

DIPARTIMENTO DI  
CHIMICA  
“GIACOMO CIAMICIAN”

CHIM



PIANO STRATEGICO  
2019-2021

## INDICE

---

MISSIONE E VALORI	pag. 2
VISIONE	pag. 3
LA SOSTENIBILITA' COME STRATEGIA DI SVILUPPO	pag. 4
IL MULTICAMPUS	pag. 6
ANALISI DI POSIZIONAMENTO	pag. 7
MAPPA STRATEGICA – OBIETTIVI	pag. 13



## MISSIONE E VALORI

---

Il Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician” è, all’interno dell’Ateneo, una comunità di oltre 100 ricercatori che, grazie alle elevate competenze in tutti gli ambiti della chimica, ha come missione la creazione di cultura scientifica attraverso la ricerca di base e applicata e la sua promozione e diffusione sia attraverso le attività didattiche sia con un forte rapporto di confronto e scambio con la società e il mondo imprenditoriale.



***Il Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician” ha una lunga tradizione di eccellenza nell'insegnamento, nella ricerca e nel trasferimento tecnologico in tutti i settori delle Scienze Chimiche.*** Il grande impegno di questa collettività nella ricerca d’avanguardia in aree di frontiera determina una forte spinta all’innovazione nel design molecolare, nella sintesi di nuove molecole e materiali, nello sviluppo di metodi diagnostici avanzati per la caratterizzazione della struttura e delle proprietà dei materiali, nello studio teorico e nelle applicazioni su un fronte amplissimo che va dalle scienze della vita alla scienza dei materiali.

Nello svolgimento dei suoi compiti di formazione e di ricerca, il Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician” è impegnato primariamente nella valorizzazione della persona attraverso una formazione che, a partire dalle doti individuali, promuove e sviluppa le competenze, il senso critico, la creatività e il rigore metodologico. Il Dipartimento si caratterizza inoltre per il suo continuo impegno nell’incorporare gli sviluppi scientifici della ricerca nei percorsi di formazione universitaria e nel favorire la piena occupazione dei propri laureati. Ha una forte vocazione alla disseminazione a tutti i livelli della conoscenza delle discipline chimiche e del loro ruolo centrale nella società moderna, nel quadro di uno sviluppo sostenibile e rispettoso dell’ambiente.

La missione del Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician” è di produrre, sviluppare e diffondere nuove conoscenze, formare risorse umane di alta qualità e, attraverso l’istruzione e la ricerca, affrontare con l’industria e la società le grandi sfide che si affacciano in questa fase storica, dai cambiamenti climatici alla necessità dell’industria di transitare al Nuovo Manifatturiero, la cosiddetta Quarta rivoluzione industriale indotta dalle tecnologie digitali, alle sempre pressanti richieste che vengono dalla medicina, dall’agricoltura e altri settori sensibili per il miglioramento della qualità della vita.

## VISIONE

---

L'idea per il futuro del Dipartimento "Giacomo Ciamician" si articola nelle seguenti linee ispiratrici:



- **Promuovere** la consapevolezza dell'importanza delle discipline chimiche nel progresso tecnologico, nella salute e nel benessere dell'uomo, di ogni forma di vita e dell'ambiente in generale, consapevoli del fatto che la chimica sarà in grado di fornire soluzioni decisive all'inderogabile necessità di sostenibilità in ogni settore dell'attività umana.
- **Imprimere** un forte impulso al rinnovamento della didattica e della ricerca, soprattutto nel momento in cui tutta la chimica bolognese sarà concentrata nel nuovo Polo Scientifico in fase di completamento, rendendo così il Dipartimento un polo di attrazione sempre più potente per gli studenti, i ricercatori e le industrie. All'eccellenza già conseguita in termini di insegnamento e ricerca si affiancherà quindi anche una modernità ed efficienza infrastrutturale.
- **Contribuire** con l'esempio e la persuasione al miglioramento e all'inversione di tendenza delle pratiche gestionali universitarie condizionate in questo momento da una forte politica di accentramento che mal si rapporta con l'enorme diversificazione delle realtà dipartimentali tipiche di un Megateneo.
- **Valorizzare** sempre più il potenziale individuale degli studenti indirizzandoli verso il mondo del lavoro, cogliendo tutte le nuove forme di professionalità e imprenditorialità che il progresso tecnologico offrirà.
- **Implementare** le relazioni con l'industria da una parte (collaborazioni su progetti di alto profilo e prestazioni professionali) e con la società in senso lato dall'altra, attraverso attività di divulgazione e sensibilizzazione ed interventi mirati, ad esempio a seguito di criticità o emergenze che dovessero manifestarsi a livello locale o nazionale (inquinamenti, incidenti, intossicazioni, ecc.), generalmente trattate sui media in modo inadeguato e dilettantistico.
- **Promuovere** e valorizzare la presenza del Dipartimento sulle sedi decentrate investendo sulle caratteristiche culturali specifiche sviluppate a Ravenna (Ambiente e Beni Culturali) e in fase di sviluppo a Rimini (Scienze Cosmetiche).

## LA SOSTENIBILITA' COME STRATEGIA DI SVILUPPO

Il Dipartimento, per la sua natura, è chiamato ad affrontare aspetti scientifici e tecnologici legati al principio della sostenibilità, con particolare riferimento a due aspetti: i) lo studio dell'ambiente e degli impatti negativi di attività antropiche, parte importante dell'attività dei docenti afferenti al Dipartimento impegnati nei corsi di Laurea nella sede di Ravenna (**Laurea in Scienze Ambientali e Laurea Magistrale in Analisi e gestione dell'ambiente**) e di Bologna (**Laurea in Chimica e Chimica dei Materiali e Laurea Magistrale in Chimica**), dove sono attivi corsi specificamente rivolti al settore degli inquinanti, del loro metabolismo e tossicologia, alla chimica dell'ambiente e dei cambiamenti climatici, ii) il grande tema della chimica sostenibile legato alla produzione pulita di energia, alla sostituzione di sostanze, processi e produzioni obsolete con nuovi prodotti e procedimenti produttivi ecocompatibili meno impattanti che nel loro insieme sono parte integrante della chimica green. Ogni corso contiene al proprio interno riferimenti culturali espliciti riconducibili alla filosofia della "green chemistry", oggi universalmente accettata dalla comunità scientifica internazionale. Nel campo specifico il Dipartimento attiverà nel 2021/22 la **Laurea Magistrale internazionale Chemical Innovation and Regulation-ChIR** con lo scopo di formare professionisti per le aziende, esperti nella legislazione, nella gestione e nella conversione green delle attività produttive. Come scienziati impostati per affrontare problematiche complesse, molte attività trovano riscontro in alcuni dei 17 Obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile dell'ONU.



