



DIPARTIMENTO DI BIOTECNOLOGIE,  
CHIMICA E FARMACIA

## **PROGETTO DI DIPARTIMENTO** **Aggiornamento Triennio 2021-2024**

### **DENOMINAZIONE** **del Dipartimento**

Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia  
Department of Biotechnology, Chemistry and Pharmacy

### **PROGETTO SCIENTIFICO E DIDATTICO** **che abbia una sostenibilità al novembre 2024**

Il Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia (DBCF) è costituito da 59 unità di personale docente di cui 7 Professori Ordinari (PO), 27 Professori Associati (PA) e 25 tra Ricercatori Universitari Confermati, RTDB e RTDA. E' inoltre presente un Professore Straordinario.

Il DBCF si è costituito su un progetto trasversale che riunisce un ampio spettro di competenze ad alto tasso di innovazione nei settori delle scienze chimiche, biochimiche, biotecnologiche e farmaceutiche con il fine di migliorare i livelli di eccellenza già raggiunti e di consolidare la presenza di questo settore strategico nell'Università e nel territorio attraverso un approccio altamente multidisciplinare. Siena è un polo strategico regionale, nazionale ed internazionale per le scienze della vita, le biotecnologie, le nanotecnologie, la bioinformatica e le applicazioni di AI, con una connotazione biomedico-farmaceutica, per le energie rinnovabili ed innovative, la bioeconomia e l'Agri-food, con attenzione particolare alle tematiche della sostenibilità e SDGs. In riferimento a questi settori chiave per lo sviluppo del territorio toscano, il DBCF costituisce un punto di riferimento testimoniato dalle numerose documentate interazioni con le realtà industriali del territorio. Le strategie Didattiche, di Ricerca e di Terza Missione del DBCF sono fortemente interconnesse. Queste, così come il concetto di dipartimento quale incubatore di *open innovation*, sono state ben delineate nel Documento programmatico del 2011 alla base della genesi del DBCF e nelle precedenti programmazioni strategiche. Nel 2020 si sono costituiti due spin off del DBCF, LifeCARES e SienabioACTIVE, che operano nei settori delle scienze chimiche e biochimiche applicate alle tematiche della sostenibilità. Nel 2021 docenti del DBCF e del DSMCN hanno costituito lo spin off universitario UCme Bioscience che ha lo scopo di sviluppare farmaci innovativi nell'ambito della medicina di precisione per la terapia delle retinopatie neovascolari e del cancro e che ha già depositato un brevetto di un nuovo anticorpo monoclonale in grado di bloccare l'angiogenesi.

Il DBCF è inoltre macronodo Life Sciences del Competence Center nazionale I4.0 ARTES 4.0. Nel 2018 il DBCF ha vinto il Progetto "Dipartimenti di Eccellenza 2018-2022" nell'area 03, sulla base della qualità della ricerca dei suoi docenti (VQR) e della qualità scientifica e strategica del progetto presentato: "Realizzazione ed applicazione di una innovativa piattaforma tecnologica alimentata da simulazioni QM/MM per lo sviluppo di molecole fotoattivabili".

La Relazione preliminare dell'ANVUR (All. E) riguardo al DdE recita quanto segue: *“L'impianto del progetto presentato in risposta al bando per dipartimenti d'eccellenza (Progetto Dipartimento di Eccellenza DBCF 2017) è allineato con gli obiettivi già definiti e con l'organizzazione e le competenze del Dipartimento. Nell'incontro con il Direttore del Dipartimento e i responsabili AQ si evidenzia come l'impianto del progetto per i Dipartimenti d'eccellenza coinvolgendo entrambe le aree presenti nel dipartimento sia il raggiungimento di uno degli obiettivi della SUA-RD 13, cioè la sinergia tra le aree.”*

A conferma dell'elevata qualificazione dei membri del Dipartimento e della loro capacità di attrarre fondi, il budget dei fondi gestiti dal Dipartimento nel 2021 è pari a euro 6.000.000,00.

La missione principale del Dipartimento consiste nel promuovere l'eccellenza nella ricerca e nella didattica in tutte le aree scientifiche che lo caratterizzano e nel rafforzare e valorizzare il già consolidato rapporto con il territorio.

Le strategie che il Dipartimento intende mettere in atto per raggiungere i propri obiettivi comprendono:

- il reclutamento di giovani ricercatori, assegnisti e dottorandi di ricerca;
- il potenziamento e l'arricchimento dell'offerta formativa;
- lo svolgimento di attività e progetti di ricerca di carattere nazionale e internazionale;
- il mantenimento e lo sviluppo delle piattaforme tecnologiche e la dotazione strumentale dei laboratori;
- lo svolgimento di attività di trasferimento tecnologico, di promozione della formazione universitaria e di diffusione della cultura scientifica;
- la realizzazione di azioni volte a consolidare e implementare le sinergie tra le diverse aree scientifiche del dipartimento (creazione di gruppi di ricerca interdisciplinari), così come in collaborazione con altri dipartimenti e strutture di ricerca.

### ***Progetto scientifico***

Di seguito sono elencate le principali aree di ricerca del Dipartimento con le tematiche affrontate ed i settori concorsuali di riferimento.

