

Documento di Programmazione strategica - Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia aa 2019-2021

Il Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia (DBCF) è costituito da 54 unità di personale docente di cui 8 Professori Ordinari (PO), 17 Professori Associati (PA) e 29 tra Ricercatori Universitari Confermati e RTDB. Sono inoltre in fase di svolgimento concorsi per 2 PA art.18 e 1 RTDB e sono stati acquisiti ulteriori settori scientifico-disciplinari (FIS/02, MED/09 e SECS-S/02), raggiungendo la copertura delle aree CUN 02, 03, 05, 06 e 13.

Il DBCF si è costituito su un progetto trasversale che riunisce le competenze nei campi delle scienze molecolari e biotecnologiche 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. Questo spettro di competenze tipicizza questo Dipartimento anche rispetto ad altre strutture di didattica e di ricerca sia a livello di Ateneo che a livello Regionale. Siena è un polo strategico regionale, nazionale ed internazionale per le scienze della vita, le biotecnologie, le nanotecnologie, che qui hanno una connotazione prettamente biomedico-farmaceutica, e per le energie rinnovabili e l'Agri-food. In riferimento a questi settori chiave per lo sviluppo del territorio toscano, il DBCF costituisce un punto di riferimento testimoniato dalle varie documentate interazioni con le realtà industriali del territorio. La strategia della Didattica, della Ricerca e della Terza Missione è stata delineata nel Documento programmatico 2011 alla base della genesi del DBCF. In tale documento era già insita la forte interconnessione esplicitata dalla vita del DBCF tra Didattica, Ricerca e Terza Missione ed il concetto di dipartimento quale incubatore di *open innovation*.

Nel 2018 il DBCF ha vinto il Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-2022 nell'area 03.

Il DBCF ha ricevuto nel 2018 la Visita di Accreditamento Periodico ANVUR, ottenendo un ottimo risultato ed il più alto voto tra le strutture analizzate nel nostro ateneo: 7, Pienamente soddisfacente. La Relazione preliminare dell'ANVUR (All. E) recita quanto segue: *"Il DBCF ha definito, a partire dalla SUA-RD 2013 fino al progetto Dipartimento d'Eccellenza, la sua strategia di ricerca e terza missione coerente con il proprio progetto fondativo e le più che qualificate potenzialità e competenze presenti nel Dipartimento, confermate anche dai risultati dei due esercizi della VQR e dall'aver ottenuto il finanziamento per i progetti d'eccellenza. Gli obiettivi strategici proposti sono coerenti con le linee strategiche per la ricerca e terza missione individuate dall'Ateneo e sono integrati nella Programmazione strategica 16-18."*

Didattica. DBCF è titolare di corsi di tutta la filiera formativa per 1700 studenti: socio fondatore di Fondazione Vita – Istituto Tecnico Superiore per le nuove Tecnologie della Vita, Fondazione EAT, Fondazione ITS Energia e Ambiente; CdL in Scienze Chimiche; CdLM in Chemistry (in inglese); CdLM quinquennale normativa EU in Farmacia e CTF; presiede alla formazione di figure professionali certificate dagli ordini professionali dei Farmacisti e dei Chimici; 5 Master Executive di II livello: Drug Design & Synthesis (in inglese), Cosmetic Science & Technology (in inglese), Scienze Tecnologie Cosmetiche, Tecnologie Farmaceutiche Industriali, Investigazione Scientifica e Analisi della Scena del Crimine. Il DBCF è sede della Scuola di Specializzazione in Farmacia Ospedaliera. Il DBCF è sede amministrativa di 2 Dottorati di Ricerca in lingua inglese: 1) Chemical & Pharmaceutical Sciences, in lingua inglese, innovativo intersettoriale ed internazionale; 2) Biochemistry & Molecular Biology Executive Pegaso Regione Toscana (BiBiM 2.0), in lingua inglese, innovativo intersettoriale e interdisciplinare, industriale Executive; Università Pisa, Firenze, Siena, coordinamento DBCF, cofinanziato competitivamente da Regione Toscana su fondi EU; dottorato di riferimento CRUI Osservatorio Università-Imprese Gruppo Dottorati Industriali); ha avuto anche l'accreditamento ANVUR specificatamente per Industria 4.0 e Big data. Sede e coordinatore dei prestigiosi European Workshop in Drug Design ed in Drug Synthesis giunti alla XII e VII edizione. Ha accordo di collaborazione con Dept Chemistry Emory University per Summer School con sede presso il DBCF giunta alla XIV edizione corredato nel 2017 dal 1° Siena-Emory Symposium di ricerca.

