica del Dipartimento. Per quanto riguarda il laboratorio di meccanica delle terre, oltre alle misure di routine, si possono eseguire prove di tipo speciale, attraverso l'impiego di attrezzature servo-controllate, per analizzare il comportamento tenso-deformativo dei terreni e ricavare, in particolare, l'andamento non lineare della rigidità anche per campi di deformazione estremamente contenuti, necessari per la soluzione dei problemi di interazione terreno-struttura che nascono per le opere di sostegno flessibili e per le fondazioni.

Area Scienza e Tecnologia dei Materiali

L'area "Scienza e Tecnologia dei Materiali" (ING-IND/22) del dipartimento è principalmente caratterizzata da quattro linee di ricerca fondamentali e da tempo consolidate: (1) materiali da costruzione; (2) corrosione e protezione dei materiali; (3) caratterizzazione e riduzione dell'inquinamento; (4) biomateriali, modellazione e fabbricazione solida tridimensionale. Ultimamente, ha assunto una sempre maggiore importanza anche il settore riguardante lo studio e la caratterizzazione dei materiali polimerici per applicazioni in edilizia, in meccanica e in ambito biomedico. Ciò indica una chiara tendenza del gruppo alla crescita culturale, anche in collaborazione con altri gruppi presenti nella Facoltà di Ingegneria. Le indagini effettuate sono specificamente indirizzate alla ricerca di soluzioni e di materiali innovativi volti ad aumentare la durabilità, le prestazioni meccaniche e/o funzionali, l'economicità dei manufatti sia industriali che civili, garantendo il rispetto dell'ambiente e della salute umana. Il settore dei *materiali da costruzione* ha una consolidata esperienza nel trovare nuove formulazioni per malte e calcestruzzi che ne migliorino le proprietà chimico-fisiche, meccaniche, funzionali e di durabilità (caratterizzate mediante analisi strumentali e modellazioni teoriche). Forte è l'attenzione verso il tema della sostenibilità ambientale dei manufatti anche studiando la fattibilità e la durabilità di malte e calcestruzzi confezionate con l'utilizzo di differenti sottoprodotti industriali a parziale sostituzione

del legante o dell'aggregato/filler. Nel settore della *corrosione e protezione dei materiali*, vengono eseguiti studi sulla caratterizzazione della resistenza a corrosione principalmente di materiali metallici utilizzabili sia nel settore civile sia in quello industriale. Vengono inoltre eseguiti dei lavori sperimentali scientifici sull'ottenimento e caratterizzazione di rivestimenti prodotti per conversione chimica, per elettrodeposizione (anche di natura nano-composita) e per zincatura a caldo. Nel settore *caratterizzazione e riduzione dell'inquinamento*, si possono distinguere tre linee principali di ricerca. Valutazione del rischio chimico e della qualità dell'aria negli ambienti confinati. Tecnologie di abbattimento degli inquinanti. Caratterizzazione dei siti contaminati tramite sonde passive sia commerciali che di propria progettazione/sviluppo. L'attività di ricerca che viene svolta nel settore dei *biomateriali, modellazione e fabbricazione solida tridimensionale*, riguarda in particolare la caratterizzazione dei materiali, l'applicazione di tecnologie innovative di lavorazione, la modellazione solida di dati anatomici e la modellazione free-form.

Il gruppo di ricerca sui materiali collabora sia con gruppi di ricerca nazionali che internazionali. Tutti i componenti del gruppo afferiscono al Consorzio Interuniversitario di Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM).