#### *Life Science*

##### *Settore Biomedico:*

- Materiali e nanomateriali biomimetici con elevate caratteristiche viscoelastiche e spiccate proprietà antinfiammatorie come sostituti tissutali per la cura di patologie legate all'invecchiamento - sistemi smart anti-ageing (03/B1, 03/A2, 03/A1)
- Nanocarrier a base lipidica per il “precision delivery” (03/B1, 03/A2)
- Nanomateriali intelligenti per la diagnostica medica (biosensori) (03/B1, 03/A2, 03/A2)
- Metodologie di micro-imaging per lo studio di sistemi cellulari e tissutali (03/B1, 03/A1)
- Studi di citotossicità, citocompatibilità, emocompatibilità e genocompatibilità *in vitro* (03/B1, 03/A1, 05/E1)
- Analisi conformazionale di molecole naturali a differenti gradi di complessità e studio di processi d'interazione con recettori proteici (03/A2, 03/B1, 05/E1)
- Switches molecolari Z/E fotoisomerizzabili come mimetici della rodopsina: progettazione e sintesi; Toolbox optogenetici di RNA sensibili alla luce: caratterizzazione della funzione di costrutti sintetici di RNA in grado di controllare, in vivo, l'espressione genetica tramite irradiazione di luce UV a livello di mRNA-translational (03/C1, 03/D1, 05/E2, 05/E1)
- Identificazione di molecole e dissezione dei meccanismi molecolari responsabili dell'angiogenesi e della risposta allo stress ossidativo per lo sviluppo di più efficaci terapie contro la degenerazione maculare senile ed il cancro (05/E2, 03/B1, 05/E1)

- Inibizione e regolazione di enzimi e proteine umane e batteriche coinvolti in patologie neurodegenerative e tumorali; meccanismi di azione e di inibizione di metalloenzimi e di metalloproteine (03/B1)
- Analisi modellistica dei processi metabolici di organismi unicellulari: studi NMR *in vivo* (03/A2, 05/E1)
- Studio delle alterazioni ossido-riduttive legate ai processi di invecchiamento, analisi di specifiche modificazioni ossidative legate all'invecchiamento nei vari compartimenti cellulari (05/G1)
- Studio della fisiopatologia a livello molecolare di malattie rare, metaboliche, oncologiche, degenerative per applicazione di approcci di medicina di precisione (05/E1, 05/G1))
- Caratterizzazione spettroscopica multitecnica di ossidoreduttasi, identificazione di intermedi catalitici e determinazione proprietà antiossidanti di composti biologicamente attivi (03/A2)
- Analisi di molecole naturali, di sintesi e di semi-sintesi attive sui canali ionici che svolgono un ruolo fondamentale nella fisiopatologia cardiovascolare (canali del calcio a dipendenza di voltaggio, canali del potassio hERG, calcio-, ATP- e voltaggio-dipendenti) (05/G1)
- Valutazione *in vitro* del profilo di sicurezza/tossicità cardiovascolare (safety pharmacology) di farmaci innovativi in via di sviluppo (05/G1)

*Settore Farmaceutico:*

- Composti antitumorali (03/D1)
- Ligandi di cannabinoidi con proprietà analgesiche e neuroprotettive, modulatori allosterici positivi del recettore GABA B ad elevata efficienza e selettività (03/D1)
- Farmaci multivalenti supramolecolari, modelli d'interazione farmaco-recettore (03/D2)
- Farmaci e agenti diagnostici di patologie neurodegenerative, inibitori per la terapia di disordini neurodegenerativi (03/D1)
- Agenti antiparassitari e antivirali (03/D1)
- Studio dell'effetto protettivo indotto da farmaci o nuove molecole di sintesi sul danno ossidativo associato ad alcune patologie neurodegenerative (05/G1).
- Utilizzo dell'ozono in campo farmaceutico: studio della stabilità e sicurezza di impiego di una innovativa pratica terapeutica complementare, basata sulla corretta applicazione delle reazioni chimiche dell'ozono conseguenti al contatto con matrici biologiche (sangue intero ed altri distretti anatomici) (03/D2)
- Farmaci orfani per malattie rare (05/E1, 03/D1)
- Terapie combinate per applicazione di approcci di medicina di precisione (05/E1)
- Drug repurposing (05/E1)
- Approcci di structure-based e ligand-based drug design (03/D1)
- Costruzione di modelli farmacoforici e di modelli QSAR e 3D QSAR a partire da descrittori molecolari dei ligandi o dei complessi ligando-recettore, uso di modelli farmacoforici e simulazioni di docking/dinamica molecolare per approcci di virtual screening su banche dati di composti virtuali e commercialmente disponibili (scaffold hopping) (03/D1)
- Calcolo delle proprietà ADME-Tox di composti bioattivi (early prediction of ADME-Tox properties of putative bioactive compounds) (03/D1)
- Uso di tecniche computazionali per il processo di hit-to-lead optimization (03/D1)
- Approcci di riposizionamento di farmaci noti (03/D1)
- Homology modeling per la costruzione di strutture tridimensionali di macromolecole (in particolare proteiche) (03/D1)
- Ideazione di composti strutturalmente ibridi e/o ad attività multitarget (03/D1)

### Settore Biotecnologico:

- Strategie bioinformatiche utilizzate per delineare con modalità ad alta resa e semplice utilizzo antigeni associati a patologie batteriche o virali (05/E1)
- Bioinformatica applicata allo studio dei repertori molecolari e dell'interattoma (05/E1)
- Sviluppo di anticorpi monoclonali ricombinanti, aptameri a RNA e molecole di mRNA antiangiogeniche per una più efficace terapia contro la degenerazione maculare senile ed il cancro, caratterizzati dalla crescita anomala di vasi sanguigni (05/E2, 05/E1)
- Sviluppo di nanocarrier per il "precision delivery" di anticorpi monoclonali ricombinanti, aptameri a RNA e molecole di mRNA antiangiogenetiche (05/E2, 03/B1, 05/E1)
- Studi su biomateriali e loro applicazioni biotecnologiche (03/A2)

