



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO - DIPARTIMENTO DI CHIMICA
Piano triennale di Dipartimento - Luglio 2018

Indice

- 1) Contesto esterno ed interno in cui opera il Dipartimento
- 2) Missione: progetto scientifico del Dipartimento
- 3) Riesame e autovalutazione: punti di forza e di debolezza, opportunità e vincoli esterni
- 4) Strategie e obiettivi del Dipartimento per il prossimo triennio.

Allegato 1: Tabella obiettivi strategici e azioni

Allegato 2 – Dati su contratti e collaborazioni di ricerca

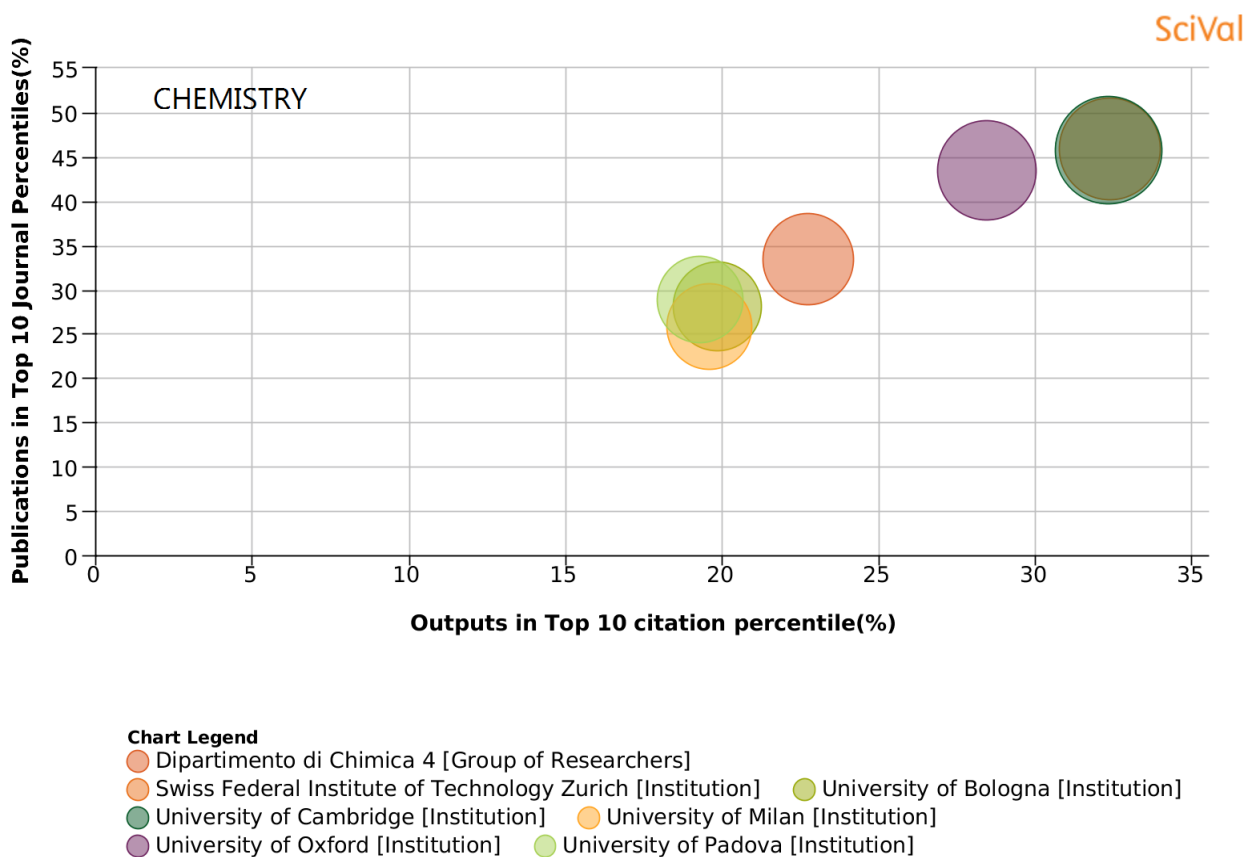
Allegato 3 – Analisi swot: outreach; collaborazione aziende; ricerca; formazione



1) Contesto

Il Dipartimento raccoglie la maggior parte dei Chimici di Ateneo (Macroarea 03) e quindi, necessariamente, il Dipartimento stesso è punto di riferimento per la ricerca e per la didattica chimica. È ottimamente collocato nel contesto internazionale, come testimoniato dalle numerose collaborazioni degli afferenti e dalla partecipazione allo European Chemistry Thematic Network (ECTN). Tale afferenza ha portato anche all'accreditamento di tutti i corsi di laurea chimici, triennali e magistrali, all'ottenimento delle prestigiose certificazioni Eurobachelor[®] ed Euromaster[®], che testimoniano la qualità della didattica erogata. Inoltre, sulla base del QS World University Ranking, se come ateneo siamo in 325° posizione, come "subject ranking: Chemistry" ci collochiamo nel campo #151-200. Tra gli atenei italiani siamo superati solo da Bologna (#101-150) e siamo a pari merito con Padova, tutti gli altri atenei italiani hanno raggiunto una posizione inferiore (Fonte Ranking 2019 Top Universities).

Nel contesto nazionale siamo classificati tra i grandi dipartimenti di Chimica, includiamo la maggior parte dei settori scientifico disciplinari, con la relativa versatilità di competenze scientifiche e didattiche. Nell'ultima valutazione ANVUR i dipartimenti confrontabili si sono collocati ad un livello di valutazione elevato, ma paragonabile, i punteggi differendo sui decimali. A riprova di ciò riportiamo nella figura sottostante un confronto quantitativo tra il nostro dipartimento e gli atenei di Bologna e Padova come benchmark nazionali, Oxford, Cambridge e l'ETH di Zurigo come obiettivo di eccellenza internazionale.