Area Ingegneria Chimica Ambientale

L'attività del gruppo ricerca di Ingegneria Chimica Ambientale è relativa allo sviluppo, alla progettazione ed alla gestione di impianti e processi tecnologici per il trattamento e la valorizzazione di acque reflue urbane ed industriali e di rifiuti liquidi e solidi. In particolare i principali obiettivi di ricerca sono: (1) lo studio di processi ed impianti di depurazione biologica di liquami urbani ed industriali; (2) lo sviluppo di tecnologie per il controllo automatico degli impianti di trattamento di reflui; (3) il recupero di energia e materiali attraverso processi di stabilizzazione biologica di frazioni organiche provenienti da rifiuti solidi urbani e dall'industria agroalimentare; (4) la valutazione di processi per la rimozione ed il recupero dei nutrienti (azoto e fosforo); (5) la rimozione di microinquinanti e sostanze pericolose da acque reflue tramite filtrazione su membrana del mixer liquor e studio dei fenomeni di bioassorbimento; (6) la determinazione delle emissioni di gas serra dai comparti biologici degli impianti di depurazione di acque reflue urbane e di reflui zootecnici.

Il gruppo, con una forte vocazione di ricerca applicata, è rivolto al continuo interscambio con aziende ed enti di settore ed è inquadrato in forte collaborazione con il panorama nazionale degli atenei. Il gruppo ha testato i processi più innovativi prima in scala sperimentale da banco e successivamente in scala dimostrativa. In linea generale, la prima scala di attività è possibile per il supporto alla ricerca effettuata presso il laboratorio di impianti chimici ambientali, attrezzato con impianti pilota e strutturato per l'analisi dei principali macro e micro parametri di caratterizzazione

di reflui liquidi/solidi e di fanghi attivi. Le fasi di scaling up sono, invece, operativamente effettuate presso la piattaforma sperimentale dell'Università Politecnica delle Marche in gestione al Dipartimento SIMAU e coordinata dal gruppo di ricerca di Ingegneria Chimica Ambientale. Tale approccio, unito al know how del gruppo, permette nello studio dei processi di raggiungere risultati direttamente applicabili alla scala reale in termini di prestazioni, bilanci di massa, costi energetici e sostenibilità delle filiere di processo studiate. La particolare vocazione applicativa nel settore ambientale associata al background teorico dell'ingegneria chimica rendono le attività svolte innovative in termini di ricerca e sviluppo per le realtà industriali e decisive per lo sviluppo scientifico e la produzione bibliografica.

Area Urbanistica

L'Area Urbanistica, attraverso specifiche collaborazioni interdisciplinari tra docenti e ricercatori, opera in due ambiti generali, il primo, focalizzato sullo studio dei fenomeni socio-culturali e storico-identitari della città, del territorio e del paesaggio, il secondo, orientato alla Progettazione Urbanistica generale, agli strumenti della Pianificazione d'area vasta e dell'innovazione per lo spazio pubblico e del progetto urbano. Il primo macro ambito di ricerca è orientato allo sviluppo di studi e ricerche sul territorio regionale, sul rapporto tra città e campagna, sull'analisi dei filamenti insediativi, delle aree di frangia urbane e periurbane e delle matrici storico-identitarie del territorio. Un secondo macro ambito di ricerca, sviluppato nell'ambito del laboratorio "Giovanni Astengo", è prevalentemente orientato alla Progettazione Urbanistica generale e alla pianificazione territoriale d'area vasta e dell'innovazione per lo spazio pubblico urbano. Nell'ambito delle attività di ricerca sono stati stabiliti forti rapporti di collaborazione con gli enti territoriali, per attività di studio che hanno portato a convenzioni quadro e attuative, per progetti e ricerche cofinanziate con amministrazioni Pubbliche, Consorzi territoriali e Strutture di Ricerca. L'attività di studio ha visto la partecipazione dell'area urbanistica a progetti di Ricerca nazionali Prin. In ambito internazionale, l'area urbanistica ha stipulato, nel giugno del 2010 a Nanjing, accordi di programma con Southeast University, Institute of Science&Technology, e Normal University di Nanchino (Nanjing), Cina. Dalle convenzioni quadro sono stati attivati rapporti di collaborazione ed interscambio con la Southeast University, per attività di ricerca e sperimentazione sui caratteri dello spazio pubblico per la città contemporanea, attraverso workshop progettuali con Enti ed Istituzioni pubbliche della provincia dello Jiangsu sui temi del progetto urbano e della Sostenibilità ambientale. L'attività di ricerca svolta viene periodicamente documentata sulla rivista Mterritorio, Rivista internazionale, multiculturale, bilingue, in italiano e inglese (e sezioni in lingua Cinese, MT2), cartacea e on line (<http://www.mterritorio.univpm.it>), interamente gestita dall'Area Urbanistica, che testimonia le iniziative di eccellenza delle Marche. L'Area Urbanistica è partner fondatore della RUR, Rete

Urbing Riviste, formata dalle cinque principali testate di riviste del mondo dell'Urbanistica
https://www.facebook.com/pages/Univpm-Urban-Planning-Urbanistica-Marche/417703968304075?sk=info&tab=page_info.