Molte attività del Dipartimento sicuramente si inseriscono **nell'Obiettivo 3** (Salute e benessere) in quanto dedicate allo studio di nanomateriali per la medicina, di nuovi sistemi per la bio-distribuzione di farmaci, allo sviluppo di biosensori nanotecnologici e di imaging cellulare, allo sviluppo di materiali green per il restauro che tutelino la salute degli operatori. In questo ambito si colloca anche la partecipazione di afferenti del Dipartimento al CIRI Scienze della Vita e della Salute. Questo settore della ricerca è anche anima i) del corso di **Dottorato in Nanoscienze per la Medicina e per l'Ambiente**, ii) del corso di **Dottorato in Scienze e Tecnologie della Salute**, iii) del curriculum **STeCH** (Science and Technology for Cultural Heritage) all'interno del corso di Dottorato in Beni Culturali e Ambientali alle quali il Dipartimento partecipa attivamente. Sempre nello stesso settore sono attive ricerche nell'ambito di alcune malattie parassitarie endemiche del terzo mondo, in primis la malaria, e studi nell'ambito di molecole peptidomimetiche con attività antitumorali, con un'attenzione alle malattie neglette e alle malattie rare.



L'**Obiettivo 7** (energia pulita e accessibile) è perseguito attraverso studi sulla conversione dell'energia solare in energia elettrica e combustibili (fotosintesi artificiale), energy storage, batterie agli ioni litio, supercapacitori e celle a combustibile. Questi argomenti sono ampiamente trattati nel corso di **Laurea Magistrale in Photochemistry and Molecular Materials** che, dal 2019, si tiene in lingua inglese.



L'**Obiettivo 8** (crescita economica e sostenibile) è raggiungibile con una notevolissima evoluzione in senso ecocompatibile delle trasformazioni di materie prime, concentrandosi in particolare sulle risorse rinnovabili e sulla produzione di beni, nell'ambito della alimentazione, dei materiali e di tutto ciò che riguarda le scienze della vita. Ecco che la proposta di nuove strategie sintetiche organiche ecocompatibili sono perfettamente in sintonia e funzionali al punto 8.2 (raggiungere livelli più elevati di produttività economica attraverso la diversificazione, l'aggiornamento tecnologico e l'innovazione) e 8.4 (migliorare progressivamente, entro il 2030, l'efficienza globale delle risorse, dei consumi, della produzione e slegando la crescita economica dal degrado ambientale).



Per l'**Obiettivo 9**, in particolare con riferimento al punto 9.5 (migliorare la ricerca scientifica, migliorare le capacità tecnologiche dei settori industriali in tutti i paesi), il Dipartimento si trova impegnato con una importante attività di collaborazione industriale e scientifica in settori che vanno da quello dei materiali, quali polimeri da fonti rinnovabili e biodegradabili, alla messa a punto di protocolli analitici, tecniche di caratterizzazione chimico-fisica e analisi dati sempre più accurate e veloci in grado di fornire dati in tempo reale.



L'**Obiettivo 12** (gestione ecologica dei prodotti chimici e di tutti i rifiuti, nonché una sostanziale riduzione della produzione di sostanze di scarto attraverso misure quali il riciclo), oltre ad essere oggetto specifico di una Laurea Magistrale che partirà nel 2021 (ChIR), è perseguito da chi si occupa di chimica verde, che

ha fra i vari obiettivi proprio quello di ridurre le emissioni e minimizzare i rifiuti con una valutazione quantitativa del ciclo di vita dei vecchi e nuovi prodotti industriali.

Da ultimo, ma non meno importante, il lavoro di sensibilizzazione della società su tutte le tematiche della sostenibilità che il Dipartimento affronta e intende potenziare.

A conferma dell'impegno del Dipartimento nelle tematiche della sostenibilità, esso intende svolgere un ruolo importante nelle attività del corso di **Dottorato in Future Earth, Climate Change and Societal Challenge**.



L'**Obiettivo 13** (cambiamenti del clima) è affrontato in modo sistematico dai nostri docenti nei corsi di Laurea Chimici (e di Fisica del Sistema Terra), per quanto concerne le basi conoscitive e fenomenologiche del cambiamento climatico e delle sue relazioni con l'inquinamento atmosferico, e di Scienze Ambientali, per quanto riguarda la mitigazione del cambiamento climatico, la comprensione della reattività e degradazione degli inquinanti, la produzione di biocarburanti. Al fine di migliorare la conoscenza degli studenti delle lauree chimiche (**Obiettivo 13.3**) si opera non solo attraverso l'istituzione di corsi specifici ma anche attraverso un capillare sforzo di inserimento della problematica climatica nei corsi generalisti di base, così da radicare una forte sensibilizzazione in loro sulla necessità di sviluppare azioni concrete volte ad affrontare la sfida climatica. Sul fronte della ricerca, vengono studiati da tempo processi e traccianti atmosferici alla base del climate change in Antartide e in stazioni d'alta quota italiane e straniere, mentre la promozione di azioni per combattere il cambiamento climatico è stata discussa sul fronte dell'energia nell'Obiettivo 7.

## IL MULTICAMPUS

---

In linea con la vocazione Multicampus dell'Ateneo, il Dipartimento è attivo nella ricerca, didattica e terza missione nei **Campus di Ravenna** e di **Rimini** in cui attualmente sono incardinati 18 docenti: 10 nel Campus di Ravenna e 8 nel Campus di Rimini. La rappresentanza del Dipartimento è affidata all'Unità Organizzativa di Sede (UOS), che a Ravenna è stata approvata di recente e a Rimini lo sarà a breve; inoltre, il Dipartimento ha affidato ad un'apposita commissione il compito di coordinare le attività tra le due sedi.