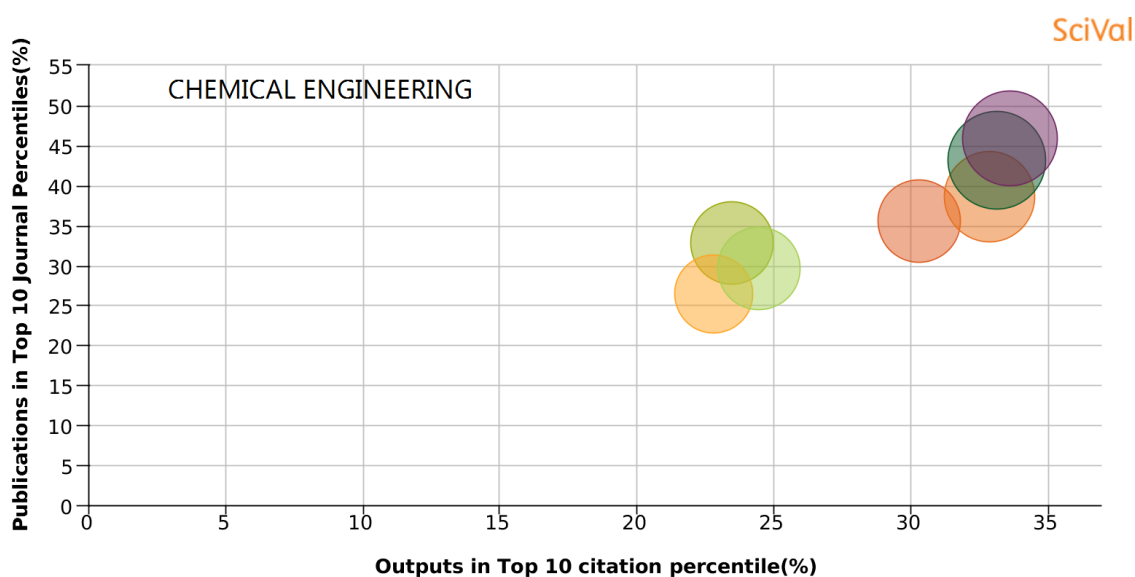


Chart Legend

- Dipartimento di Chimica 4 [Group of Researchers]
- Swiss Federal Institute of Technology Zurich [Institution]
- University of Bologna [Institution]
- University of Cambridge [Institution]
- University of Milan [Institution]
- University of Oxford [Institution]
- University of Padova [Institution]

I confronti sono stati effettuati considerando come parametri la % di prodotti della ricerca nella “Top10” per percentili di rivista e per citazioni. La dimensione della bolla è invece indice del “field citation impact”. Le subject categories scelte sono innanzitutto “Chemistry” e “Chemical Engineering”, che include l’ambito “catalisi” che è molto rappresentato nel nostro Dipartimento, oltre ad altre tematiche più di nicchia di nostro interesse. Risulta evidente il miglior posizionamento del nostro Dipartimento in ambito nazionale rispetto ai dipartimenti univocamente considerati di eccellenza in ambito chimico. In ambito internazionale siamo abbastanza vicini ai dipartimenti eccellenti da noi scelti come confronto nell’ambito “chemical engineering”, mentre ci sono margini di miglioramento per il “chemistry”. Come obiettivo di AQ abbiamo già messo in atto misure per l’aumento dei parametry citazionali favorendo la visibilità dei prodotti, come dettagliato nel seguito.

Inoltre, sia la valutazione locale, basata su indicatori bibliometrici, che l’ANVUR (VQR2011-2014), assestano i chimici afferenti al Dipartimento su valori superiori alla media di Ateneo per l’area 03. Le azioni intraprese nel recente passato per incentivare l’attività di ricerca hanno portato all’ottenimento di prestigiosi *grant* (1 ERC *Consolidator* e 1 ERC *Starting Grant*) nonché alla partecipazione del Dipartimento a 6 reti ITN-Marie Sklodowska- Curie e nel 2018 ad una diminuzione del personale inattivo (sole 2 unità su 82 in base ai criteri ANVUR). Queste attività hanno portato al Dipartimento sia finanziamenti che visibilità in ambito internazionale, immettendo fra il nostro personale molti dottorandi ed assegnisti stranieri. Questi traguardi sono frutto sia della professionalità dei nostri afferenti che della loro capacità di creare reti fra diverse Università e Industrie, affermandosi così sul territorio come punto di riferimento.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

Sul territorio, il Dipartimento di Chimica nel corso degli ultimi anni ha indirizzato gli sforzi verso la centralizzazione e il potenziamento dei propri servizi analitici, al fine di offrire agli utenti interni ed esterni delle prestazioni più soddisfacenti sia in termini qualitativi che quantitativi. Gli sforzi del Dipartimento in questa direzione (investimento in strumentazioni all'avanguardia e impiego/formazione virtuose del personale tecnico) sono stati premiati negli ultimi anni da una sempre maggior visibilità. Dal numero delle collaborazioni scientifiche in campo analitico in atto con Dipartimenti del nostro e di altri Atenei nonché con strutture di ricerca del territorio nazionale (CNR) e strutture di carattere probatorio (es. Tribunali) possiamo sicuramente affermare che il Dipartimento sta diventando un punto di riferimento per lo svolgimento di analisi anche complesse, certificazioni di prodotti e risoluzioni di problematiche analitiche. In questo quadro si inserisce anche l'azione di promozione e supporto svolta dal Dipartimento nella creazione della piattaforma **Unitech** COSPECT, alla quale è stata ceduta, seppur parzialmente, una unità di personale amministrativo afferente al Dipartimento. Nello stesso ambito si collocano la costituzione del laboratorio per lo sviluppo e la caratterizzazione di materiali avanzati, parzialmente finanziato da Fondazione Cariplo e Regione Lombardia, e la partecipazione attiva del Dipartimento nella creazione del Centro di Ricerca Coordinato interdipartimentale (CRC) LaMPo sui materiali polimerici. **Nel dipartimento è inoltre regolarmente costituito il gruppo di ricerca Applied Electrochemistry (ApE), nato nel 2017, che svolge attività di ricerca applicata nell'ambito dei Processi e delle Tecnologie Elettrochimiche e delle procedure di Life Cycle Assessment ed Environmental Product Declaration.**

All'inizio del 2018 il Dipartimento ha inoltre avviato un processo di organizzazione dei servizi di tipo analitico costituendo il Laboratorio Analisi & Service coordinato da un *Board* di cinque docenti ed un tecnico specializzato. Questo laboratorio ha la funzione di rendere più sistematiche le collaborazioni con le aziende del territorio. Il sito del Dipartimento è anche in via di revisione per rendere più accessibile a personale interno ed esterno l'utilizzo di tutte le *facilities* del Dipartimento.

La AQ del Dipartimento è affidata al Rappresentante AQ coadiuvato dalla Commissione Scientifica che viene direttamente proposta al Consiglio di Dipartimento dal Direttore. Nei compiti della Commissione scientifica, oltre a quello della Valutazione Scientifica del Dipartimento (utile ad esempio in vista della prossima VQR), sono comprese anche la messa a punto del piano strategico scientifico del Dipartimento, le valutazioni in uscita degli RTD-A e le valutazioni delle rendicontazioni scientifiche relative ai *grants* attribuiti dal Dipartimento. La Commissione Scientifica inoltre ha assunto il mandato di redigere delle linee guida per l'arruolamento di studenti dottorali e assegnisti.