Al dicembre 2018 al DBCF afferiscono 1602 studenti e nell'arco temporale 2014-2018 nei suoi corsi si sono laureati 1100 studenti mentre vi sono 122 iscritti ai Dottorati di Ricerca ed ai Master, per un totale di 1724

studenti. Inoltre i docenti del Dipartimento si fanno carico anche di insegnamenti per Corsi di Studio di altri Dipartimenti (Biotecnologie Mediche, Scienze della Vita, Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente).

Il DBCF ha la piena sostenibilità dei propri corsi di studio in quanto tutti i docenti di riferimento dei 4 corsi di laurea sono membri del dipartimento.

Ricerca. 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 di membri del Dipartimento e della loro capacità di attrarre fondi, il budget dei fondi gestiti dal Dipartimento dal 2012 ad oggi è pari a Euro 23.541.903,70.

Internazionalizzazione. DBCF ha un Corso di Laurea Magistrale in lingua inglese (Chemistry-Chimica), 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 internazionale avendo il 20% di docenti stranieri.

Inoltre, per l'AA 2016-2017, DBCF ha incardinato, ovvero inserito tra i docenti di riferimento nella SUA a livello ministeriale, ben due docenti stranieri, uno proveniente dalla Saint Petersburg University (Russia) ed uno dall'Università de Strasbourg (Francia), nell'ambito del CdLM in Chemistry/Chimica. Ciò è stato reso possibile grazie all'utilizzo di un nuovo modello di convenzione che per primo DBCF ha proposto, con successo, all'Ufficio Relazioni Internazionali del nostro Ateneo e che ha consentito di stipulare numerosi accordi con università straniere.

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)). Altri accordi Erasmus sono stati stipulati con le università di Helsinki (SF), Copenhagen (DK), Istanbul (TK), Bratislava (SK), Valencia (E), Granada (E), Santiago de Compostela (E), Parigi (F), Vienna (A), Kilis 7 Aralis (TK), Montpellier (F), Thessaloniki (G), Nijmegen (NL), Uppsala (S). 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.

Nell'ultimo triennio (2015-2018) il DBCF ha avuto 103 studenti outgoing e 28 incoming per Erasmus for studies e 15 studenti outgoing per Erasmus for training.

In ingresso accoglie regolarmente studenti per attività sperimentale di stage di laboratorio, in particolare attraverso accordi bilaterali con le Università di Cracovia (PL), Kilis 7 Aralis (Turchia), Tunisi (Tunisia), Vienna (A) e Cadiz (E). Il Dottorato Regionale in Biochimica e Biologia Molecolare 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 Scienze Chimiche e Farmaceutiche e collabora da anni con la Emory University (USA) per lo scambio annuale di studenti e docenti. La School of Pharmacy dell'Università della Florida realizza visite presso il DBCF, con il quale la School of Pharmacy dell'Università di Malta ha stipulato una convenzione. Ogni anno il DBCF ospita nei suoi laboratori anche gli studenti della Temple University di Philadelphia. Il DBCF si sta attivando per utilizzare lo strumento Erasmus anche per incrementare lo svolgimento di tirocini professionali in farmacia all'estero, sia in entrata che in uscita. 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.

Infine, DBCF ha recentemente ottenuto finanziamenti da 3 Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Networks (ITN) per 7 posizioni che prevedono un percorso PhD all'interno dei nostri corsi di dottorato.