Area Economica

L'area economica è per il momento rappresentata nel dipartimento da un solo docente afferente al SSD AGR/01. L'attività scientifica dell'area economia riguarda obiettivi di analisi socio-economica e di sintesi relativi al mercato, al territorio, alle strutture ed alla gestione delle unità produttive del settore primario e dei settori derivati con esso collegati. In particolare, gli ambiti di ricerca riguardano studi socio-economici del settore agroalimentare e non, inteso come beni e servizi legati alle produzioni vegetali e animali (comprese pesca e acquacoltura), alle trasformazioni e agli usi alimentari e non alimentari dei prodotti agricoli e all'agro-ambiente, al mercato, alle valutazioni di beni privati e pubblici, ed alle metodologie di analisi più recenti ed innovative.

L'attività di ricerca, sia nell'ambito della ricerca di base che in quello di specifici progetti, sulla quale la docente è attualmente impegnata e che si intendono sviluppare nel prossimo futuro è rivolta ai seguenti temi: (1) ricerche inerenti al marketing dei prodotti agricoli, alimentari e del settore ittico (studi relativi al tema di new product development; novel foods e innovazione nei prodotti alimentari; nuovi modelli di packaging per prodotti agroalimentari; il branding e la sostenibilità ambientale); (2) ricerche di estimo territoriale, paesaggio e ambiente (studi sulla percezione del paesaggio; studi sulla percezione dei servizi ecosistemici terrestri e marini).

L'ammontare complessivo delle risorse acquisite dal dipartimento, esternamente all'ateneo, nel triennio in questione, è stato di circa 2.0 MEuro, ripartito come mostrato nella tabella 2 seguente:

Tab.2. Risorse esterne all'ateneo acquisite dal dipartimento SIMAU nel triennio 2011-13

Fondi	Euro
Progetti Europei	111,600
Progetti Ministeriali (PRIN-FIRB)	114,857
Progetti nazionali competitivi	634,000
Convenzioni	1,115,713

L'attività progettuale e la grande competenza dei gruppi di ricerca è dunque chiaramente evidente. Inoltre per sottolineare l'interazione che il dipartimento ha con il territorio va ricordato che nello stesso periodo è stata svolta attività di ricerca conto terzi per un ammontare di circa 350,000 Euro.

Si noti infine che 3 società di spin-off sono state fondate da docenti e giovani laureati del dipartimento: HEOS s.r.l. (Highly Engineered Optical Solutions); FIS.I.CO s.r.l. (Fisica e Ingegneria Computazionale); G.E.S. s.r.l. (Geotechnical Engineering Services).

Obiettivi di ricerca pluriennali del Dipartimento

In linea con gli obiettivi del Piano Strategico 2015-2017 e le Politiche di Qualità dall'Ateneo, gli obiettivi di ricerca del Dipartimento per il triennio 2015-2017 sono i seguenti:

1. *Consolidamento e miglioramento della produzione scientifica del Dipartimento in termini quantitativi e qualitativi.*
2. *Aumento della capacità di accesso a progetti di ricerca nazionali ed internazionale finanziati su bandi competitivi.*
3. *Promozione della Internazionalizzazione del Dipartimento in termini di collaborazione, scambio e formazione.*
4. *Incremento delle collaborazioni con enti di ricerca e con soggetti pubblici o privati, nazionali e internazionali, per iniziative comuni nei settori di ricerca del Dipartimento.*