2) Missione

Il Dipartimento di Chimica raccoglie al suo interno la maggioranza dei chimici di Ateneo appartenenti a ben 6 SSD differenti (CHIM/01,02,03,04,06 e ING-IND/25). Questa molteplicità di competenze è stata mantenuta nel tempo anche grazie ad una campagna di reclutamento che ha sopperito (purtroppo solo in parte) ai numerosi pensionamenti che negli ultimi anni hanno pesantemente colpito il Dipartimento. Dal 2014 al 2018, infatti, si sono registrati ben 12 pensionamenti di professori e 3 di ricercatori. La programmazione del reclutamento è stata quindi improntata ad un bilanciamento tra l'assunzione di giovani ricercatori ed il ripristino di posizioni di professore di I e II fascia, che garantissero continuità alle linee di ricerca del Dipartimento ed alla sua *governance*. Attualmente il Dipartimento fornisce la docenza chimica ai corsi di laurea di cui è Referente principale (Chimica, Chimica Industriale, Scienze Chimiche e Industrial Chemistry) ed anche a quelli a cui è associato, come Scienze Biologiche, Biotecnologia, Scienze e Tecnologie per lo Studio e la Conservazione dei Beni Culturali e dei Supporti dell'Informazione, Scienze per la Conservazione e la Diagnostica dei Beni Culturali, Molecular Biotechnology and Bioinformatics. Inoltre il Dipartimento assicura la docenza chimica a Corsi di Laurea a cui non è associato, come ad esempio Fisica, Scienze Naturali, Scienze della Terra, Molecular Biology of the Cell, Biologia Applicata alla Scienza della Nutrizione (nella Facoltà di Scienze e Tecnologie) nonché Biotecnologie Mediche, Farmacia, Chimica e Tecnologie Farmaceutiche, Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro, Scienza e Sicurezza Chimico-Tossicologiche dell'Ambiente (altre Facoltà). Pur nella volontà del Dipartimento di fornire supporto didattico a tutti i corsi chimici di Ateneo, la saturazione delle ore di docenza di tutte le fasce (RTD, RU, PA e PO) ed i pensionamenti hanno però impedito negli ultimi anni la copertura di alcuni corsi. Ad esempio non è stato più possibile soddisfare le richieste dei corsi della Facoltà di Agraria (Chimica Generale di Scienze e Tecnologie Agrarie, Agrotecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Produzione e Protezione delle Piante e del Sistema del Verde) e Farmacia (Scienze e Tecnologie Erboristiche). In collaborazione con le Università di Parigi Diderot e di Strasburgo, il Dipartimento partecipa al master francese "In Silico Drug Design" (ISDD, <http://isddteach.sdv.univ-paris-diderot.fr/en/accueil.html>), offrendo un semestre di studi in Chimica specificamente incentrato sulle molecole bioattive. L'evoluzione della collaborazione ha portato all'istituzione di un doppio titolo di laurea magistrale italo-francese di valore internazionale attivo dall'anno.

Il personale docente del Dipartimento è anche attivamente coinvolto nei due collegi dottorali (Chimica e Chimica Industriale) che garantiscono il funzionamento di Scuole di Dottorato dall'alto profilo formativo. Inoltre, i nostri docenti hanno partecipato attivamente alla realizzazione di tutti i percorsi formativi e di abilitazione per i docenti delle scuole medie superiori ed inferiori realizzati presso UniMI (PAS e TFA, classi A013, A060, A059).

La ricerca svolta nel Dipartimento tocca tematiche molto differenti, dalla catalisi e chimica sostenibile, alla chimica per le *Life Sciences*, alla sintesi e caratterizzazione di materiali, al monitoraggio e la tutela ambientale, alla chimica per la conservazione dei beni culturali, all'analisi strutturale e modellistica molecolare. La qualità della Ricerca è stata riconosciuta internazionalmente con la vincita di due ERC *grant* (un *Consolidator* ed uno *Starting*), 6 Marie Curie-ITN *programme* e svariati contratti di ricerca con industrie. Questo ha portato ad una maggiore inter-



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

nazionalizzazione del Dipartimento e dell'Ateneo, che intendiamo ulteriormente promuovere con azioni mirate. Ad esempio, intendiamo attivare all'interno del Dipartimento uno Sportello che, in stretto contatto con l'Officina 2020, possa supportare gli afferenti sia nella stesura che nella rendicontazione dei progetti. Questo alleggerimento burocratico si intende possa facilitare l'incremento del numero delle domande di finanziamento che attualmente risulta non pienamente soddisfacente.

La missione del Dipartimento, oltre quella relativa alla formazione universitaria e allo sviluppo scientifico-tecnologico, è anche quella di proporsi verso il mondo esterno quale punto di riferimento e di supporto pratico per la ricerca chimica di interesse più propriamente industriale ed applicativo. Nella valutazione delle relazioni che il Dipartimento ha instaurato con la realtà sociale vanno necessariamente tenute in conto le particolari caratteristiche territoriali nelle quali il Dipartimento di Chimica si trova ad operare. Il distretto industriale chimico lombardo ospita numerosissime strutture industriali di grande, media e piccola dimensione ed è primo in Europa come numero di imprese e secondo come numero di addetti. In questo panorama il Dipartimento ha sviluppato una vasta rete di collaborazioni anche grazie a infrastrutture come lo SmartMatLab e il CRC LamPo, che hanno contribuito a risolvere problematiche di sintesi e caratterizzazione di materiali funzionali e polimerici rispettivamente. Di recente costituzione è poi il Laboratorio Analisi & Service che permetterà di soddisfare in modo più capillare le esigenze della media e piccola industria.

Il Dipartimento di Chimica ha messo inoltre in atto differenti strategie per la condivisione di alta formazione e ricerca con la realtà sociale. Per quanto riguarda la formazione, gli interventi riguardano da una parte l'istituzione di borse di dottorato attribuite tramite *network* Marie-Curie di tipo ITN che permettono di accogliere un buon numero di dottorandi stranieri. Nel 2016, inoltre, il Dipartimento, in collaborazione con Indena SpA, ha attivato un progetto di dottorato in apprendistato di alta formazione, che sta dando risultati molto soddisfacenti. Per la realtà sociale, invece, ogni anno viene organizzata la "*Summer School* 'Marinella Ferrari'", rivolta agli studenti degli ultimi anni delle scuole secondarie superiori. I partecipanti vengono coinvolti in un progetto di ricerca integrato, lungo un percorso precostituito, che permette allo studente di affrontare direttamente i diversi aspetti della ricerca/sperimentazione nei settori della chimica organica, inorganica, analitica, industriale e della chimica-fisica. Il progetto ha la durata di una settimana, coinvolge 60 studenti, e dal 2018 è stato inserito nei progetti di alternanza scuola-lavoro. Fra le attività più direttamente rivolte al grande pubblico il Dipartimento ha poi sempre partecipato attivamente al progetto "MeetMeTonight" cui l'Ateneo aderisce da anni favorendo occasioni di incontro fra ricercatori e cittadini e presentando in modo divulgativo ed accessibile a tutti le attività di ricerca svolte normalmente in studi e laboratori. Quest'anno il progetto ha ottenuto anche un finanziamento europeo per poter essere tenuto in contemporanea in varie città europee. Il progetto è previsto diventi un appuntamento annuale con estensione anche della sua durata, da bi-giornaliera a settimanale.