### Agri-food e Bioeconomy

- Estrazione e caratterizzazione delle componenti nutraceutiche di prodotti vegetali e marini, analisi dei loro effetti biologici e applicazioni nei settori biomedico, cosmetico, cosmeceutico, farmaceutico, agroindustriale; valorizzazione dei prodotti secondari di produzioni agricole, agroindustriali e di scarti e rifiuti biologici ai fini di un miglioramento della sostenibilità economica e ambientale in un'ottica di economia circolare e bioeconomia (03/A2, 03/A1, 03/B1, 03/C1, 05/E1)
- Nanomateriali intelligenti per la diagnostica e il delivery di nutraceutici e sostanze bioattive con proprietà antiossidanti, antibatteriche, antivirali (03/B1, 03/A2, 03/A1)
- Materiali e nanomateriali con proprietà antibatteriche per la filiera agroindustriale, farmaceutica, cosmetica, nutraceutica (03/B1, 03/A2, 03/A1, 05/E1)
- Studio degli effetti benefici e tossici dovuti all'assunzione di alimenti contenenti nitriti e/o nitrati (05/G1)
- Analisi LCA and LCC su materiali per packaging (03/A2)

### Green Chemistry

- Approccio combinato di analisi del ciclo di vita e metriche green per la valutazione della sostenibilità di processi e prodotti di sintesi (03/A2, 03/C1, 03/D1).
- Sintesi di antibiotici biodegradabili (03/D1)

### Energia

- Approccio multidisciplinare al design di nuovi materiali, prodotti e tecnologie eco-compatibili, ma comunque efficienti per la produzione di energia da fonti luminose rinnovabili (solare fotovoltaico) ed il conseguente immagazzinamento, attraverso l'utilizzo di metodi teorici, computazionali e di analisi del ciclo di vita (LCA) per lo sviluppo *a priori* di materiali efficienti che siano a basso/nulla impatto ambientale (03/C1, 03/A2).
- Analisi LCA and LCC su sistemi di accumulo di energia (03/A2)
- Eco-design di tecnologie per la produzione e lo *storage* di energia da fonti rinnovabili: valutazioni di impatto ambientale, tecnico-economiche unite a simulazioni dinamiche, all'ottimizzazione matematica e all'approccio LCA e Life Cycle Costing (LCC) (03/C1, 03/A2)
- Progettazione "in silico" e valutazione di impatto ambientale di mutanti e/o mimetici di biomolecole da impiegare come biosensibilizzatori per lo sviluppo di celle solari per la produzione di energia e di celle fotoelettrochimiche per la produzione di idrogeno; progettazione di luminofori con caratteristiche idonee all'uso in LSC (Luminescent Solar Concentrators) (03/C1, 03/A2).
- Sviluppo di protocollo e software per lo studio dei meccanismi di reazioni fotochimiche organiche e fotobiologiche in fotorecettori naturali (opsine) ed artificiali (03/C1)

### Intelligenza Artificiale e Big Data

- AI e Big Data analysis per dati omics e per modellistica molecolare di proteine ed evoluzione proteica (05/E1)
- Generazioni di ecosistemi digitali integrati per gestione di dati clinici e sperimentali, con applicazione di machine learning e deep learning (05/E1)
- Progettazione di laboratori biologici 4.0 in ottica di system integration (05/E1)

### Biodiversità

- Strumenti per un monitoraggio partecipato (citizen science): sviluppo di approcci low cost per il monitoraggio degli habitat e della biodiversità di ecosistemi acquatici, basato sulla partecipazione delle comunità locali, noto come citizen science, diretto ad aumentare le informazioni disponibili per monitorare i cambiamenti a lungo termine (clima, uso del suolo) e per responsabilizzare le comunità locali (urbane, rurali, agricole) per meglio gestire il loro impatto sull'ambiente locale. Le informazioni risultanti, ottenute con un'elevata risoluzione temporale e spaziale, sono combinate con approcci su larga scala, come il telerilevamento e gli approcci di modellazione basati su macchine (03/A1, 03/A2)
- Studio molecolare di lieviti autoctoni per vinificazione di precisione (05/E1)

### Sostenibilità Ambientale

- Studio e modellizzazione in grandi sistemi acquatici dell'effetto delle componenti ultravioletta e visibile della radiazione solare, come promotore dei processi fotodegradativi (structure breaking) e attivatore della produzione di biomassa fitoplanctonica (structure making); studio e modellizzazione del processo di fotodegradazione e di attivazione della crescita fitoplanctonica in mare (03/A1, 03/A2)
- Valutazione di impronta ambientale e socio-economica di soluzioni avanzate e innovative per la gestione ed il recupero di materia negli impianti di trattamento di acque reflue (03/A2, 03/C1, 03/D1)

### Beni Culturali

- Sviluppo di metodologie innovative di indagine della composizione chimica di manufatti artistici (dipinti su tela, tavola, affreschi ecc.) basate sull'uso combinato di Spettrometria di Massa di Ioni Secondari (ToF-SIMS), Microscopie Elettroniche, Spettroscopia Infrarossa, Spettroscopia di Fluorescenza a Raggi X, Analisi Termica (DSC, TGA) ed altri metodi di indagine nel campo della salvaguardia dei beni culturali; applicazione della metodologia di indagine per la realizzazione di interventi di restauro di opere pittoriche (03/A2, 03/B1, 03/A1).

Il Dipartimento intende, inoltre, promuovere lo sviluppo di attività di ricerca interdisciplinari, stimolando la collaborazione con altri dipartimenti e strutture di ricerca.