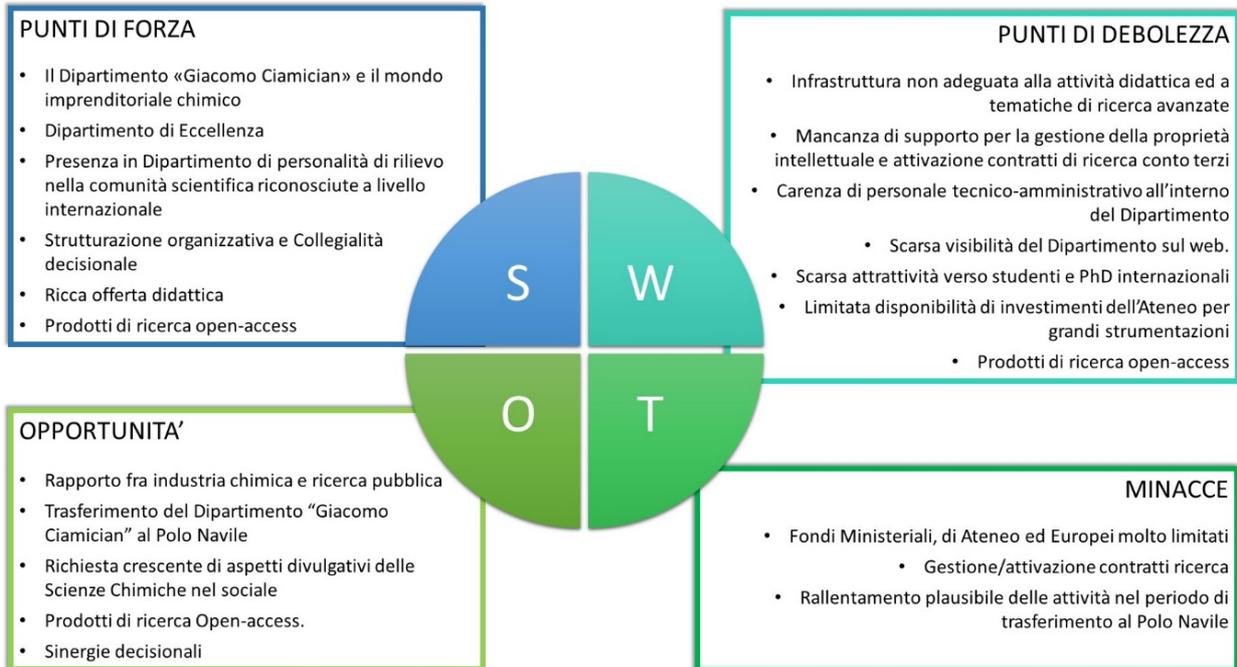
### RAVENNA

Nel Campus di Ravenna, il Dipartimento è una presenza storica risalente all'attivazione del corso di Laurea in Scienze Ambientali. Attualmente l'attività di ricerca viene svolta in laboratori chimici attrezzati con strumentazioni scientifiche avanzate presso il plesso di Scienze Ambientali di via Sant'Alberto e la sede di Science for Conservation and Restoration of Cultural Heritage (SCORE) a Palazzo Santa Croce. A breve i laboratori chimici, operativi da anni, verranno accorpate in un'unica sede con il trasferimento dei laboratori di SCORE nel plesso di Scienze Ambientali. Tale accorpamento rappresenta un'ottima opportunità per gestire in modo efficace le attività e favorire sinergie tra le unità di ricerca intra ed inter-dipartimentali, grazie anche al progetto di ampliamento del plesso con nuovi edifici che trasformeranno l'area universitaria in un mini-campus di grande attrattività. Un aspetto fondamentale sarà l'attribuzione dei laboratori chimici al Dipartimento. La ricerca scientifica è svolta principalmente nelle tematiche legate all'ambiente ed ai beni culturali, quali lo sviluppo di combustibili e plastiche da biomasse, l'analisi chimica degli inquinanti emergenti, la chimica sostenibile per la progettazione di nuove sostanze, la caratterizzazione e protezione di opere artistiche e reperti archeologici. La ricerca svolta nel Campus contribuisce in modo significativo alla qualità del Dipartimento in termini di pubblicazioni scientifiche, partecipazione e coordinamento in progetti competitivi nazionali ed europei, internazionalizzazione e terza missione. La collaborazione con il settore privato è un altro punto di forza, testimoniato da diversi progetti che coinvolgono le aziende e dalla partecipazione al CIRI Fonti Rinnovabili, Ambiente, Mare ed Energia (FRAME) che ha la sede principale nel plesso di Scienze Ambientali insieme al Tecnopolo di Ravenna. Il Dipartimento fa parte anche del Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali (CIRSA).

### RIMINI

Nel Campus di Rimini, l'insediamento del Dipartimento è parimenti di vecchia data, finalizzato alla didattica in seno alla ex Scuola di Farmacia, in particolare nel corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Farmacia e triennale in Controllo di Qualità dei Prodotti per la Salute. Di recente, è stato lanciato un importante progetto di consolidamento ed ampliamento della presenza del Dipartimento nel Campus di Rimini con avvio della Ricerca Scientifica ed Industriale, al fianco della didattica. Tale progetto è sostenuto da un forte impegno finanziario da parte del Dipartimento che ha portato all'acquisizione di nuove attrezzature scientifiche e strumentazioni avanzate nell'ambito del progetto Dipartimenti di Eccellenza. Poiché il Dipartimento non dispone ancora di locali dedicati presso il Campus di Rimini, la ricerca verrà svolta temporaneamente presso il Tecnopolo di Rimini. Le attività di ricerca riguarderanno nuove tematiche incluse nei piani strategici del CIRI Meccanica Avanzata e Materiali (MAM) e FRAME, cui i docenti aderiscono, con particolare attenzione a quelle relative al settore della ricerca in ambito cosmetico e della scienza dei materiali. Queste tematiche permetteranno al personale coinvolto di intraprendere collaborazioni con aziende, in particolare quelle del comparto cosmetico. L'ambito della cosmesi è stato identificato come strategico nel Campus di Rimini come testimoniato dall'avvio nell'AA 2018-2019 del nuovo corso di **Laurea Magistrale in Advanced Cosmetic Sciences**. Le prospettive future della ricerca delle sedi romagnole saranno legate soprattutto al personale, alla gestione degli spazi dei laboratori e studi, delle risorse umane e dei finanziamenti. Con la partenza del 35° ciclo dei dottorati, saranno attivi nelle sedi romagnole una decina di dottorandi che insieme agli assegnisti di ricerca daranno un forte impulso alla ricerca. A questi giovani ricercatori dovrà essere garantita l'operatività e funzionalità delle strutture. Nel Campus di Rimini l'attività di ricerca è partita da poco, con un forte impegno di sviluppo e progettualità da parte dei docenti, anche se in una situazione di criticità dovuta alla mancanza di spazi dipartimentali che si spera venga risolta in tempi brevi e compatibili con le esigenze didattiche di fornire spazi per lo svolgimento di tesi di laurea.