3) Riesame e autovalutazione

Il Dipartimento di Chimica è stato costituito il 27 aprile 2012. Il Regolamento interno prevedeva una struttura organizzata in Sezioni che dovesse in qualche modo accompagnare la fusione dei quattro Dipartimenti chimici preesistenti (Dipartimento di Chimica Fisica ed Elettrochimica, Dipartimento di Chimica Inorganica, Metallorganica e Analitica, Dipartimento di Chimica Organica e Industriale e Dipartimento di Chimica Strutturale e Stereochimica Inorganica). Ogni sezione eleggeva un Coordinatore che coadiuvava il Direttore nella direzione del Dipartimento. I Coordinatori erano membri di diritto della Giunta Dipartimentale, organo elettivo, costituito da tre professori di I fascia, tre di II fascia, tre Ricercatori, due rappresentanti del personale tecnico-amministrativo oltre al Direttore, il vice-Direttore, il Presidente del Collegio Didattico ed il Responsabile Amministrativo del Dipartimento. Alla Giunta partecipano, come membri di diritto gli eventuali rappresentanti del Dipartimento negli organi di Ateneo (Senato, CDA). Le Sezioni hanno costituito la principale sede di discussione e nascita delle istanze poi sottoposte alla Giunta e quindi al parere del Consiglio di Dipartimento. Quattro docenti e ricercatori per Sezione insieme al Direttore costituivano la Commissione Valutazione e Programmazione, che si occupava dell'individuazione delle linee di ricerca, di proporre la programmazione triennale del Dipartimento, di valutare i progetti relativamente ai fondi per il potenziamento della ricerca (Linea 2) messi a disposizione dall'Ateneo.

Dal 7 ottobre 2017, il Dipartimento ha votato per l'abolizione delle Sezioni e questo ha portato ad un cambiamento nell'organizzazione interna soprattutto per quanto riguarda la rappresentanza nei vari organi del Dipartimento. La Giunta, pur mantenendo la stessa composizione ad esclusione dei Coordinatori di Sezione, viene eletta a collegio unico; la Commissione Programmazione è stata ridotta a cinque membri rappresentativi dei SSD presenti in Dipartimento e le sue proposte vengono sottoposte alla Giunta prima che al Dipartimento.

Tale modifica è troppo recente per trarre al momento conclusioni sulla sua efficacia.

Struttura dell'AQ del Dipartimento

La struttura di AQ del Dipartimento è stata pienamente implementata con successo per quanto riguarda la parte didattica (Procedure AVA). La gestione di questa attività, ormai ben roduta, è delegata alla struttura del Consiglio Didattico (CD), supportata dalle commissioni di riesame e dalla commissione paritetica. Nel corso del precedente triennio sono stati ottenuti risultati molto positivi sul miglioramento della regolarità del percorso di studio (Obiettivo FOR-1), la sostenibilità della didattica (FOR-2) e le interazioni con il mondo del lavoro (FOR-3). Nei limiti delle condizioni logistiche estremamente difficili del Dipartimento, sono stati effettuati alcuni interventi di miglioramento dei servizi agli studenti (SERV-STD), con la messa a disposizione di aree studio e l'estensione della copertura Wi-Fi a tutta la struttura. Un punto cruciale che riguarda la regolarità del percorso di studio (la definizione dei piani di studio) è stata oggetto di una recente analisi, dalla quale è emersa una difficoltà comune fra gli studenti nel comprendere i programmi dei corsi a liberi scelta e comporli in un piano di studio personalizzato. A tal fine, è già in atto un'azione di miglioramento dell'offerta formativa che passa attraverso la definizione di *keywords* tematiche per corso, che possano facilitare la scelta del percorso didattico. Sono inoltre



attualmente in atto azioni di miglioramento dell'internazionalizzazione dell'offerta formativa (FOR-4) e la creazione di uno sportello per studenti stranieri in lingua inglese (SERV-STD_1). Per quanto riguarda l'analisi dettagliata dei punti di forza e debolezza, l'autovalutazione nonché ai dettagli su organizzazione, contenuti e risultati di queste attività si rimanda alla documentazione relativa (Schede SUA: <http://www.unimi.it/didattica/63178.htm> e <https://www.universitaly.it/index.php/>; Relazione annuale paritetica: servizio di Ateneo UniRe; Schede di monitoraggio annuali e riesame ciclico: verbali del Collegio didattico).

Al contrario, i sistemi AQ della Ricerca e della Terza Missione devono essere maggiormente strutturati ed implementati. La SUA-RD precedente individuava nella commissione Valutazione e Programmazione del Dipartimento l'organismo preposto alla AQ della ricerca. Di fatto la commissione ha svolto un'azione di indirizzo sulle linee scientifiche e programmatiche del Dipartimento, individuando anche dei sistemi di supporto ed incentivazione della ricerca in linea con l'obiettivo RIC-3 ("Aumentare capacità di partecipazione ed attrattività di risorse"). Meno efficace è stata la capacità di riesame e valutazione ex-post dei risultati. Nel nuovo piano triennale si è deciso di separare l'attività di programmazione da quella di valutazione (anche al fine di migliorare la separazione tra organismo decisionale e organismo del riesame). A questo scopo, è stata costituita una Commissione scientifica del Dipartimento, composta dai Prof. Anna Bernardi, Rocco Martinazzo, Davide Proserpio (responsabile AQ del Dipartimento) e Ilenia Rossetti, che assume le funzioni di gruppo AQ della ricerca.

Il sistema AQ della Terza missione non è stato previsto dal piano precedente. Verrà implementato in collaborazione con la Commissione Orientamento, che si occupa da anni con successo delle attività di *public engagement* del Dipartimento.

Riesame SUA-RD 2013 e risultati VQR

I risultati della VQR 2011-14 sono stati negativi per il Dipartimento, che ha peggiorato la sua posizione nel *ranking* dei grandi Atenei, passando dal terzo posto (voto medio normalizzato R: 1,06; IRD1x100: 3,02) al sesto (R: 1,02; IRD1x100: 2,88). Un'analisi approfondita dei risultati ha identificato il problema principale nel processo di selezione dei lavori presentati per la valutazione che, in un certo numero di casi, non ha seguito le logiche e i complessi criteri di valutazione ANVUR. Questo elemento suggerisce fortemente che il miglioramento dei processi AQ della ricerca debba essere uno dei principali obiettivi del Dipartimento del prossimo triennio.