Terza Missione ed Interazione con il territorio ed il mondo aziendale. L'attività di ricerca e terza missione del DBCF è strettamente interconnessa con l'attività didattica che è strumento funzionale alla promozione di una sempre maggiore integrazione con le realtà industriali e produttive del territorio. Tutta la filiera formativa sviluppata all'interno del DBCF, dalla figura di ITS fino al dottorato, è strettamente legata all'interazione con il comparto pharma-biotech e life sciences regionale. La natura sperimentale delle tesi di laurea e di molte attività di tirocinio previste da tutti i CdS del DBCF consentono lo svolgimento delle medesime spesso in collaborazione con le imprese, favorendo così nuove ed ulteriori attività di ricerca ed attività pubblico-privato. Questo è particolarmente vero soprattutto per i corsi ITS ed i CdS. D'altro canto, la partecipazione del DBCF ai gruppi di lavoro CRUI Università-Imprese si traduce spesso in innovazioni nel campo della didattica, proprio sulla base di input dal mondo della ricerca e del lavoro, vedi la modifica proposta dal DBCF nel campo dei tirocini formativi per i CdLM in CTF e Farmacia, il Corso di alta formazione in Ricerca e Sperimentazione Clinica di prossimo avvio, su richiesta della CRUI etc.

Lo sviluppo di questa politica si è concretizzato nel Progetto del Dipartimento di Eccellenza 2018-2022 (DdE) recentemente vinto.

Nel progetto DdE il piano di investimento a favore del patrimonio strumentale ha consentito, grazie ai fondi acquisiti, lo sviluppo di Piattaforme tecnologiche open access condivise con la Fondazione Toscana Life Sciences, attuando così una sinergia pubblico-privato auspicata da anni ma mai realizzata finora nel concreto. Il nostro Dipartimento di Eccellenza è entrato a far parte della proposta del Centro di Competenza ARTES 4.0 – Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0, Competence Center Industria 4.0.

Per quanto riguarda l'integrazione di Ricerca e Terza Missione, il DBCF è membro di: Cluster Energia, Agrifood, Blue Italian Growth, Green Chemistry; centri e consorzi INSTM, CSGI, CIRCMSB, CIRMMP, TEFARCO, CRISMA, LMN, CISCS, CIRRPSEC, ENSIEL, Re.Cord, CEGE, COSVIG, CIRPS, ASLO; distretti tecnologici regionali Energia/economia verde, Moda, Marmo/pietre ornamentali, Interni/design, Nuovi materiali, Scienze della Vita. Siede inoltre al tavolo interministeriale del progetto EU BlueMed, all'Osservatorio Università-Imprese della CRUI, al tavolo sulla Bioeconomia della Regione Toscana e partecipa alla definizione della RIS3 della Regione Toscana. L'appartenenza a questi Cluster e distretti anche inter-regionali, dedicati specificatamente al trasferimento tecnologico, consente di avere una consultazione più ampia con gli stakeholders. Infine il DBCF ha due Spin-off: Lead Discovery Siena e Unicosme-SI. Lead Discovery Siena ha recentemente costituito un laboratorio congiunto con DBCF.

La congruità tra la strategia del DBCF e quella di Ateneo si è spesso tradotta in una anticipazione presso il DBCF di politiche ed azioni (good practice) poi riprese dall'intero Ateneo nel campo Life Sciences: a) accordo di collaborazione con Fondazione TLS per la divulgazione scientifica e formazione a tutti i livelli della popolazione, DBCF 2014, Ateneo 2018; b) ITS VITA, DBCF socio fondatore 2014, estensione all'Ateneo 2018; c) Ecosistema digitale D-SPACE, DBCF 2017, Ateneo interessato nel 2018; d) Carta dei Servizi del DBCF, poi ripresa a livello di amministrazione centrale; e) Convenzioni DBCF per il dottorato di ricerca, poi passate all'Ufficio Dottorato; f) Cooperation agreement del DBCF con Università straniere, accettato dall'Ufficio Relazioni Internazionali.