L'attività di trasferimento tecnologico sarà principalmente rivolta ad aziende ed enti che guardino all'innovazione scientifica e tecnologica come ad un fattore chiave per il loro sviluppo. A tal proposito il Dipartimento continuerà a promuovere la partecipazione ad iniziative strategiche (reti, cluster nazionali, distretti regionali, poli di innovazione, centri di competenza, ecc.) che vedano coinvolte le istituzioni e le aziende del territorio che operano in tutti quegli ambiti in cui le tecnologie e le metodologie di competenza del dipartimento svolgono un ruolo fondamentale, quali ad esempio le bio- e nanotecnologie e le scienze della vita, l'energia e la sostenibilità ambientale, l'agri-food e la bioeconomy, la salute e la sicurezza.



Inoltre, il Dipartimento continuerà a stimolare e favorire la costituzione di laboratori congiunti università-impresa, di piattaforme tecnologiche condivise e di aziende spin-off, al cui interno si sviluppino sinergie tra ricerca di base e applicata finalizzate a perseguire la creazione di valore e l'incremento occupazionale.

Infine, il Dipartimento intende mettere a disposizione le proprie competenze e le proprie tecnologie per contribuire all'innovazione tecnologica dell'Ateneo.

### **Progetto didattico**

Il progetto didattico del Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia ha come obiettivo la realizzazione di percorsi formativi nelle aree della Chimica, Chimica Farmaceutica, Biochimica, Biologia Molecolare, Farmacologia e delle Biotecnologie Farmaceutiche nei tre livelli caratteristici della formazione universitaria (lauree, lauree magistrali e lauree magistrali a ciclo unico, dottorato di ricerca e scuola di specializzazione).

Il DBCF è titolare di corsi di tutta la filiera formativa per circa 1700 studenti:

- è socio fondatore di Fondazione Vita – Istituto Tecnico Superiore per le nuove Tecnologie della Vita, Fondazione EAT, Fondazione ITS Energia e Ambiente;
- coordina i seguenti CdL e CdLM: CdL in Scienze Chimiche; CdLM in Chemistry (in lingua inglese); CdLM in Sustainable Industrial Pharmaceutical Biotechnology (in lingua inglese); CdLM quinquennali a normativa EU in Farmacia e CTF;
- presiede alla formazione di figure professionali certificate dagli ordini professionali dei Farmacisti e dei Chimici;
- coordina quattro Master Executive di II livello: Drug Design & Synthesis (in lingua inglese), Cosmetic Science & Technology (in lingua inglese), Scienze Tecnologie Cosmetiche, Tecnologie Farmaceutiche Industriali;
- è sede della Scuola di Specializzazione in Farmacia Ospedaliera;
- è sede amministrativa di 2 scuole di Dottorato di Ricerca in lingua inglese:
  - 1) Chemical & Pharmaceutical Sciences (CPS), innovativo, intersettoriale ed internazionale;
  - 2) Biochemistry & Molecular Biology, Executive Pegaso Regione Toscana (BiBiM 2.0), innovativo, intersettoriale e interdisciplinare, industriale Executive, che coinvolge le Università di Pisa, Firenze e Siena, con coordinamento del DBCF, ed è cofinanziato competitivamente da Regione Toscana su fondi EU; BiBiM è dottorato di riferimento CRUI Osservatorio Università-Imprese Gruppo Dottorati Industriali ed ha ottenuto l'accreditamento ANVUR specificatamente per Industria 4.0 e Big data.

Il Dipartimento è sede e coordinatore dei prestigiosi European Workshop in Drug Design ed in Drug Synthesis; ha un accordo di collaborazione con il Department of Chemistry della Emory University per la Summer School con sede presso il DBCF, corredato nel 2017 dal 1° Siena-Emory Symposium di ricerca.

I docenti del Dipartimento si fanno, inoltre, carico di insegnamenti per Corsi di Studio di altri Dipartimenti (Biotecnologie Mediche e Scienze della Vita).

Il DBCF ha la piena sostenibilità dei propri corsi di studio in quanto tutti i docenti di riferimento dei cinque Corsi di Studio sono membri del dipartimento.

Relativamente ai Corsi di Studio attivi presso il DBCF, il Dipartimento intende non solo consolidare e rafforzare l'offerta didattica esistente, ma si pone come obiettivo strategico la creazione di nuove sinergie tra le varie aree presenti al suo interno e l'utilizzo di tutte le risorse a disposizione, con l'intento di arricchire l'offerta formativa, sia in ambito biochimico e biotecnologico, sia in ambito chimico, chimico-farmaceutico e farmacologico. Un'ulteriore priorità è il consolidamento ed implementazione dell'internazionalizzazione dell'offerta formativa, testimoniata dall'erogazione in

lingua inglese di tutti gli insegnamenti all'interno delle due lauree magistrali e dei due corsi di dottorato di ricerca.

#### *Dottorato di Ricerca*

Un ruolo centrale nel progetto del Dipartimento è svolto dalle due scuole di Dottorato di Ricerca in Biochemistry and Molecular Biology – BiBiM (dottorato regionale, con sede amministrativa nel DBCF), e in Chemical and Pharmaceutical Sciences - CPS), i cui Collegi Docenti vedono la partecipazione in larga maggioranza di docenti del Dipartimento.

Il Dipartimento si propone di destinare ai Dottorati di Ricerca le risorse necessarie a farne scuole di eccellenza per la formazione di nuovi ricercatori nei settori di riferimento e, più in generale, di promuovere il dottorato come terzo livello di formazione e strumento strategico per la crescita culturale e scientifica della società. In quest'ottica, il Dipartimento intende stimolare le collaborazioni con le imprese e gli enti che vedano nei dottori di ricerca una risorsa fondamentale per lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

#### *Orientamento*

Uno dei principali obiettivi del Dipartimento è la promozione della formazione universitaria nelle aree delle Biotecnologie, della Chimica e della Chimica Farmaceutica e, più in generale, della diffusione della cultura scientifica all'interno della società.