Riguardo agli obiettivi dichiarati nella SUA-2013:

Azione 1.a- Aumentare il numero di pubblicazioni su riviste ad alta visibilità internazionale:

Il dipartimento ha prodotto 433 articoli su riviste nel biennio 2014-2015 con una media di 2.65 lavori per ricercatore per anno. La qualità delle pubblicazioni si colloca su un livello medio-alto visto l'*impact factor* (IF) medio di 4.4. Nel biennio 2016-2017 il numero delle pubblicazioni è cresciuto del 10% con 476 lavori portando a 2.94 il numero medio di lavori per ricercatore per anno con un IF medio nel 2017 di 4.5. Le collaborazioni straniere sono aumentate dal 2013 passando dal 31% di articoli con coautori stranieri ad una media costante del 41% per gli articoli



pubblicati dal 2014 al 2016, indice di una forte e stabile internazionalizzazione della ricerca del dipartimento.

In linea con gli obiettivi dell'ateneo, il Dipartimento si è particolarmente impegnato nell'aumentare la visibilità sociale dei ricercatori e con il supporto del personale della Biblioteca di Chimica è stato il primo ad allineare i profili web dei ricercatori (assegnazione dell'identificativo ORCID, collegamento a Scopus e ResearcherID, e alla banca dati IRIS/AIR). Al fine di promuovere l'accesso aperto (OA) ai risultati della ricerca il Dipartimento ha avviato una campagna per aumentare il numero delle pubblicazioni OA, che si attesta ora al solo 26%. Attraverso una analisi capillare dei dati caricati in AIR dal 2016 si è evidenziata la possibilità di raddoppiare il numero di prodotti OA entro il 2019.

Azione 1.b - Percentuale di dottorandi e assegnisti stranieri. Il numero di dottorandi stranieri, che nel 2013 si attestava al 12% è salito costantemente nel quadriennio, raggiungendo una media del 20% sui 5 cicli di dottorato ricompresi nel periodo (dal XXIX al XXXIII ciclo). Le borse in questione (19), sono state finanziate al 42% da reti Europee (8 posizioni). A queste si aggiunge una borsa finanziata da un programma cinese ed una ministeriale per progetti bilaterali Italia-Brasile. Le rimanenti 9 posizioni sono state finanziate da UNIMI/MIUR, in parte come borse dedicate a studenti extracomunitari. Il numero di domande provenienti dall'estero in risposta ai bandi del dottorato è anche aumentato in modo significativo (64 domande, in media con 13 domande per ciclo, per 17 posizioni disponibili annualmente). Nel corso del 2017 è stato inoltre acquisito un contratto europeo di European Joint Doctorate (Marie Skłodowska Curie - EJD) e sono state svolte le attività di selezione di 3 dottorandi, di cui due in co-tutela con l'Università di Grenoble Alpes e uno con l'Università di Utrecht. Restano margini di miglioramento, soprattutto nel dottorato in Chimica Industriale, dove è finora mancato l'apporto dei finanziamenti Marie Skłodowska Curie.

Per quanto riguarda gli assegnisti, la percentuale degli stranieri si assestava nel 2013 al 5% ed è salita ad una media del 18% nel quadriennio (dati Questio), mostrando una crescente attrattività del Dipartimento al di fuori dei confini nazionali.

Azione 2.b- Promuovere la partecipazione a reti internazionali di ricerca e promuovere la partecipazione a bandi internazionali.

Nel periodo 2014-2017 sono state presentate mediamente 25 domande/anno a *call* internazionali (dati Questio), in crescita rispetto al biennio precedente. In particolare, sono stati ottenuti due *grant* ERC (un ERC-*Consolidator* a Michele Ceotto nel 2015 e un ERC-*Starting* a Sara Sattin nel 2017) e 5 *grant* Marie Skłodowska Curie. A questi si aggiunge la partecipazione ad una sesta rete Marie Skłodowska Curie come partner.

La crescita del numero di *application* è stata sostenuta, in parte, dal progetto di Transition Grants dell'Ateneo (6 *grant* ricevuti nel quadriennio, 15 domande presentate a seguito di ricevimento del TG, 1 progetto finanziato nel 2017 e uno approvato nel giugno 2018, per un *success rate* del 13%, rispetto alle domande presentate, del 33% rispetto ai TG ricevuti). Uno stimolo è derivato anche dalla scelta del Dipartimento (Commissione programmazione) di vincolare l'erogazione



dei *grant* di Linea 2 (Azione A) alla presentazione di domande di finanziamento su bandi competitivi esterni all'Ateneo, entro 24 mesi dal ricevimento del finanziamento. Nonostante l'esiguità dei finanziamenti così assegnati (23 giovani colleghi hanno ricevuto mediamente 7000 Euro ciascuno), questo ha generato la presentazione di 38 domande di finanziamento con giovani colleghi come *Principal Investigator*, 6 di queste su fondi europei, 1 di queste l'ERC-*Consolidator* finanziato a Michele Ceotto. Forse ancor più importante, questa scelta ha esplicitato l'opportunità che i giovani colleghi del Dipartimento procedano a sviluppare linee autonome di ricerca e finanziamento, generando un proprio profilo scientifico indipendente in fase precoce della carriera. Su questo punto possono essere compiuti ancora diversi miglioramenti.

Nella SUA precedente questa azione doveva essere implementata anche attraverso la azione di una unità operativa dipartimentale dedicata (Dott.ssa Coletti), in rapporto diretto con la Divisione servizi per la Ricerca. Questo supporto, prezioso durante la sua attività, è stato minato dal trasferimento della Dott.ssa Coletti presso altra sede.

Il numero delle domande presentate in bandi internazionali (25/anno) è certamente suscettibile di miglioramento (alla luce della numerosità del Dipartimento), ma è da segnalare un *success rate* molto buono (dal 14% al 21%), nettamente superiore ai valori medi per queste *call*. E' possibile che il valore sia così alto perché in realtà non sono state registrate tutte le domande presentate. La commissione scientifica monitorerà attentamente questo punto. Per ora, tuttavia, i dati indicano che il nostro obiettivo strategico prioritario deve essere l'incremento del numero di domande presentate.

Infine, si segnala la realizzazione di alcune convenzioni pluriennali di ricerca con prestigiose istituzioni estere (ad es. Università di Cambridge, Politecnico di Montreal, Università di Calgary), come base per lo scambio di ricercatori e la realizzazione di futuri progetti di ricerca congiunti.