# ANALISI DI POSIZIONAMENTO





### ***Rapporto fra industria chimica e ricerca pubblica***

Da una recente indagine di mercato commissionata da Federchimica, è emerso come il rapporto fra industria chimica e ricerca pubblica sia in espansione (8% del volume totale). Fra le principali tematiche che saranno oggetto di approfondimenti/investimenti industriali nel medio/breve termine con conseguente richiesta di profili professionali in tali tematiche, vengono elencate: la chimica delle biomasse, la cosmetica, la chimica delle formulazioni, il biomedicale e la circular economy con implicazioni di natura ambientale.

### ***Trasferimento del Dipartimento "Giacomo Ciamician" al Polo Navile***

Il Dipartimento potrà disporre di un plesso completamente nuovo e adeguato sia dal punto di vista tecnico che per quanto riguarda le norme vigenti di sicurezza. Questo dovrebbe tradursi in maggiore produttività della ricerca e in una gestione più razionale e condivisa della strumentazione, con conseguente miglioramento nell'efficienza e nell'utilizzo. Infine, la nuova struttura offrirà agli studenti aule e laboratori nuovi ed attrezzati, aumentando l'attrattività della sede bolognese nella competizione con altre sedi universitarie che svolgono attività di ricerca e didattica in strutture di nuova realizzazione. Il nuovo complesso edilizio, ospitando tutta la chimica bolognese (oltre al Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician", il Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari") ed essendo a stretto contatto con gli Istituti chimici dell'Area di Ricerca del CNR di Bologna, offrirà forti opportunità di interazione e collaborazione garantite dalla stretta vicinanza in cui si troveranno ad agire tutti i protagonisti della ricerca in questa disciplina.

### ***Richiesta crescente di aspetti divulgativi delle Scienze Chimiche nel sociale***

Attualmente si registra una crescente richiesta da parte della società civile di informazione puntuale sulla ricerca scientifica ed in particolare modo sulla chimica. In tale direzione, è di recentissima composizione una "task force" all'interno della società chimica italiana (<https://www.scienzainrete.it/articolo/task-force-diffondere-cultura-chimica/valentina-domenici-sara-tortorella/2019-03-01>) che ha come missione la diffusione del ruolo centrale della chimica nella vita di tutti i giorni, cercando di contrastare quelli che sono i comuni stereotipi di negatività associati a tale scienza. Il Dipartimento da oltre 20 anni è profondamente impegnato in questo settore di "outreach". In particolare, presso la struttura è stato costituito nel 1998 il comitato "Conoscere la Chimica" che si occupa di divulgazione scientifica tramite l'organizzazione di spettacoli presso la nostra struttura (25000 studenti provenienti da molte regioni italiane hanno assistito alle manifestazioni) ed in itinere rivolti a scuole di vario grado ed alla cittadinanza. In aggiunta, presso il Dipartimento, è attivo il gruppo «Piano Lauree Scientifiche» (PLS) con continuità dal 2005. Con una rete di 161 insegnanti e 48 scuole, svolge orientamento per alunni di scuola superiore verso corsi di Laurea Chimici. Il Dipartimento ha accolto mediamente 1500 alunni ogni anno in lezioni ed esercitazioni partecipate. Su tutte le matricole il PLS svolge attività di contrasto agli abbandoni, somministrando questionari pedagogici su competenze strategiche nell'apprendimento; è stato sperimentato un tutorato disciplinare-pedagogico. Infine, dal 2016 il Dipartimento partecipa attivamente all'organizzazione del Festival internazionale delle Scienze "Pint of Science" (PoS) con tre seminari di afferenti al Dipartimento tenuti in contemporanea con 24 Nazioni ed oltre 400 città (di cui 23 Italiane), nonché alle iniziative collegate alla Notte Europea dei Ricercatori. L'obiettivo comune a queste iniziative è quello di creare occasioni di incontro fra ricercatori e cittadinanza per diffondere cultura scientifica e conoscenza delle professioni e dei temi della ricerca.

### ***Prodotti di ricerca Open Access.***

Attualmente, si registra una crescente richiesta da parte della local governance, del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (vedi vincoli progetti SIR e PRIN) e della Comunità Europea (vedi progetti Horizon 2020) verso la realizzazione di prodotti di ricerca Open Access nelle formule *Gold* e *Green* e verso un approccio Open Science alla ricerca scientifica.

### ***Sinergie decisionali***

Al giorno d'oggi le dinamiche che stabiliscono le linee guida e la governance di un dipartimento universitario che si voglia distinguere in ambito nazionale ed internazionale richiedono una collegialità decisionale della struttura tutta, con compiti che spaziano dalla ricerca alla didattica, fino alla terza missione. Infatti, la trasversalità di questi aspetti non è più gestibile da singoli individui afferenti alla struttura, ma richiede un lavoro in team da parte di organi (commissioni) dipartimentali.



## **MINACCE**

### ***Fondi Ministeriali, di Ateneo ed Europei molto limitati.***

Questo aspetto, se paragonato ad altre strutture universitarie Italiane ma soprattutto Europee, potrebbe generare una regressione dell'attività scientifica e/o indebolimento della attrattività della struttura verso l'iscrizione ed arruolamento di studenti e giovani ricercatori italiani e stranieri. In aggiunta, la mancata modernizzazione della strumentazione in capo al Dipartimento potrebbe impattare negativamente sull'interesse di aziende nell'investire in tematiche di ricerca e in progetti conto terzi con la nostra struttura.