Per raggiungere questi obiettivi il Dipartimento predispone un piano di attività di Orientamento, teso a sviluppare e rendere sempre più produttivi ed efficaci i rapporti e le collaborazioni con gli istituti di formazione secondaria. L'orientamento, infatti, ha e sta acquisendo un ruolo sempre più rilevante nei percorsi formativi scolastici e accademici e necessita di una forte interazione tra scuola e università che vede coinvolti i docenti, gli studenti e le loro famiglie. Il fine primario del DBCF è quello di diffondere la propria offerta formativa e di ricerca all'interno delle Scuole Superiori, mettendo in risalto le caratteristiche che lo contraddistinguono e le potenzialità rispetto al mondo del lavoro.

Il DBCF si è dotato, a tal proposito, di un'apposita Commissione Orientamento, presieduta e coordinata dal Delegato all'Orientamento e Tutorato, che comprende sia giovani docenti sia personale TA di ricerca.

Le iniziative del Dipartimento in questo ambito comprendono:

- La partecipazione all'iniziativa PCTO (Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento), richiesta dal MUR alle Scuole Superiori, organizzando e svolgendo svariate attività teorico-pratiche nell'ambito di diverse tematiche caratteristiche del dipartimento a favore di centinaia di studenti all'anno
- L'organizzazione di stage, lezioni magistrali e percorsi formativi *ad hoc* per gli studenti delle scuole superiori
- L'organizzazione di eventi di orientamento in ingresso (open day, visite ai laboratori, ecc.) e in uscita (Career day, ecc.)
- La partecipazione all'iniziativa Bright;
- La partecipazione al consorzio CISIA che organizza ogni anno i test di ingresso ai corsi di laurea a livello nazionale
- La partecipazione al progetto Pianeta Galileo, promosso dal Consiglio Regionale della Toscana, che propone e gestisce iniziative rivolte alle scuole in materia di orientamento e di divulgazione scientifica
- L'organizzazione di una scuola estiva interdisciplinare residenziale di Biologia, Chimica, Geologia aperta agli studenti delle scuole secondarie delle province di Siena, Arezzo e Grosseto che abbiano finito il quarto (o terzo) anno

- L'organizzazione di una scuola estiva di Farmacia, aperta agli studenti delle scuole secondarie della provincia di Siena che abbiano finito il quarto (o terzo) anno
- La partecipazione a USiena game/Unistem in cui gli studenti delle scuole medie superiori incontrano la ricerca utilizzando la formula del gioco a quiz, suddiviso in sessioni ed aree tematiche
- La predisposizione e attivazione di strumenti di social network. La scelta di opportuni mezzi di comunicazione è di fondamentale importanza per avvicinarsi al mondo degli studenti e delle famiglie. A tal proposito, sono attive una pagina Facebook e una pagina Twitter dedicate ad informare sulle attività del DBCF (<https://www.facebook.com/DptBCP/>; [https://twitter.com/DBCFC\\_Unisi](https://twitter.com/DBCFC_Unisi)). Il DBCF possiede anche un canale YouTube ufficiale ([https://www.youtube.com/channel/UCkJK\\_zhX9kdGStfoaVoya8A](https://www.youtube.com/channel/UCkJK_zhX9kdGStfoaVoya8A)) in cui sono presenti video contenenti la descrizione del DBCF, dei Corsi di Laurea, gli "Open day" e gli eventi ed attività che hanno visto coinvolto il Dipartimento.

A partire dal gennaio 2016, il DBCF realizza video dedicati alle attività di orientamento, residenti sulla play-list DBCF del canale YouTube Unisi ([https://www.youtube.com/channel/UCkJK\\_zhX9kdGStfoaVoya8A](https://www.youtube.com/channel/UCkJK_zhX9kdGStfoaVoya8A)), video contenenti la descrizione del DBCF, dei Corsi di Laurea, gli "Open day", "I Summit Nazionale dell'Education" e gli eventi ed attività che hanno visto coinvolto il Dipartimento.

Uno degli obiettivi è quello di privilegiare e rafforzare l'utilizzo di video, siti web, social network, applicazioni, collegamenti SKYPE. Quest'ultimo è stato recentemente utilizzato dal DBCF per permettere agli studenti delle scuole superiori di interfacciarsi con esperienze lavorative al di fuori di Siena

- La consulenza e il supporto degli studenti tutor agli studenti delle scuole medie superiori per informazioni sulla vita universitaria e sull'offerta didattica del dipartimento sia per e-mail, sia attraverso i social network (<https://www.facebook.com/tutordbcf/>; <https://www.instagram.com/tutordbcf/>) e in occasione dei numerosi eventi di orientamento promossi dal DBCF
- La partecipazione in presenza (compatibilmente con la situazione pandemica) ad eventi di orientamento organizzati dalle scuole medie superiori. Anche in tali occasioni, gli studenti tutor illustrano agli studenti delle scuole superiori i corsi di laurea del DBCF, con particolare attenzione alle prospettive di inserimento nel mondo del lavoro che essi offrono, e l'organizzazione della vita universitaria.

### *Internazionalizzazione*

Il DBCF ha due Corsi di Laurea Magistrale in lingua inglese (Chemistry e Sustainable Industrial Pharmaceutical Biotechnology), due Master di II livello in lingua inglese e due Dottorati di Ricerca interamente in lingua inglese. Il Dottorato di Ricerca in Chemical and Pharmaceutical Sciences è innovativo ed internazionale.