Azione 1.c- Diminuzione del numero di docenti inattivi o poco attivi: questo parametro è effettivamente migliorato (solo 2 inattivi ANVUR al febbraio 2018, di cui uno con 1 lavoro e la possibilità di avere il secondo in tempo utile), in parte per il pensionamento di alcuni colleghi inattivi alla precedente valutazione, in parte per il coinvolgimento in collaborazioni intradipartimentali di alcuni colleghi più giovani o comunque rimasti isolati precedentemente.

Azioni 1.e e Azione 2.e sono discusse più ampiamente nel seguito, nell'ambito della terza missione. Qui basterà ricordare che sono state organizzate diverse attività che hanno coinvolto la realtà industriale locale, come ad esempio la "*I International School of Process Chemistry*", il "*I seminario di spettrometria di massa*", i diversi eventi di formazione e divulgazione dello SmartMat-Lab, la "*Giornata di Studio su Life Cycle Assessment e sviluppo delle figure professionali*" e, soprattutto, l'istituzione del *workshop* di Dipartimento "*Incontro con l'Università, il CNR e l'industria*" (con cadenza biennale) che si propone per l'appunto di intensificare i rapporti tra Dipartimento e realtà industriale.

Infine, il Dipartimento è stato coinvolto attivamente nella realizzazione dell'annuario di Federchimica. Inoltre, si è collaborato con lo stesso ente alla realizzazione di percorsi formativi specificamente orientati alle richieste delle imprese, che sul nostro territorio sono particolarmente attive nel campo delle formulazioni.



Finanziamenti ottenuti

Il valore dei finanziamenti ottenuti nel periodo in esame è illustrato nell' Allegato 2. I dati mostrano l'andamento dei *grant* provenienti da ricerca finanziata (su bandi competitivi) e quelli provenienti da ricerca commissionata, tipicamente sulla base di contratti di ricerca con aziende private.

Per quanto riguarda la ricerca finanziata, la flessione osservata nell'anno 2016 è in realtà da imputarsi in gran parte alla contabilizzazione nel 2017 dei progetti PRIN2015 ottenuti dal Dipartimento nell'anno 2016, per un valore di **1.1 MEuro**. Con questa considerazione, si può osservare che i finanziamenti raccolti dal Dipartimento si attestano tipicamente intorno ai 2 milioni di Euro /anno, e mostrano una punta positiva nel 2015, dovuta al *grant* ERC di Michele Ceotto. I finanziamenti ottenuti sono in gran parte provenienti da fondi europei (3.8 MEuro su 9 totali del periodo), da enti territoriali (1.7M), o da agenzie private nazionali (1.5M). Gli **1.3 Meuro** ottenuti dal MIUR nel periodo sono da considerarsi un risultato molto positivo, vista l'esiguità dei fondi messi a bando nel periodo considerato. Globalmente, il Dipartimento conferma la sua capacità di attrazione di fondi nazionali ed inaugura una striscia positiva di risultati sul fronte europeo, proseguita nel 2017 con l'ERC-*Starting grant* di Sara Sattin, che non appare ancora a bilancio, in quanto la *start date* del progetto è stata fissata nel 2018.

Sul fronte ricerca commissionata, i dati appaiono in calo dal 589 KEuro del 2014 a 382 KEuro nel 2017. Questa diminuzione è in parte da imputarsi alla creazione del Centro di Ricerca Commissionata (CRC) LaMPo, che ha raccolto al suo interno molte delle attività e dei contratti prima gestite dal collega Di Silvestro. Il CRC, costituito nel marzo 2015 su iniziativa del Dipartimento, ha attivato nel periodo in esame 11 contratti di ricerca con aziende per un totale di 409 KEuro ed ha svolto attività conto terzi nell'ambito della caratterizzazione di materiali polimerici per altri 370 KEuro. La presenza del CRC all'interno del Dipartimento ha contribuito a finanziamenti per circa 1 M di euro tra quelli già elencati del Dipartimento.

Terza missione.

Le attività del Dipartimento di Chimica nell'ambito della III Missione sono declinate principalmente in due ambiti: "Outreach" ed attività di "Collaborazione con aziende private". Vista la diversità delle azioni verranno considerati due capitoli distinti. Nel primo ambito il coordinamento è affidato alla Commissione Orientamento, attiva da 20 anni, che opera attraverso misure consolidate ed ha attivato protocolli di AQ mediante valutazione e feedback sulle varie iniziative. Inoltre, molte delle attività sono inserite nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche (PLS), che si articola in 4 azioni di intervento: laboratori, autovalutazione, formazione docenti e recupero abbandoni. Di seguito si propone l'autovalutazione sui risultati del periodo.

Le attività di orientamento sono monitorate dalla commissione orientamento **ed hanno raggiunto e superato gli obiettivi prefissati (in allegato la relazione particolareggiata delle attività della commissione).**



I corsi ministeriali di formazione insegnanti si propongono con discontinuità, spesso in tempi troppo contratti per le finalità di formazione. La valutazione ex-post dei programmi di formazione pregressi lascia ampi margini di miglioramento, non tanto quanto al successo della carriera di formazione (promozione prossima al 100%), quanto alle tempistiche di erogazione. Le attività di aggiornamento insegnanti previste nel PLS sono sottoposte a *feedback*, sostanzialmente positivo. I progetti di alternanza scuola lavoro già realizzati per il 2018 sono 6, per ca. 95 studenti, con *feedback* sostanzialmente positivi. L'istituzione delle pratiche è spesso farraginosa e lunga, disincentivando i docenti alla sua implementazione.

Le attività di divulgazione effettuate sono globalmente ca. 65, prevalentemente in forma seminariale e dedicati a diverso pubblico, studenti e cittadini, il Concorso Nazionale di Crescita di Cristalli, la partecipazione a tutte le edizioni di MeetMeTonight con un *feedback* di pubblico soddisfacente. Il Dipartimento ha partecipato attivamente anche all'organizzazione degli eventi d'ateneo per il [Festival dello Sviluppo Sostenibile](#) ASviS nel 2017 e nel 2018, una manifestazione che in soli 2 anni è diventata il più importante appuntamento nazionale sui 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU. Inoltre partecipa a vari progetti per la sostenibilità in ateneo fra cui: due case dell'acqua, la prima Casetta dell'acqua ha ottenuto un finanziamento CARIPLO nel 2014, il progetto Città Studi Campus Sostenibile con il Politecnico, la Rete RUS delle Università per Sviluppo Sostenibile fondata nel 2015 con altri atenei italiani. È necessario migliorare l'esposizione e la visibilità del Dipartimento sui canali di comunicazione e social.