### ***Gestione/attivazione contratti ricerca***

La crescente richiesta di attivazione di contratti di ricerca fra aziende chimiche ed il Dipartimento può essere considerata anche una sfida di difficile realizzazione qualora perdurino le contingenti difficoltà legate a tempi troppo lunghi di attivazione dei contratti, nonché di condizioni di agreement troppo vincolanti.

### ***Rallentamento plausibile delle attività nel periodo di trasferimento al Polo Navile***

Nel breve periodo, il trasferimento del Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician" presso il nuovo Polo Scientifico Navile potrebbe costituire un momento di forte rallentamento nella produzione scientifica per problematiche intrinseche di natura logistica (tempi di trasferimento di attrezzature e materiali, allestimento laboratori, attivazione strumentazione...). La stessa tipologia di problemi si potrebbe verificare per alcuni docenti che stanno intraprendendo nuove attività legate al corso di Laurea Magistrale Advanced Cosmetic Sciences a Rimini.



## **PUNTI DI FORZA**

### ***Il Dipartimento "Giacomo Ciamician" e il mondo imprenditoriale chimico***

Il numero elevato di contratti conto terzi e di collaborazione Dipartimento/Industria attualmente in essere (valore nettamente superiore sia alle mediane di Macroarea che di Ateneo) conferisce al Dipartimento un ruolo di interfaccia ideale con il mondo imprenditoriale chimico.

Le aree di ricerca e gli ambiti di didattica del Dipartimento sono in buona parte allineate alle tematiche maggiormente richieste dalle aziende italiane sul fronte dell'innovazione e dell'occupazione. In linea con l'attenzione al mondo produttivo, il Dipartimento annovera un nuovo docente di I fascia proveniente da una ricca carriera industriale, cosa che consentirà di attivare nuove linee di ricerca applicata e nuovi contributi didattici di ispirazione industriale.

Coerentemente con l'attività di ricerca, anche la didattica del Dipartimento è stata arricchita con l'attivazione di nuovi corsi di Laurea Magistrale in lingua inglese. A Rimini il corso di **Laurea Magistrale in Advanced Cosmetic Sciences** opera in stretta relazione con il settore industriale della cosmetica, che in Italia continua a distinguersi per grande dinamicità, sia sul piano della produzione che dell'export. A Ravenna è attivo il corso di **Laurea Magistrale in Science for the Conservation-Restoration of Cultural Heritage**, settore strategico in un Paese che custodisce 53 siti patrimonio dell'Umanità (Unesco 2017) e un numero incalcolabile di opere d'arte diffuse su tutto il territorio. Lo stretto rapporto tra ricerca e impresa è testimoniato infine anche dalle 3 start-up/spin-off accreditati a cui partecipano afferenti al Dipartimento "Giacomo Ciamician": byFlow srl (spin-off accreditato 2019), Bettery srl (start-up innovativa, 2018) e Stem Sel srl (spin-off universitario). A questi dati si affianca l'elevato numero di brevetti pro-capite garantito dagli afferenti della struttura (19.4 nel triennio 2016-2018) che risulta più che triplo rispetto alla media di macro-area nello stesso periodo (6.13).

#### ***Dipartimento di Eccellenza***

Il Dipartimento "Giacomo Ciamician" è fra gli 11 Dipartimenti Eccellenti della Chimica italiana. Il Dipartimento è stato selezionato fra i Dipartimenti Universitari italiani di Eccellenza dal MIUR con uno stanziamento quinquennale (2018-2022) pari a 8.674.000€. Tale progetto prevede interventi significativi volti al rafforzamento delle attività didattiche, di ricerca, acquisto di nuova strumentazione ed assunzioni di nuovo personale sia docente che tecnico-amministrativo. Il Dipartimento si è altresì dotato di un "Board" scientifico costituito da due Premi Nobel per la chimica e scienziati di chiara fama internazionale al fine di monitorare con cadenza annuale l'effettivo avanzamento del progetto di ricerca.

#### ***Presenza in Dipartimento di personalità di rilievo nella comunità scientifica riconosciute a livello internazionale***

Molti docenti del Dipartimento sono coinvolti in progetti internazionali di grande rilevanza (ERC), in comitati scientifici di congressi, di Scuole e di riviste ad alto impact factor.

#### ***Strutturazione organizzativa e Collegialità decisionale***

Il Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician" si contraddistingue per la presenza di numerose commissioni tematiche composte da afferenti alla struttura le cui proposte vengono di volta in volta discusse collegialmente con gli organi della Governance e nelle assemblee Dipartimentali. Tale struttura organizzativa interna concorre alla definizione di linee guida certe in ambito di didattica, ricerca ed infrastruttura.

#### ***Ricca offerta didattica***

Con l'attivazione di Corsi di Laurea Triennale e Magistrale sia in lingua italiana che inglese, il Dipartimento fornisce agli studenti un'ampia gamma di tematiche di studio di base ed avanzate in tutti i settori della Chimica. Tale fase educativa ha come stadio ultimo la possibilità di accedere a quattro diversi Corsi di Dottorato di Ricerca (**Dottorato in Chimica, Dottorato in Nanoscienze per la Medicina e per l'Ambiente, Dottorato in Future Earth, Climate Change and Societal Challenge** e **Dottorato in Scienze e Tecnologie della Salute**). Inoltre, il Dipartimento coordina un curriculum di **Dottorato internazionale in Science and Technologies for Cultural Heritage** che vede altre quattro strutture concorrenti (Dipartimenti di Ingegneria, civile, chimica, ambientale e dei Materiali, di Fisica e Astronomia, di Informatica - Scienza e Ingegneria, di Architettura). Il curriculum è inserito all'interno del Dottorato di Campus di Ravenna in Beni culturali e ambientali.

#### ***Prodotti di ricerca Open Access.***

Il Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician" annovera un progressivo aumento di lavori prodotti di ricerca pubblicati su riviste scientifiche secondo lo schema Open Access nell'ultimo triennio (*gold* e *green*). Gli indicatori relativi al 2018 evidenziano che più di un lavoro su quattro prevede questa formula (26% del totale). Sebbene tale valore si collochi, a tutt'oggi, al di sotto della media di Macroarea scientifica di Ateneo (35%), il trend testimonia una crescente sensibilizzazione da parte degli afferenti della struttura verso questa forma di comunicazione libera dei risultati scientifici. La predisposizione di un budget dedicato alla pubblicazione Open Access all'interno del progetto Dipartimenti di Eccellenza contribuirà in modo significativo a consolidare tale crescita.