L'internazionalizzazione della didattica è inoltre supportata da diversi Erasmus *agreement* attivi, che consentono agli studenti di svolgere la tesi sperimentale in laboratori europei ed anche extra-europei, (con convenzioni firmate con le Università di Auckland (NZ) e di Sydney (A)). Nuovi accordi Erasmus sono stati recentemente stipulati con Universitat Wurzburg (D), Universitat Dusseldorf (D), Universidad De Sevilla (E), Université Claude Bernard de Lyon (F), University Of Joensuu (Sf). Sono in corso altre stipule di accordi Erasmus non ancora perfezionati, con altre università estere, poiché il numero degli accordi esistenti si sta rivelando inadeguato rispetto alle richieste degli studenti.

A partire dall'a.a. 2019-2020 il DBCF ha registrato 31 studenti outgoing per Erasmus for studies e 9 studenti outgoing per Erasmus for traineeship; attualmente ci sono 7 studenti incoming nell'a.a. 2021-2022 per Erasmus for studies. Considerando le problematiche pandemiche questo risultato è



apprezzabile avendo avuto 12 studenti incoming e 7 studenti outgoing anche durante l'a.a. 2020-2021.

In ingresso accoglie regolarmente studenti per attività sperimentale di stage di laboratorio, in particolare attraverso accordi bilaterali con le Vienna (AU), Valencia (ES), Santiago (ES) e Granada (ES).

Il Dottorato Regionale in Biochemistry and Molecular Biology fa capo al DBCF ed include docenti dell'Università di Firenze, Pisa e Siena, ma anche docenti stranieri ed è supportato nella sua attività da aziende sia italiane che straniere (Philochem, Zurigo; ICP, Malta).

Il Dottorato in Chemical and Pharmaceutical Sciences collabora da anni con la Emory University (USA) per lo scambio annuale di studenti e docenti che negli ultimi due anni non è stato possibile a causa della pandemia.

Il DBCF si sta attivando per utilizzare lo strumento Erasmus anche per incrementare lo svolgimento di tirocini professionali in farmacia all'estero: attualmente è stato attivato per questo a.a. il primo tirocinio in Farmacia all'estero del DBCF (collaborazione con l'Università di Vienna). I docenti del DBCF hanno moltissime interazioni e collaborazioni con realtà produttive internazionali nell'ambito della farmaceutica, delle biotecnologie, della chimica fine, della biochimica e biologia molecolare, dell'energetica e delle scienze molecolari applicate. Gli obiettivi futuri riguardano l'aumento degli studenti outcoming ed incoming e l'incremento dei CFU acquisiti all'estero che, nonostante l'attuale riconoscimento dei CFU esteri acquisiti nel periodo di tesi/tirocinio, rimane limitato seppur in crescita.

Infine, DBCF ha recentemente ottenuto finanziamenti Marie Sklodowska-Curie Innovative Training Networks (ITN) per 6 posizioni che prevedono un percorso PhD all'interno dei corsi di dottorato coordinati dal Dipartimento e ospitato nella propria struttura ulteriori studenti MSC-ITN e MSC-ID di Consorzi Interuniversitari a cui il DBCF afferisce.

### ***Obiettivi ed Azioni specifici per il triennio 2021-2024***

#### **Obiettivi**

Una programmazione razionale e sostenibile deve partire dalla volontà di mantenere e possibilmente migliorare in maniera sostenibile gli aspetti di eccellenza presenti in Dipartimento.

Al fine di implementare le conoscenze di biochimica, chimica, chimica-farmaceutica e farmacologica, funzionali alla ricerca di base e a quella applicata nei settori biomedico, bio- e nanotecnologico, agrifood e bioeconomy, energia, ambiente e sostenibilità, aree interdisciplinari di ricerca di rilievo nelle quali si intende investire energie e risorse, il DBCF si pone come obiettivo minimo il mantenimento dei corsi di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche e in Farmacia, del corso di Laurea in Scienze Chimiche e dei due corsi di Laurea Magistrale in Chemistry e Sustainable Industrial Pharmaceutical Biotechnology. Contemporaneamente, si pone l'obiettivo di sostenere tutti i SSD funzionali alle aree di ricerca strategiche riportate nella descrizione del progetto scientifico.

Sul piano dell'internazionalizzazione, si pone come obiettivo l'aumento dell'attrattività verso studenti e docenti stranieri, sia come nuove iscrizioni ai CdS e Scuole di Dottorato attivi presso il DBCF, sia come studenti Erasmus (e non) in ingresso ed in uscita.

#### **Azioni**

**Ricerca** – A) Mantenimento della performance sulla qualità della ricerca. B) Contributo premiale in termini di risorse umane per i SSD che hanno avuto una valutazione ANVUR lusinghiera. C) Contributo premiale in termini di risorse umane per i SSD che convogliano sul Dipartimento fondi di ricerca.

**Terza Missione** – A) Mantenimento ed implementazione delle piattaforme tecnologiche condivise pubblico-private tra DBCF e Toscana Life Sciences. B) Implementazione del numero di aziende presso le quali svolgere il tirocinio curriculare per i CdLM in Chemistry e Sustainable Industrial Pharmaceutical Biotechnology. C) Implementazione del numero di aziende presso le quali svolgere la tesi sperimentale, ovvero periodi di stage per gli studenti di tutti i CdS del DBCF. D) Collaborazioni con associazioni di categoria al fine di modificare il contenuto del tirocinio professionale per la formazione della figura di Farmacista, affinché siano inserite anche conoscenze e competenze trasversali non comprese attualmente nell’attività curriculare. E) attività di promozione della formazione universitaria e di diffusione della cultura scientifica.