I contratti di ricerca commissionata, esclusa quella finanziata, hanno portato al bilancio di ateneo le quote sopra discusse. Facendo riferimento all'anno 2015, rispetto agli introiti di ateneo per questa voce (11.5 MEuro, fonte Piano strategico di ateneo), il contributo è risultato pari a poco meno del 4%. Il volume delle prestazioni conto terzi è invece aumentato da ca. 430.000 a ca. 565.000 euro per gli anni 2014 e 2015, mentre non sono purtroppo presenti ancora dati consolidati per il 2016 e 2017. A dicembre 2017 non risultavano infatti ancora trasferiti al dipartimento i conto terzi del 2016. Questo punto rappresenta una notevole criticità nella gestione da parte dei docenti preposti, che, da un lato non possono reintegrare le spese effettuate durante le prestazioni, dall'altro hanno poco controllo sulle effettive riscossioni. Si segnala inoltre che un docente particolarmente attivo in quest'ambito ha cambiato dipartimento, quindi i dati del prossimo triennio andranno valutati al netto del contributo di questo docente per quanto riguarda gli obiettivi e gli indicatori numerici.

Il Dipartimento ha partecipato attivamente al censimento delle competenze chimiche effettuato da Federchimica ed è presente nell'annuario da loro prodotto e distribuito alle aziende associate. I brevetti variano da 1 a 5 per anno, con un *trend* decrescente che va invertito. Si nota una scarsa omogeneità d'azione del dipartimento in quest'ambito.

Si segnalano anche notevoli criticità procedurali. Le tempistiche di attivazione dei contratti sono significativamente più lunghe di altri atenei, con strutture di contratto più vincolanti. Inoltre, la mancanza di benefici significativi per i ricercatori in termini di avanzamento di carriera e valutazione a tutti i livelli limita lo spirito d'iniziativa in questo ambito.

4) Strategie e obiettivi



Abbiamo in programma una strategia di complessivo miglioramento che mira ad aumentare la qualità della ricerca, della didattica e la visibilità del dipartimento nel contesto locale ed internazionale. Le prime azioni sono finalizzate a intensificare la produttività scientifica e l'impatto della stessa ed avranno come primo obiettivo il miglioramento del posizionamento nella prossima VQR.

Tenuto conto dell'analisi precedente, per raggiungere questo obiettivo appare prioritario reimpostare il sistema di AQ della ricerca (obiettivo strategico di Ateneo AQ), rafforzando al tempo stesso le azioni di promozione e valorizzazione dell'attività di ricerca, anche a livello internazionale (obiettivo strategico di Ateneo RIC). Si inseriscono in questa ottica gli obiettivi AQ-1/5DIPCHI, illustrati nell'Allegato 1, che si propongono globalmente di costruire un efficace processo di monitoraggio ed autovalutazione delle attività di ricerca e di terza missione del Dipartimento.

Dato per scontato che la qualità intrinseca dei lavori pubblicati è la leva principale su cui agire per aumentare la reputazione del Dipartimento, gli obiettivi strategici RIC-1 mirano ad ottenere una migliore visibilità delle nostre attività di ricerca all'interno della comunità scientifica di riferimento, e quindi ad ottimizzare il numero di citazioni delle nostre pubblicazioni. L'attrattività di risorse da bandi internazionali rimane un obiettivo strategico prioritario. A tale scopo intendiamo rafforzare le azioni già intraprese con buoni risultati nel triennio precedente (v. riesame), migliorando soprattutto il numero di progetti presentati su bandi competitivi (obiettivo RIC-3-1-DIPCHI). A tale scopo, verrà istituito un sistema di monitoraggio più efficiente del numero di domande presentate e verrà inoltre costituito un sistema dipartimentale di supporto alla presentazione di progetti. Poiché siamo tendenzialmente costretti ad operare a costo zero, queste iniziative consisteranno, ad esempio, in i) creazione di una descrizione condivisibile costantemente aggiornata delle strutture di ricerca dipartimentali; ii) condivisione di modelli positivi per applicazioni di successo nelle varie tipologie di bando; iii) creazione di un sistema di *tutoring* per i colleghi più giovani; iv) collaborazione più stretta con gli operatori della struttura H2020 di servizio alla ricerca. Verrà inoltre proseguita l'azione di stimolo alla creazione di profili scientifici indipendenti per i giovani ricercatori, ad esempio valorizzando questo elemento al di là di criteri puramente bibliografici o meramente quantitativi nella fase di valutazione dei ricercatori a tempo determinato (RTD-A e B).

Il Dipartimento considera già molto soddisfacenti i risultati ottenuti nel quadriennio precedente riguardo a tutti gli indicatori per il miglioramento della qualità della didattica (obiettivi FOR-1, FOR-2 e FOR-3) dei corsi pre-dottorali. Delega alla attività del Collegio Didattico (CD) e al suo sistema AQ di continuare l'azione di miglioramento dell'internazionalizzazione dell'offerta formativa (obiettivo FOR-4), anche attraverso la creazione di opportuni strumenti di servizio agli studenti stranieri (obiettivo SERV-STD). In accordo con la Direzione di Facoltà si sta studiando l'attivazione di uno "Sportello Città Studi" che serva di supporto e da primo aiuto a tutti gli studenti che arrivano per la prima volta in Italia a frequentare i nostri corsi. Ci si rammarica di non poter migliorare ulteriormente i servizi agli studenti, a causa delle strutture obsolete entro cui è costretto ad operare. Riguardo agli obiettivi strategici di formazione, il Dipartimento ritiene dun-



que di concentrarsi per il prossimo triennio sull'ulteriore miglioramento della qualità dei percorsi dottorali per i due dottorati in Chimica e Chimica Industriale operanti presso la struttura (obiettivo FOR6). In primo luogo, procederemo, come necessario, alla revisione e riaccreditamento dei collegi (FOR6-1-DIPCHI). Inoltre, continueremo l'azione di internazionalizzazione e rafforzamento dei network con università straniere ed aziende già intrapresa nel precedente triennio. L'obiettivo è mantenere i buoni risultati ottenuti dal dottorato in Chimica e migliorare quelli del dottorato in Chimica Industriale (FOR6-2-DIPCHI). Gli obiettivi principali FOR6-3-DIPCHI consistono in:

1) Migliorare il meccanismo di selezione dei nostri dottorandi: si opererà per migliorare la comunicazione e la trasparenza dei criteri di selezione dei dottorandi e incrementare la pubblicizzazione all'esterno utilizzando le *mailing list* della Società Chimica Italiana e altri canali di diffusione sia nazionali che internazionali. L'obiettivo strategico consiste nell'incrementare l'attrattiva del dottorato verso sedi italiane e straniere, disincentivando l'eccessiva continuità del dottorato con la laurea magistrale, anche nell'assegnazione dei supervisori.