## **PUNTI DI DEBOLEZZA**

### ***Infrastruttura non adeguata all'attività didattica ed a tematiche di ricerca avanzate***

Nell'attuale sede di via Selmi 2, l'inadeguatezza di aule e laboratori didattici per capienza ed allestimenti in rapporto alla numerosità crescente di studenti comporta un forte disagio per gli studenti stessi ed un sovraccarico didattico per i docenti, che spesso sono chiamati a duplicare le ore di didattica causa sdoppiamenti di turni di laboratorio ed esercitazioni. Inoltre, la perdurante difficoltà ad accedere a fondi di ricerca dedicati ha causato un progressivo e costante invecchiamento della strumentazione a disposizione e degli spazi dedicati alle attività di ricerca scientifica. L'obsolescenza del parco strumentale incide negativamente anche sulle collaborazioni con l'esterno.

### ***Manca di supporto per la gestione della proprietà intellettuale e attivazione contratti di ricerca conto terzi***

All'interno del Dipartimento si avverte la mancanza di una figura di supporto con competenze legali per la negoziazione di contratti e per convenzioni con aziende in merito alla protezione della proprietà intellettuale. Tale figura aiuterebbe nello sviluppo delle attività di terza missione, facilitando il dialogo tra le imprese e l'Unità di Processo KTO dell'Ateneo per assicurare nei contratti l'applicazione delle linee guida approvate dagli Organi, e favorirebbe la stipula dei contratti in tempi sicuramente più rapidi rispetto a quelli attuali.

### ***Carenza di personale tecnico-amministrativo all'interno del Dipartimento***

L'attuale carenza di personale tecnico-amministrativo interno al Dipartimento dedicato alla didattica, alla manutenzione della strumentazione scientifica, al supporto dei gruppi di ricerca ed all'espletazione della attività amministrative di base crea importanti criticità e rallentamenti verso il raggiungimento di obiettivi prefissati, un generale malcontento degli studenti ed uno scollamento prestazionale nei confronti di strutture concorrenti.

### ***Scarsa visibilità del Dipartimento sul web***

L'attuale sito web della struttura, impostato secondo criteri rigidi dettati dall'Ateneo per garantire una sorta di uniformità fra Dipartimenti molto diversi, risulta essere di difficile consultazione e non mette in risalto in modo efficace le peculiarità di eccellenza che contraddistinguono il Dipartimento "Giacomo Ciamician". L'attuale sito web rappresenta un biglietto da visita non efficace verso l'esterno

### ***Scarsa attrattività verso studenti e PhD internazionali***

La vetustà della struttura e dei suoi allestimenti determina un gap di competitività/attrattività rispetto ad altre sedi universitarie nazionali ed internazionali, per gli studenti e dottorandi provenienti da altri Atenei. In aggiunta si deve considerare come il salario destinato agli studenti di Dottorato in Italia sia fra i più bassi di Europa, arrivando ad essere da un terzo alla metà del salario attribuito nelle Nazioni del Nord Europa.

### ***Limitata disponibilità di investimenti dell'Ateneo per grandi strumentazioni***

Oggi l'eccellenza in un settore scientifico si gioca non solo in funzione della qualità del capitale umano disponibile (docenti e studenti) ma anche sul fronte dell'eccellenza della strumentazione scientifica. Questa condizione consente di competere a livello europeo con i migliori centri di ricerca (USA e Cina purtroppo sono troppo più avanti perché si possa pensare di competere con loro). Allo stesso tempo, la qualità della grande strumentazione è fattore di forte attrattività per aziende che saranno spinte a stringere collaborazioni anche in base alla loro disponibilità. Il problema della qualità della grande strumentazione risulta ancora più critica nelle sedi decentrate per le quali si chiederebbe uno sforzo maggiore dell'Ateneo.

### ***Prodotti di ricerca Open Access***

La mancanza di un piano di finanziamento dedicato, sia a livello nazionale che locale, per la realizzazione di prodotti di ricerca Open Access riveste a tutt'oggi una incognita verso la crescente richiesta di pubblicazioni in tale formato. Una

minaccia aggiuntiva in tale settore è da ricercarsi nell'attuale mancanza di accordi chiari e condivisi fra gli Atenei/Comunità Europea e le principali case editrici delle riviste del settore chimico, riguardo le tempistiche degli embarghi sulla proprietà intellettuale per le pubblicazioni tipo "*green-access*".

## MAPPA STRATEGICA – OBIETTIVI

Il Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician” è una eccellenza nel panorama nazionale ed internazionale nell’ambito delle Scienze Chimiche. La produzione scientifica di primo piano, affiancata all’estesa offerta didattica espressa dalla struttura, contribuisce a determinare l’indiscussa attrattività verso studenti italiani e stranieri, fondi di ricerca e collaborazioni con aziende. Questi aspetti costituiscono la base di partenza per la determinazione degli obiettivi futuri alquanto ambiziosi in ambito di ricerca, didattica e terza missione, che ben collimano con quelli espressi dal Piano Strategico di Ateneo 2019-2021 (PST). In particolare, gli obiettivi che il Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician” si prefigge abbracciano i quattro macro-ambiti individuati nel PST con particolare rilievo rivolto a:

- Aumentare l’attrattività della struttura verso studenti stranieri per i corsi di Dottorato a cui il Dipartimento afferisce e verso giovani ricercatori;
- Incentivare la produzione scientifica di qualità ed Open Science con particolare riferimento ai nuovi assunti o afferenti che abbiano conseguito un recente avanzamento di carriera;
- Ammodernare il parco strumenti a disposizione dei laboratori didattici, incentivare i contatti tra gli studenti e il mondo industriale-produttivo tramite incontri dedicati e periodi di tirocinio in aziende; sensibilizzare i docenti verso l’utilizzo di strumenti di didattica innovativa;
- Potenziare l’insediamento nei Campus dei gruppi di ricerca afferenti al Dipartimento;
- Incrementare l’attrattività della struttura verso l’acquisizione di fondi di ricerca nazionali ed internazionali e contratti con aziende del settore chimico;
- Potenziare i progetti legati all’imprenditorialità regionale, nazionale ed internazionale sulla base di idee brevettuali prodotte all’interno del Dipartimento;
- Stimolare e coinvolgere gli afferenti della struttura verso eventi di divulgazione scientifica rivolti a studenti della scuola dell’obbligo, delle scuole superiori ed alla cittadinanza.