Il Dottorato di ricerca in Biochemistry & Molecular Biology Executive Pegaso Regione Toscana (BiBiM 2.0) ha avuto anche l'accreditamento ANVUR specificatamente per Industria 4.0 e Big data, due caratteristiche che hanno consentito al DBCF, oltre che di essere DdE, di entrare nel Competence Center Industria 4.0. BiBiM 2.0 grazie ai 26 enti ed aziende convenzionate ed alla forte interazione con il territorio e l'ambiente internazionale sia della ricerca che dell'industria, si rifà totalmente ai Principles for Innovative Doctoral Training – Salzburg European Recommendations I, II, III – secondo i quali è in atto una trasformazione della figura dottorale non più come solo preludio alla carriera accademica bensì come attuazione attraverso l'alta formazione del trasferimento tecnologico dall'accademia alle imprese, senza alcuna soluzione di continuità fra ricerca, didattica sperimentale e terza missione

I numerosi progetti R&S vinti dai docenti del DBCF obbligano il dipartimento ad un continuo monitoraggio della propria performance qualitativa sia in termini di ricerca che in termini di Terza Missione.

Per il progetto DdE abbiamo costituito un potente network che sarà implementato: TLS, Ri.Med, IIT, ENEA, CNR, CHOSE, BGSU, Cambridge, Melbourne, Strasbourg, Nagoya, Imperial College, Emory ed i prestigiosi centri di ricerca oftalmologica Institut La vision Paris e Moorfields Eye Hospital London che garantiscono supporto di fattibilità e sviluppo oltre i 5 anni. Le nuove piattaforme DdE consentiranno un'efficiente attività di servizio conto terzi. Il progetto DdE DBCF 2018-2022 contiene scientificamente un approccio di Medicina di Precisione che ben si integra con il Progetto strategico per la realizzazione di un Centro Regionale di Precision Medicine della Regione Toscana recentemente avviato (accordo RT, AOUS, FMPS, TLS). La Toscana è la terza regione per impianti di produzione biotech e Siena è un polo di eccellenza in Toscana nel settore farma-biotech (smart specialization territorio senese) con cui il DBCF collabora attivamente. Per favorire l'innovazione nel campo delle scienze della vita all'interno del Cluster nazionale Alisei, il Distretto Regionale di Scienze della Vita, coordinato da TLS, ha scelto come tematica paradigmatica la Medicina di Precisione, modello innovativo per prevenzione, diagnosi e cura con approccio personalizzato che si basa su una piattaforma globale open access (genomica, bioinformatica, analitica, biobanche) nell'ambito di un ecosistema digitale (Digital Innovation Hub previsto da Industria 4.0) già presente nel territorio senese e di cui fa parte l'Università di Siena.

Nella prospettiva di un miglioramento qualitativo e tempistico dei processi di ricerca, di Terza Missione, di formazione e di placement nell'area Life Science, tipica del DBCF, il dipartimento ha avviato nel 2017 la realizzazione di una piattaforma informatica che porti ad una gestione innovativa del dato scientifico e dei contenuti ad esso afferenti, identificando inoltre le esperienze e specializzazioni dei singoli ricercatori nel contesto del proprio network scientifico. La tecnologia utilizzata principalmente nel progetto è DSpace, una piattaforma open source per la creazione di repository dedicata alla gestione, conservazione e disseminazione di materiali digitali sul web. Per quanto attinente ai processi di Ricerca e Terza Missione, la soluzione derivante dalla realizzazione della piattaforma consentirà al DBCF di: 1) disporre di uno strumento di gestione e conservazione dei dati e degli articoli; 2) poter condividere, in maniera mirata e sicura, le proprie informazioni con altre istituzioni nazionali ed estere; 3) aumentare la propria visibilità sul territorio e a livello nazionale e internazionale; 4) poter fornire ai propri partner internazionali una piattaforma comune di gestione dei dati derivanti dallo sviluppo di progetti comuni; 5) poter rispondere agli obblighi di condivisione dei dati imposti dalla Unione Europea per la concessione di fondi per la ricerca; 6) migliorare il trasferimento di conoscenza verso le aziende del settore biotecnologico, chimico e farmaceutico; 7) aumentare la propria attrattività verso studenti e ricercatori; 8) attuare una strategia di governance delle risorse e di facilitare la rendicontazione nei confronti dei finanziatori, grazie a specifiche funzionalità di reporting; 9) migliorare ulteriormente la positiva reputazione della propria struttura e dei singoli ricercatori; 10) diventare ancor più punto di riferimento per gli studiosi esterni grazie al miglior accesso alle informazioni descrittive e contenutistiche dei propri lavori; 11) aumentare le opportunità di contatto, di impatto, di carriera e di finanziamenti; 12) disporre di una struttura di base per lo sviluppo di modelli di educazione continua online; 13) meglio calibrare l'orientamento in entrata degli studenti universitari; 14) evidenziare i fenomeni di dispersione e drop-out e le loro ragioni; 15) definire misure da attivare a sostegno degli studenti lavoratori; 16) prevedere, e dunque pianificare, le aree di placement; 17) fare attività di divulgazione.