Le modalità di attuazione e monitoraggio di detti obiettivi primari sono sintetizzati nella tabella seguente dove accanto alla lista delle **Azioni** che si intende intraprendere ai fini della realizzazione dei singoli obiettivi, sono dettagliati gli **Indicatori** che verranno utilizzati per il relativo monitoraggio:

Obiettivo 1: Consolidamento e miglioramento della produzione scientifica	
Monitoraggio	Riesame con cadenza annuale
Scadenza Obiettivo	2017
Azioni	Indicatori monitoraggio
Azione 1.1 – Aumentare la quantità e la qualità delle pubblicazioni scientifiche su: (1) riviste internazionali peer-reviewed; (2) volumi (capitolo o saggio) e libri (monografia o trattato)	<p>A. Quantità: numero di pubblicazioni su riviste e volumi peer-reviewed a diffusione internazionale</p> <p>B. Qualità: IF, quartili di rivista, numero citazioni, h-index, per i settori bibliometrici e indicatori equivalenti (in accordo coi criteri VQR) per i settori non bibliometrici</p>

Azione 1.2 – Aumentare la partecipazione a convegni, seminari di studio, workshops, scuole	Numero di inviti a tenere conferenze, seminari o lezioni a convegni, workshops e scuole, nazionali ed internazionali
--	--

Obiettivo 2: Aumento della capacità di accesso a progetti di ricerca finanziati su bandi competitivi

Monitoraggio	Riesame con cadenza annuale
Scadenza Obiettivo	2017
Azioni	Indicatori monitoraggio
Azione 2.1 – Aumentare la capacità di accesso a, e di diffusione di, informazioni relative a bandi competitivi su progetti di ricerca nazionali ed internazionali.	A. Numero di domande di finanziamento presentate. B. Percentuale di successo della domande presentate.
Azione 2.2 – Promozione della sinergia tra gruppi di ricerca di differenti aree finalizzata alla presentazioni di progetti di ricerca comuni	Numero di proposte comuni presentate da ricercatori di aree differenti.

Obiettivo 3: Promozione della Internazionalizzazione del Dipartimento

Monitoraggio	Riesame con cadenza annuale
Scadenza Obiettivo	2017
Azioni	Indicatori monitoraggio
Azione 3.1 – Istituzione di “Bandi di Dipartimento” per Assegni di Ricerca a diffusione internazionale.	Numero di ricercatori stranieri, ovvero ricercatori italiani afferenti a università o enti di ricerca esteri, che presentano domanda.
Azione 3.2 – Promozioni di iniziative volte a favorire la partecipazione di ricercatori del Dipartimento ai bandi europei per la cooperazione internazionale nei settori della Scienza e della Tecnologia (ad esempio Programmi COST).	Numero di domande presentato su bandi di ricerca europei finalizzati alla collaborazione internazionale nella ricerca.

Obiettivo 4: Incremento delle collaborazioni con enti di ricerca e con soggetti pubblici o privati	
Monitoraggio	Riesame con cadenza annuale
Scadenza Obiettivo	2017
Azioni	Indicatori monitoraggio
Azione 4.1 - Promozione di iniziative volte ad un maggior coinvolgimento del tessuto socio-produttivo regionale (ed extra-regionale) nell'attività di formazione e ricerca di pertinenza del dipartimento	Numero di iniziative organizzate per la promozione del dipartimento e per il dialogo con le diverse realtà del mondo imprenditoriale e produttivo
Azione 4.2 Incrementare la possibilità di collaborazione con l'impresa per attività di tirocinio degli studenti della Laurea Triennale ed attività varie di ricerca congiunta per gli studenti della Laurea Magistrale (incluse tesi di dottorato)	Numero di tirocini presso aziende per studenti della Laurea Triennale e di tirocini e tesi di dottorato per studenti della Laurea Magistrale
Azione 4.3 Aumentare i finanziamenti da aziende o enti di ricerca, pubblici o privati, finalizzati a specifiche applicazioni delle competenze disponibili in Dipartimento	Totale finanziamenti ottenuti da aziende o enti privati: assegni di ricerca, borse di dottorato, progetti di ricerca.