### Qualità della Ricerca

**O.1** Sostenere la ricerca di base e la ricerca applicata per affrontare le grandi sfide

- Dottorato di ricerca
- Valorizzazione merito
- Qualità e produttività
- Infrastrutture

### Progettualità

**O.2** Sostenere la progettualità scientifica in ambito nazionale e internazionale

- Attrazione fondi
- Open Science

### Qualità della Didattica

**O.3** Promuovere la qualità e l’innovazione dell’offerta formativa in relazione alle esigenze della persona e della società

- Promuovere l’inserimento nel mondo del lavoro
- Innovazione delle metodologie didattiche

### Attrattività

**O.4** Migliorare l’attrattività e rafforzare la dimensione internazionale dei contesti formativi

- Aumentare il numero di studenti stranieri, incluso quelli dei corsi di Dottorato.
- Attrarre docenti stranieri per periodi integrati di ricerca/didattica
- Valorizzare il merito con borse di studio e premi

### Innovazione

**O.6** Migliorare il trasferimento di tecnologie e conoscenze a favore del tessuto socioeconomico

- Imprenditorialità e rapporto con le imprese

### Divulgazione

**O.7** Promuovere la divulgazione scientifica e culturale

- Divulgazione, promozione e coproduzione di conoscenza

## QUALITÀ DELLA RICERCA

SOSTENERE LA RICERCA DI BASE E LA RICERCA APPLICATA PER AFFRONTARE LE GRANDI SFIDE

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.1.1</b> Valorizzare il Dottorato di ricerca in una prospettiva nazionale e internazionale  <i>Presidio politico</i> (Coordinatore e Collegio Dottorato)	Favorire la mobilità in entrata ed in uscita Promuovere il Dottorato nei canali nazionali internazionali Attivare nuove co-tutele nazionali ed internazionali	
<b>INDICATORI</b>	<b>VALORE RIFERIMENTO</b>	<b>VALORE OBIETTIVO 2021</b>
<b>R.01 b</b> Percentuale di dottorandi con titolo conseguito in altro ateneo sul totale di dottorandi	Valore medio cicli 31°-33° 34.5%	36%
<b>5.4.1B1</b> Candidati con titolo di accesso al Dottorato in un'università straniera	Valore medio 2016-2018 47.8%	50%

## QUALITÀ DELLA RICERCA

SOSTENERE LA RICERCA DI BASE E LA RICERCA APPLICATA PER AFFRONTARE LE GRANDI SFIDE

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.1.2</b> Consolidare la valorizzazione del merito scientifico nel reclutamento e progressione di carriera  <i>Presidio politico</i> (Dipartimento)	Attivare forme di premialità individuale, garantendo allo stesso tempo nella suddivisione delle risorse (RFO, borse di Dottorato ecc) la possibilità a ciascun membro del Dipartimento di implementare la propria produttività e visibilità. Quota premialità prevista nel progetto Dipartimenti di Eccellenza.	
<b>INDICATORI</b>	<b>VALORE RIFERIMENTO</b>	<b>VALORE OBIETTIVO 2021</b>
<b>R.04</b> Neoassunti responsabili di progetti competitivi (% sul totale)	Valore medio macroarea 2016/2018: 18.4%	≥ 20%
<b>R.05</b> VRA: neoassunti sopra mediana (% sul totale)	Valore medio macroarea 2016/2018: 70.8%	≥ 73%

## QUALITÀ DELLA RICERCA

SOSTENERE LA RICERCA DI BASE E LA RICERCA APPLICATA PER AFFRONTARE LE GRANDI SFIDE

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.1.3</b> Migliorare la qualità e la produttività della ricerca  <i>Presidio politico</i> (Direzione; Commissione di Dipartimento)	Incentivare pubblicazioni Open Access Attivare seminari inter- e intra-dipartimentali tematici Incentivare relazioni internazionali Migliorare l'organizzazione della ricerca attraverso l'implementazione di un Sistema di Gestione della Qualità Contribuire all'organizzazione di congressi e workshops internazionali	
<b>INDICATORI</b>	<b>VALORE RIFERIMENTO</b>	<b>VALORE OBIETTIVO 2021</b>
<b>SUA.02</b> Produzione scientifica (valore medio pro-capite)	Valore medio CHIM 2016/2018: 3.1	3.3
<b>SUA.07</b> Pubblicazioni con co-autore internazionale	Valore medio CHIM	45%

	2016/2018: 41.3%	
<b>R.04</b> Numero di citazioni pro-capite	Valore medio CHIM 2016/2018: 50.7	53

## QUALITÀ DELLA RICERCA

SOSTENERE LA RICERCA DI BASE E LA RICERCA APPLICATA PER AFFRONTARE LE GRANDI SFIDE

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<p><b>O.1.4</b> Potenziare le infrastrutture a supporto della ricerca</p> <p><i>Presidio politico</i> (Direzione; Consiglio di Dipartimento)</p>	<p>Attuare forme di coordinamento stabile tra le amministrazioni per la gestione efficace delle infrastrutture laboratoriali e strumentali di interesse.</p> <p>Elaborare modelli di gestione contabile dei laboratori interdipartimentali che favoriscano trasparenza ed emersione dei costi anche quando ripartiti su più strutture</p>	
INDICATORI	VALORE RIFERIMENTO	VALORE OBIETTIVO 2021
Redazione di accordi di gestione e intese formali tra strutture; protocolli comuni per la condivisione di buone prassi amministrativo-contabili atte a favorire la gestione condivisa di attrezzature, spazi laboratoriali comuni e facility	Attualmente molte collaborazioni in essere non presentano forme strutturate	Predisposizione di almeno 2 accordi di gestione e/o intese di gestione di facility comuni a più strutture