Nel DBCF è presente la community USOPS, University Students of Pharmacy Siena, l'unica Society italiana di studenti ed alumni di Farmacia e Chimica.

Numerosi gli eventi di divulgazione a cui partecipa il DBCF, tra questi Bright, La notte dei Ricercatori. Numerosissime le convenzioni con associazioni di categoria (Ordini dei Farmacisti, Chimici, Agro-Chimici, Federfarma, Federmanager, Farindustria etc).

Importanti e molto seguiti da studenti e docenti gli eventi volti all'incontro ed all'ascolto degli stakeholders. Il DBCF ha partecipato a/organizzato oltre 60 eventi (Public Engagement).

Infine è presente nel DBCF anche la applicazione della Citizen Science sia alla chimica ambientale che allo studio delle malattie rare.

Il DBCF ha partecipato attivamente all'audit internazionale OCSE del dicembre 2018 sulla Terza Missione del nostro Ateneo.

Il DBCF gestisce in esclusiva all'interno dell'Ateneo la formazione di una figura professionale certificata da un ordine, quella del Farmacista. Tale figura professionale, oltre che in Italia, è fortemente richiesta in altri paesi EU in particolare da UK e questo richiede alcuni interventi da parte del Dipartimento per agevolare questo ulteriore sbocco occupazionale dei nostri laureati. Sono già stati presi accordi con alcune sedi estere (Santiago de Compostela, Parigi, Valencia) al fine di consentire agli studenti di Farmacia e CTF di svolgere all'estero parte del tirocinio professionale, sia in farmacie ospedaliere che in farmacie del territorio. Sono state stipulate convenzioni con la School of Pharmacy della Florida (USA), di Chigaco (USA), di Malta.

Sono state inoltre recentemente stipulati importanti accordi di collaborazione con Federfarma e Federmanager per lo sviluppo di progetti congiunti di aggiornamento professionale e creazione di attività innovative di tipo professionalizzante.

Il DBCF ha esplicitato nella sua carta costitutiva gli elementi volti a tenere nella massima considerazione gli aspetti di genere, la cui importanza è stata ampiamente riconosciuta a livello della commissione EU. Infatti, accanto all'impatto sulla qualità della ricerca (la capacità innovativa è risultata preminente in gruppi di ricerca costituiti da diversi generi e la componente femminile è una risorsa sottoutilizzata) l'uguaglianza di genere ha una rilevanza sociale sulla comunità scientifica e contribuisce alla modernizzazione delle istituzioni accademiche. Tali aspetti di genere vengono ribaditi oggi a fronte dell'eccellenza guadagnata dal DBCF basata sull'interdisciplinarietà, ma anche su un'adequata sensibilità alla complessità della nostra società nell'ottica della promozione di un nuovo modello culturale.