**Didattica** – A) Mantenimento/potenziamento della performance dei CdS attivi presso il DBCF in termini di offerta didattica e del numero di studenti iscritti. B) Potenziamento Dottorati di Ricerca BiBiM e CPS. Per i dottorati ci saranno attività didattiche congiunte sulle tematiche del progetto scientifico, in modo da creare il substrato per una formazione trasversale che potrà essere poi declinata in ambito più biochimico, o chimico, o farmaceutico nei singoli percorsi dottorali. C) Edizioni annuali presso il DBCF di European Workshop Drug Design e Drug Synthesis, Emory Summer School, DBCF-Emory Research Symposium che avranno come topic le tematiche di ricerca presenti nel progetto scientifico.

I CdS (Scienze Chimiche, Chemistry, CTF e Farmacia) hanno visto negli ultimi anni una stabilizzazione dei soddisfacenti e sostenibili numeri di immatricolati, il nuovo CdS in Sustainable Industrial Pharmaceutical Biotechnology (attivato nell’a.a. 2020-2021) ha registrato un incremento significativo di studenti iscritti.

Per il mantenimento/potenziamento della situazione attuale si prevede: A) Orientamento diretto nelle scuole del territorio (attraverso lo strumento dei POF e POT, dove possibile) ed anche attraverso stage con studenti delle scuole superiori ed iniziative di alternanza scuola-lavoro. B) Orientamento a distanza basato su uno specifico format multimediale da inserire sul sito del Dipartimento da realizzare in collaborazione con la piattaforma di E-Learning dell’Ateneo. C) Attività di tutoraggio specifico al fine di agevolare il percorso formativo degli studenti.

**Internazionalizzazione** – A) Attivazione dell’segnamento “English for Pharmacy” nel CdS in Farmacia; B) Convenzioni con ordini professionali e aziende EU che possano consentire di svolgere all’estero anche il tirocinio professionale (per Farmacisti) ed il tirocinio postlaurea.

**PERSONALE DOCENTE**

	<b>COGNOME</b>	<b>NOME</b>	<b>S.S.D. (*1)</b>	<b>QUALIFICA (*2)</b>
1	CAMPIANI	GIUSEPPE	CHIM/08	PROFESSORE ORDINARIO
2	CORELLI	FEDERICO	CHIM/08	PROFESSORE ORDINARIO
3	MANETTI	FABRIZIO	CHIM/08	PROFESSORE ORDINARIO
4	OLIVUCCI	MASSIMO	CHIM/06	PROFESSORE ORDINARIO
5	ROSSI	CLAUDIO	CHIM/02	PROFESSORE ORDINARIO
6	SANTUCCI	ANNALISA	BIO/10	PROFESSORE ORDINARIO
7	TADDEI	MAURIZIO	CHIM/06	PROFESSORE ORDINARIO
8	RAPPUOLI	RINO	BIO/11	PROFESSORE STRAORDINARIO
9	ATREI	ANDREA MASSIMO	CHIM/02	PROFESSORE ASSOCIATO
10	BERNARDINI	GIULIA	BIO/10	PROFESSORE ASSOCIATO
11	BUTINI	STEFANIA	CHIM/08	PROFESSORE ASSOCIATO
12	CAPPELLI	ANDREA	CHIM/09	PROFESSORE ASSOCIATO
13	CHEN	JACK LI- YANG	CHIM/06	PROFESSORE ASSOCIATO
14	CENTINI	MARISANNA	CHIM/09	PROFESSORE ASSOCIATO
15	DE VICO	LUCA	CHIM/06	PROFESSORE ASSOCIATO
16	DONATI	ALESSANDRO	CHIM/03	PROFESSORE ASSOCIATO
17	GEMMA	SANDRA	CHIM/08	PROFESSORE ASSOCIATO
18	GIORGI	GIANLUCA	CHIM/06	PROFESSORE ASSOCIATO
19	LOISELLE	STEVEN ARTHUR	CHIM/01	PROFESSORE ASSOCIATO

	<b>COGNOME</b>	<b>NOME</b>	<b>S.S.D. (*1)</b>	<b>QUALIFICA (*2)</b>
20	MAGNANI	AGNESE	CHIM/03	PROFESSORE ASSOCIATO
21	MAIORANO	ANDREA	FIS/02	PROFESSORE ASSOCIATO
22	MORI	MATTIA	CHIM/08	PROFESSORE ASSOCIATO
23	MUGNAINI	CLAUDIA	CHIM/08	PROFESSORE ASSOCIATO
24	ORLANDINI	MAURIZIO	BIO/11	PROFESSORE ASSOCIATO
25	PARISI	MARIA LAURA	CHIM/02	PROFESSORE ASSOCIATO
26	PETRICCI	ELENA	CHIM/06	PROFESSORE ASSOCIATO
27	POGNI	REBECCA	CHIM/02	PROFESSORE ASSOCIATO
28	POZZI	CECILIA	CHIM/03	PROFESSORE ASSOCIATO
29	SINICROPI	ADALGISA	CHIM/06	PROFESSORE ASSOCIATO
30	SPIGA	OTTAVIA	BIO/10	PROFESSORE ASSOCIATO
31	TAFI	ANDREA	CHIM/08	PROFESSORE ASSOCIATO
32	TAMASI	GABRIELLA	CHIM/01	PROFESSORE ASSOCIATO
33	TRABALZINI	LORENZA	BIO/10	PROFESSORE ASSOCIATO
34	TRAVAGLI	VALTER	CHIM/09	PROFESSORE ASSOCIATO
35	VALENSIN	DANIELA	CHIM/03	PROFESSORE ASSOCIATO
36	ANDREASSI	MARCO	CHIM/09	RICERCATORE INDETERMINATO
37	BARATTO	MARIA CAMILLA	CHIM/02	RICERCATORE INDETERMINATO
38	BERNINI	ANDREA	BIO/10	RTDB
39	BONECHI	CLAUDIA	CHIM/02	RICERCATORE INDETERMINATO