## PROGETTUALITA'

SOSTENERE LA PROGETTUALITÀ SCIENTIFICA IN AMBITO NAZIONALE E INTERNAZIONALE

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.2.1</b> Migliorare la capacità di collaborazione e di attrazione dei fondi ricerca sul piano nazionale ed internazionale  <i>Presidio politico</i> (Direzione; Commissione di Dipartimento)	Contatti con aziende qualificate nel campo della progettazione e del networking europeo Incentivazione del contributo di docenza dall'estero Contribuire all'organizzazione di congressi e workshops internazionali Migliorare l'organizzazione della ricerca attraverso l'implementazione di un Sistema di Gestione della Qualità	
<b>INDICATORI</b>	<b>VALORE RIFERIMENTO</b>	<b>VALORE OBIETTIVO 2021</b>
<b>R.09</b> Finanziamenti progetti nazionali ed internazionali (valore pro-capite in €).	Valore medio macroarea 2016/2018: 21.212	≥ 22.000

## PROGETTUALITA'

SOSTENERE LA PROGETTUALITÀ SCIENTIFICA IN AMBITO NAZIONALE E INTERNAZIONALE

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.2.2</b> Favorire lo sviluppo dell'Open Science  <i>Presidio politico</i> (Commissione di Dipartimento)	Incentivare l'Open Science tramite stanziamento dedicato su Progetto Dipartimenti di Eccellenza	
<b>INDICATORI</b>	<b>VALORE RIFERIMENTO</b>	<b>VALORE OBIETTIVO 2021</b>
<b>R.12</b> Pubblicazioni in Open Access (% sul totale)	Valore CHIM 2018 2016/2018: 26.2%	28%

## QUALITA' DELLA DIDATTICA

PROMUOVERE LA QUALITÀ E L'INNOVAZIONE DELL'OFFERTA FORMATIVA IN RELAZIONE ALLE ESIGENZE DELLA PERSONA E DELLA SOCIETÀ

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.3.1</b> Consolidare la regolarità delle carriere studenti e del numero di laureati in corso  <i>Presidio politico</i> (Commissione di Dipartimento)	Potenziare le attività di tutorato e di supporto agli studenti	
<b>INDICATORI</b>	<b>VALORE RIFERIMENTO</b>	<b>VALORE OBIETTIVO 2021</b>
F.04 – Percentuale di laureati in corso	Valore CHIM 2018: 55%	58%
F.05 - Prosecuzioni con almeno 40 CFU conseguiti al I anno	Valore CHIM 2018: 53%	55%

## ATTRATTIVITA'

MIGLIORARE L'ATTRATTIVITÀ E RAFFORZARE LA DIMENSIONE INTERNAZIONALE DEI CONTESTI FORMATIVI

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.4.1</b> Rafforzare la dimensione internazionale dei contesti formativi  <i>Presidio politico</i> (Commissione didattica di Dipartimento)	Coinvolgere docenti stranieri e incentivare l'attrattività verso studenti stranieri tramite pubblicità dei corsi internazionali, la cui gestione ora centralizzata con una spesa soggetta a limiti dovrebbe essere almeno parzialmente decentrata.	
INDICATORI	VALORE RIFERIMENTO	VALORE OBIETTIVO 2021
<b>R.13</b> Percentuale di studenti stranieri (Erasmus e immatricolati)	Valore CHIM 2018/2019: 9%	12%

## INNOVAZIONE

MIGLIORARE IL TRASFERIMENTO DI TECNOLOGIE E CONOSCENZE A FAVORE DEL TESSUTO SOCIOECONOMICO

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.6.1</b> Potenziare l'impatto socioeconomico sul piano regionale, nazionale e internazionale sia con progetti di imprenditorialità, sia con iniziative università-imprese  <i>Presidio politico</i> (Dipartimento e Commissione TM)	Workshop relazioni università-impresa Potenziare supporto all'attività su commessa (conto terzi) ed alle attività di trasferimento tecnologico Presenza nell'annuario di Federchimica Partecipazione a CIRI e Clust-ER	
INDICATORI	VALORE RIFERIMENTO	VALORE OBIETTIVO 2021
<b>T.01</b> Brevetti (rapporto brevetti/docenti per 100)	Valore medio macroarea 2016/2018: 6.13	≥ 10
<b>T.03</b> Fatturato attività su commissione (valore pro capite in €).	Valore medio macroarea 2016/2018: 3488	≥ 4000

## DIVULGAZIONE

PROMUOVERE LA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA E CULTURALE

OBIETTIVI DI BASE	STRATEGIE e/o Azioni	
<b>O.7.1</b> Realizzare per ogni anno da una a tre iniziative nell'ambito del Public Engagement, ossia delle attività organizzate istituzionalmente senza scopo di lucro con valore educativo, culturale e di sviluppo della società e rivolte a un pubblico non accademico  <i>Presidio politico</i> (Consiglio di Dipartimento)	Divulgazione Scientifica per le Scuole (Gruppo Conoscere la Chimica) Alternanza Scuola Lavoro Piano Lauree Scientifiche (PLS) Pint of Science (PoS)	
INDICATORI	VALORE RIFERIMENTO	VALORE OBIETTIVO 2021
<b>Iniziativa 1</b> <i>Gruppo Conoscere la Chimica</i>	5 spettacoli anno rivolti a scuole elementari/medie e superiori	Uguagliare o superare il n° spettacoli valore riferimento
<b>Iniziativa 2</b> <i>Partecipazione notte Ricercatori</i>	Iniziativa a Bologna e nel Campus di Rimini	Confermare le iniziative anno di riferimento
<b>Iniziativa 3</b> <i>Piano Lauree Scientifiche (PLS)</i>	<b>1500 alunni di 60 classi di 25 scuole con 50 insegnanti svolgono mezza giornata di lezione+esercitazione</b>	Uguagliare i valori del 2020, che si mantengono costanti da diversi anni
<b>Iniziativa 4</b> <i>Pint of Science (PoS)</i>	Tre date annuali a carattere divulgativo in contemporanea in 24 nazioni	Confermare attività di annualità precedenti

Questo documento rappresenta il piano triennale della ricerca del Dipartimento, e, in quanto tale, è approvato dal Consiglio del Dipartimento unitamente ad altri documenti del sistema di gestione.

Data di approvazione CdD  
14/12/2019

VISTO  
Il Direttore