2) Migliorare la qualità delle attività formative: per la parte erogata dal Dipartimento, intendiamo introdurre sistemi di monitoraggio dell'attività didattica, al fine di individuare eventuali motivi d'insoddisfazione. Intendiamo inoltre sostenere l'introduzione della stessa pratica per i corsi trasversali erogati centralmente dall'Ateneo, alcuni dei quali hanno recentemente presentato importanti criticità che possono e devono essere corrette. I nostri corsi da sempre dedicano una parte importante del loro limitato budget alla organizzazione di attività didattiche da parte di *visiting professor*, per lo più provenienti da altri atenei europei. Intendiamo ora potenziare anche le attività formative erogate da *visiting scientist* provenienti da aziende ed enti di ricerca, anche allo scopo di allargare lo sguardo dei nostri dottori di ricerca su una parte più ampia del mercato del lavoro.

3) Intendiamo inoltre a) rafforzare l'azione di internazionalizzazione anche incrementando le opportunità per i dottorandi di svolgere periodi di ricerca all'estero, eventualmente stilando delle linee guida in materia. A questo scopo, è opportuno ricordare che circa il 50% dei nostri dottorandi conclude il suo percorso con il titolo di Doctor Europaeus; b) migliorare la comunicazione con i dottorandi circa gli obiettivi del dottorato in termini di formazione alla ricerca, anche in ambito extra-accademico, e le relative opportunità; c) monitorare eventuali difformità tra vari gruppi di ricerca per quanto riguarda opportunità, qualità della supervisione e accessibilità ai fondi offerti ai dottorandi; d) individuare e correggere i motivi d'insoddisfazione dei dottorandi circa il supporto di segreteria, ed in particolare offrire ai dottorandi stranieri, per quanto possibile, assistenza organizzativa in inglese.

Per la realizzazione di questi obiettivi sarebbe necessario sviluppare finalmente una struttura di segreteria didattica dei corsi dottorali in Chimica e Chimica industriale, con l'acquisizione di una unità di personale in possesso di un buon livello di uso dell'inglese parlato e scritto.

La visione strategica nell'ambito della terza missione si declina sui due aspetti complementari:

1) *Attività di "Outreach"*, per risponde alle seguenti esigenze:



- a) Orientare gli studenti verso vocazioni chimiche di istruzione universitaria (gestione delle iniziative del COSP, PLS). Inoltre, è attiva la collaborazione con Federchimica, che consente la partecipazione ad iniziative organizzate per le scuole da parte di quest'organizzazione. L'obiettivo strategico è rendere sempre più attrattivi i corsi di studio chimici e ridurre gli abbandoni.
- b) Formare gli insegnanti delle scuole secondarie come formatori consapevoli dell'importanza della chimica. Il Dipartimento è stato (e sarà) coinvolto nell'organizzazione di percorsi PAS e TFA (ora FIT) e, nell'ambito del PLS, vengono annualmente proposti dei laboratori di aggiornamento insegnanti in forma laboratoriale. Occasionalmente, si forniscono anche servizi di formazione per aziende.
- c) Progetti di alternanza scuola-lavoro.
- d) Diffondere la cultura chimica al pubblico non specializzato. L'obiettivo strategico è di rendere il Dipartimento di Chimica sempre più un riferimento per la corretta divulgazione dell'informazione in ambito chimico. L'obiettivo finale deve essere un incremento della visibilità e della reputazione del Dipartimento presso il pubblico, con particolare riferimento al nostro ambito cittadino e provinciale.

2) Attività di "Collaborazione con aziende private":

Il Dipartimento di Chimica svolge correntemente attività di collaborazione con aziende (contratti di ricerca commissionata e prestazioni a tariffario conto terzi) ed azioni di trasferimento tecnologico. Il tessuto industriale chimico lombardo è costituito prevalentemente da PMI. Il tasso di innovazione è molto elevato, indicatore favorevole per l'interazione con istituti di ricerca, ma spesso l'approccio è sul breve termine, orientato al *problem solving* specifico, il che rende preferibili atenei più orientati alla ricerca applicata (ad es. Politecnico di Milano). La ricchezza di competenze del nostro dipartimento è notevole e molto trasversale, includendo praticamente tutti gli ambiti disciplinari della chimica ed accogliendo ricercatori vocati sia alla ricerca di base (chimici), sia alla ricerca applicata (chimici industriali). Queste attività devono essere rafforzate nel triennio, portando ad un aumento significativo (+10%) dei finanziamenti da privati rispetto al triennio precedente. Per rendere più strutturata l'offerta di servizi di tipo analitico è in via di costituzione un laboratorio di analisi centralizzato di Dipartimento ed è stata destinata un'unità di personale amministrativo a questo scopo. Inoltre è necessario sensibilizzare sulle prospettive di trasferimento tecnologico, anche se questo obiettivo è più difficile da finalizzare, essendo molto dipendente dalla tipologia di ricerca e dagli altri capitoli sull'attrattività di fondi. Infine, è auspicabile un più omogeneo coinvolgimento dei ricercatori del dipartimento in attività di collaborazione con imprese.

Nei due ambiti sono quindi stati individuati i seguenti obiettivi/azioni:

1) Outreach (III-Miss.1)

- a) Consolidamento delle attività proposte dalla commissione orientamento in tutti gli ambiti sopra esposti. Questo punto si sovrappone in parte con le finalità dell'attività di formazione gestite dal CD.



- b) È stata istituita una task force di personale già addestrato alla formazione insegnanti per massimizzare l'efficacia dell'azione. Nell'ambito del PLS si prevede di procedere con le attività laboratoriali di aggiornamento ampliandone la platea.
 - c) Consolidare il numero di progetti di alternanza scuola lavoro rendendone più uniforme la distribuzione tra i ricercatori del dipartimento.
 - d) Consolidare le attività seminariali della commissione orientamento e PLS. Migliorare l'esposizione del dipartimento sui social network e negli organi di stampa.
- 2) Collaborazione con aziende (IIIMiss.2)
- a) Incremento dell'attrattività di fondi privati nelle varie forme.
 - b) Ampliamento della base di ricercatori e tecnici coinvolti in attività conto terzi per aumentare l'offerta di competenze verso l'esterno. Vista la forma mentis aziendale (soprattutto delle PMI) rivolta all'applicazione tecnologica immediata, ci si attende un contributo significativo dei ricercatori che lavorano nell'ambito della chimica industriale, con possibile "effetto traino" anche per chi lavora su tematiche più fondamentali.
 - c) Miglioramento della formazione dei ricercatori sulle opportunità brevettuali e di trasferimento tecnologico.