	<b>COGNOME</b>	<b>NOME</b>	<b>S.S.D. (*1)</b>	<b>QUALIFICA (*2)</b>
40	BRACONI	DANIELA	BIO/10	RTDB
41	BRIZZI	ANTONELLA	CHIM/08	RICERCATORE INDETERMINATO
42	CINI	ELENA	CHIM/06	RTDB
43	CONSUMI	MARCO	CHIM/01	RTDB
44	CORSINI	MADDALENA	CHIM/03	RTDB
45	DREASSI	ELENA	CHIM/09	RICERCATORE INDETERMINATO
46	FRABRIZI DE BIANI	FABRIZIA	CHIM/03	RICERCATORE INDETERMINATO
47	FUSI	FABIO	BIO/14	RICERCATORE INDETERMINATO
48	FUSI	STEFANIA	CHIM/06	RICERCATORE INDETERMINATO
49	GALVAGNI	FEDERICO	BIO/11	RICERCATORE INDETERMINATO
50	GIULIANI	GERMANO	CHIM/09	RICERCATORE INDETERMINATO
51	GIURISATO	EMANUELE	MED/04	RICERCATORE INDETERMINATO
52	GIUSTARINI	DANIELA	BIO/14	RTDB
53	LAMPONI	STEFANIA	CHIM/03	RICERCATORE INDETERMINATO
54	LEONE	GEMMA	CHIM/03	RICERCATORE INDETERMINATO
55	MARZOCCHI	BARBARA	MED/04	RICERCATORE INDETERMINATO
56	PADULA	DANIELE	CHIM/06	RTDB
57	PAOLINO	MARCO	CHIM/08	RTDB
58	ROSSI	RANIERI	BIO/14	RICERCATORE INDETERMINATO
59	TASSONE	GIUSY	CHIM/03	RTDA
60	TREZZA	ALFONSO	BIO/10	RTDA



**elenco dei**  
**SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI**  
**su cui si baseranno la programmazione scientifica e didattica**  
**e le politiche di reclutamento del Dipartimento**

<b>Settori Concorsuali</b>	<b>Settori Scientifico-Disciplinari</b>
01/A4 - FISICA MATEMATICA	MAT/07 - FISICA MATEMATICA
02/A1 – FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE
02/A2 - FISICA TEORICA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	FIS/02 - FISICA TEORICA MODELLI E METODI MATEMATICI
03/A1 - CHIMICA ANALITICA	CHIM/01 - CHIMICA ANALITICA CHIM/12 - CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI
03/A2 - MODELLI E METODOLOGIE PER LE SCIENZE CHIMICHE	CHIM/02 - CHIMICA FISICA CHIM/12 - CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI
03/B1 - FONDAMENTI DELLE SCIENZE CHIMICHE E SISTEMI INORGANICI	CHIM/03 - CHIMICA INORGANICA
03/C1 - CHIMICA ORGANICA	CHIM/06 - CHIMICA ORGANICA
03/D1 - CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE, TOSSICOLOGICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI	CHIM/08 - CHIMICA FARMACEUTICA CHIM/10 - CHIMICA DEGLI ALIMENTI CHIM/11 CHIMICA E BIOTECNOLOGIA DELLE FERMENTAZIONI
03/D2 - TECNOLOGIA, SOCIOECONOMIA E NORMATIVA DEI MEDICINALI	CHIM/09 - FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO
05/E1 - BIOCHIMICA GENERALE	BIO/10 - BIOCHIMICA
05/E2 - BIOLOGIA MOLECOLARE	BIO/11 - BIOLOGIA MOLECOLARE
05/E3 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA	BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA
05/G1 - FARMACOLOGIA, FARMACOLOGIA CLINICA E FARMACOGNOSIA	BIO/14 - FARMACOLOGIA
05/I2-MICROBIOLOGIA	BIO/19 - MICROBIOLOGIA
06/A2 - PATOLOGIA GENERALE E PATOLOGIA CLINICA	MED/04 - PATOLOGIA GENERALE
06/A3 - MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA	MED/07 - MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA
06/D2 - ENDOCRINOLOGIA, NEFROLOGIA E SCIENZE DELLA ALIMENTAZIONE E DEL BENESSERE	MED/49 - SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE

**elenco dei**  
**CORSI DI STUDIO**  
**di cui il Dipartimento si propone come titolare/contitolare**

LAUREE

Scienze Chimiche (classe L-27 – Scienze e Tecnologie Chimiche)

LAUREE MAGISTRALI

Chemistry (classe L-54 – Scienze Chimiche)

Sustainable Industrial Pharmaceutical Biotechnology (classe LM-8 – Biotecnologie Industriali)

LAUREE MAGISTRALI A CICLO UNICO (normativa EU)

Farmacia (classe LM-13 – Farmacia e Farmacia Industriale)

Chimica e Tecnologie Farmaceutiche (classe LM-13 – Farmacia e Farmacia Industriale)

**NOTE FACOLTATIVE**

**eventuali proposte sull'uso di spazi, laboratori, grandi strumentazioni ed articolazioni in sezioni**

(\*1) “[...] al Dipartimento possono afferire i docenti che fanno parte di s.s.d. omogenei ed integrati dal punto di vista delle linee di ricerca o dell’offerta formativa [...]”

(\*2) professori ordinari, professori associati, ricercatori di ruolo, ricercatori a tempo determinato ex art. 24, co. 3, lett. b) e , ricercatori a tempo determinato ex art. 24, co. 3, lett. a)