Attività Orientamento DBCF. L'attività di orientamento è stata notevolmente implementata da DBCF che si è dotato di un'apposita commissione che comprende sia giovani docenti che personale TA di ricerca. L'orientamento 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 docenti, studenti e le loro famiglie. Il nostro obiettivo primario è quello di diffondere la nostra offerta formativa e di ricerca all'interno delle Scuole Superiori mettendo in risalto le caratteristiche che ci contraddistinguono e le potenzialità rispetto al mondo del lavoro. Pertanto il DBCF si è aperto alla iniziativa Alternanza Scuola-Lavoro, richiesta dal MIUR alle Scuole Superiori, organizzando e svolgendo svariate attività teorico-pratiche nell'ambito di diverse tematiche caratteristiche del dipartimento a favore di circa un centinaio di studenti all'anno.

La scelta di opportuni mezzi di comunicazione è di fondamentale importanza per avvicinarsi al mondo degli studenti e delle famiglie. E' già attivata una pagina Facebook dedicata a informare sulle attività del DBCF. A partire dal gennaio 2016, il DBCF ha realizzato due video dedicati per le attività di orientamento, residenti sulla play-list DBCF del canale YouTube Unisi. Abbiamo anche elaborato dei video contenenti la descrizione e realizzazione di esperienze di laboratorio specifiche, che sono state presentati in occasione delle attività "Grosseto2016 - 5 giorni per scegliere", "Open day – Unisi", "I Summit Nazionale dell'Education". Il nostro obiettivo è di privilegiare e rafforzare l'utilizzo di video, siti web, social network, applicazioni, collegamenti SKYPE. Quest'ultimo è stato da noi recentemente utilizzato per permettere agli studenti delle scuole superiori di interfacciarsi con esperienze lavorative al di fuori di Siena.

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 la parte biochimica, farmacologica, chimica e chimico-farmaceutica funzionale alla ricerca di base, ricerca biomedica, alle biotecnologie, all'energia ed all'ambiente, 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 in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche e in Farmacia (LM-13) e dei due corsi di Laurea e Laurea magistrale in Scienze Chimiche e in Chimica-Chemistry (Laurea Magistrale in Lingua Inglese). Contemporaneamente ci si pone l'obiettivo di sostenere tutti i SSD funzionali alle aree di ricerca strategiche sopra riportate.

Sul piano dell'internazionalizzazione ci si pone come obiettivo l'aumento dell'attrattività verso studenti e docenti stranieri, sia come nuove iscrizioni che come studenti Erasmus (e non) in ingresso ed in uscita.

Il prossimo triennio vedrà in ogni caso attuarsi il programma del Progetto del Dipartimento di Eccellenza 2018-2022 del DBCF che verrà articolato come segue.

Il progetto scientifico prende origine dal laboratorio binazionale LCPP operante presso DBCF e Center for Photochemical Sciences Bowling Green State University (BGSU) Ohio USA (coord. M. Olivucci). LCPP ha sviluppato la tecnologia computazionale innovativa ARM (Automatic Rhodopsin Modeling) per produzione automatica di modelli di rodopsine (Rod) per generazione, screening, selezione, fotofunzionalità di mutanti fotosensibili con funzioni innovative/migliorate/ripristinate rispetto a wild type. Con ARM e sue applicazioni vogliamo mettere a sistema le eccellenze del DBCF nei campi di chimica computazionale, drug discovery ed energie alternative per la creazione di una nuova area tematica di ricerca e didattica interdisciplinare non coperta in Italia. Il punto di forza del progetto è l'inclusività di tutte le competenze del DBCF in un unico percorso di forte sviluppo, comprensivo delle aree CUN 03 e 05.

Obiettivo centrale del progetto è l'ulteriore sviluppo e automazione di ARM (integrazione machine learning) per consentire l'esecuzione di calcoli high-throughput accurati per una serie di applicazioni tra cui abbiamo selezionato 4 temi: 1 e 2) farma-biotech: l'optogenetica (OG) e l'optofarmacologia (OF) che vedono lo sviluppo di nuove Rod anche sintetiche come strumenti rispettivamente di indagine/diagnostica e target per lo sviluppo di optodrugs; 3) energie rinnovabili (ER): Rod microbiche possono essere impiegate come biosensibilizzatori di celle fotovoltaiche e per la produzione di idrogeno; 4) biologia sintetica (BS): integrazione di Rod mutanti o sintetiche in organismi sintetici.

Con questi temi il DBCF vuole perseguire un approccio innovativo alla ricerca che costituirebbe un unicum nel panorama scientifico nazionale ed internazionale.

Il progetto scientifico sarà abbinato ad un **progetto di alta formazione** con potenziamento del CdLM in Chemistry e dei 2 Dottorati di Ricerca. L'apertura di una nuova area tematica prevede l'adeguata formazione specialistica di un congruo numero di studenti. L'impatto atteso dal progetto si estenderà anche all'ambito formativo attraverso i giovani che verranno reclutati e che avranno l'opportunità di lavorare su un argomento a carattere multidisciplinare e fortemente innovativo.

Azioni

Didattica – A) Attivazione indirizzo “Computational” per Chemistry. Il CdLM Chemistry è uno dei 2 corsi magistrali in Chimica in lingua inglese in Italia ed ha attualmente un unico piano di studi generalista. La popolazione studentesca in gran parte estera ha espresso invece la preferenza per un indirizzo meno generalista. Congruentemente con il progetto scientifico, sarà attivato un indirizzo “Computational”. Gli insegnamenti potranno essere selezionati come corsi a scelta dagli studenti di Farmacia e CTF, colmando la lacuna formativa che si è creata nei nuovi ordinamenti relativamente alla chimica computazionale.

B) Potenziamento Dottorati di Ricerca BiBIM e CPS. Per i dottorati ci saranno attività didattiche congiunte sulla tematica 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) Attivazione Corso Executive di Alta Formazione in Ricerca e Sperimentazione Clinica su richiesta dell'Osservatorio CRUI Università-Imprese e di Farmaindustria, al fine di colmare la grave lacuna formativa in Italia sugli aspetti farmaco-regolatori della sperimentazione a nuova normativa EU. Sarà attivato anche in forma modulare di Webinar affinché sia fruibile da altre sedi accademiche e ospedaliere in Italia. D) 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 del Progetto del Dipartimento di Eccellenza.

I 4 CdS del DBCF hanno visto negli ultimi anni una stabilizzazione dei soddisfacenti e sostenibili numeri di immatricolati. Per il mantenimento della situazione 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 alternanza scuola-lavoro. B) Orientamento a distanza basato su uno specifico format

multimediale da inserire sul sito del Dipartimento da preparare in collaborazione con la piattaforma di E-Learning dell'Ateneo.

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.

Internazionalizzazione – A) L'attività di internazionalizzazione sarà nel prossimo triennio fortemente potenziata attraverso uno specifico investimento da parte del DBCF. B) La programmazione di insegnamenti degli ultimi anni dei CdLM in Farmacia e in CTF da tenere in lingua inglese. C) Instaurare convenzioni con ordini professionali e aziende EU che possano consentire di svolgere all'estero anche il tirocinio professionale (per Farmacisti) ed il tirocinio postlaurea.

Terza Missione – A) Attivazione di piattaforme tecnologiche condivise pubblico-private tra DBCF e Toscana Life Sciences. B) Implementare il numero di aziende presso le quali svolgere il tirocinio curriculare obbligatorio per Chemistry-Chimica. C) Implementare il numero di aziende presso le quali svolgere la tesi sperimentale ovvero periodi di stage per gli studenti di tutti i CdS del DBCF. D) Collaborare con associazioni di categoria al fine di modificare il contenuto del tirocinio professionale per la formazione della figura di Farmacista, al fine di inserire anche conoscenze e competenze trasversali non comprese attualmente nell'attività curriculare.

Settori Scientifico-Disciplinari presenti nel DBCF

BIO/10, BIO/11, BIO/14

CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/08, CHIM/09, CHIM/10

FIS/02

MED/04

A completamento delle esigenze didattiche del DBCF i SSD BIO/09 BIO/13 BIO/15 BIO/16 BIO/19 FIS/01 MED/07 (tutti presenti nelle declaratorie dei nostri CdS) sono richiesti per fare reclutamento dall'esterno.