



PIANO STRATEGICO DMMT 2021-2023

Sommario

- 1) Premessa**
- 2) Presentazione del DMMT**
 - 2.1) Personale afferente al DMMT
 - 2.2) Attività didattica del DMMT
 - 2.3) Attività di ricerca del DMMT
- 3) Azioni che si intendono intraprendere nel DMMT**
 - 3.1) Azioni sull'attività didattica
 - 3.1.1) ampliamento corpo docenti
 - 3.1.2) Corso di Studi (CdS) in Farmacia
 - 3.1.3) Dottorato di Ricerca in Precision Medicine
 - 3.1.4) Revisione del CdS in Biotecnologie Mediche
 - 3.1.5) Iniziative della CPDS
 - 3.1.6) Azioni correttive sulla base delle indicazioni del Nucleo di Valutazione e della CPDS
 - 3.1.7) Sensibilizzazione dei Docenti al sistema di AQ
 - 3.1.8) Attività di orientamento per le scuole superiori
 - 3.2) Azioni sull'attività di ricerca
 - 3.2.1) Potenziamento delle piattaforme tecnologiche
 - 3.2.2) Promozione e miglioramento dell'attività della ricerca
 - 3.2.3) Aumento delle risorse per la ricerca
 - 3.2.4) Reclutamento di nuovi ricercatori/docenti
 - 3.2.5) Internazionalizzazione
 - 3.2.6) Valorizzazione dei prodotti della ricerca
 - 3.2.7) Diffusione dei principi della ricerca legati al benessere e alla cura degli animali a fini sperimentali
 - 3.3) Azioni sulla terza missione
 - 3.4) Monitoraggio e indicatori generali da valutare alla fine del quinquennio
 - 3.4.1) Didattica
 - 3.4.2) Ricerca
 - 3.4.3) Terza Missione
- 4) Risorse e coperture per l'attuazione del Piano Strategico di Dipartimento**

1) Premessa



Il presente documento rappresenta un aggiornamento del Piano Strategico di Dipartimento (PSD) di durata quinquennale (3+2) presentato nel 2018 dal DMMT rispetto al nuovo Piano Strategico di Ateneo 2020-2022 ed è stato redatto sulla base dei seguenti documenti:

- a) **PIANO STRATEGICO DI ATENEIO 2020-2022**, recependone le linee guida e declinandole nella specificità del DMMT
- b) **ULTIMA RELAZIONE ANNUALE DEI NUCLEI DI VALUTAZIONE INTERNA (NuV) (2020)**
- c) **ULTIMA RELAZIONE ANNUALE DELLA COMMISSIONE PARITETICA DOCENTI STUDENTI (CPDS) DEL DMMT**
- d) **RELAZIONI SULLA DIDATTICA DEL DMMT**
- e) **SUA-RD E RELATIVE RELAZIONI DI RIESAME**
- f) **RISULTATI DELL'ULTIMA VQR (2011-2014)**

Dalla consultazione di questi documenti si evincono gli ambiti di sviluppo dell'Ateneo elencati nel piano strategico ai quali si fa riferimento nella descrizione delle singole azioni da intraprendere coerentemente nel DMMT.

2) Presentazione del DMMT

Il DMMT è una struttura multidisciplinare che aggrega competenze di diversi Settori Scientifico Disciplinari (SSD) afferenti alle macroaree di Scienze Mediche, Biologiche, Chimiche, Fisiche, e Agrarie. Per ulteriori dettagli riguardo l'organizzazione del DMMT si veda il link <https://www.unibs.it/it/ateneo/organizzazione/dipartimenti/medicina-molecolare-e-traslazionale-dmmt/organizzazione>. Seguendo una politica di sviluppo costante nel tempo, il DMMT si contraddistingue nel panorama locale e nazionale per il forte carattere collaborativo che rende sfumati i campi di interesse dei singoli SSD, promuove la creazione di strutture dipartimentali comuni, aperte anche ad altri Dipartimenti e Atenei, condividendo criticamente le conoscenze sviluppate.

2.1) Personale afferente al DMMT

Ad oggi, afferiscono al DMMT 91 tra docenti di prima e seconda fascia (PO e PA, rispettivamente) e ricercatori universitari e a tempo determinato (RU e RTD, rispettivamente). Con il personale Tecnico-Amministrativo, gli studenti in tesi, i dottorandi, i borsisti, gli assegnisti e gli ospiti stranieri, il DMMT ospita circa 300 addetti alla ricerca (Tabella 1)

Tabella 1. Personale del DMMT.

Area	PO	PA	RU	RTD	assegnisti	dottorandi	specializz.	Tot
02 sc. Fisiche	0	1	1	1	1	0	0	4
03 sc. Chimiche	1	2	0	2	0	0	0	5
05 sc. Biologiche	9	16	13	7	12	0	0	57
06 sc. Mediche	10	11	5	10	12	0	0	48
07 sc. Agrarie e veterinarie	0	1	0	0	1	0	0	2
11 psicobiol. e psicol. Fisiol.	0	0	0	1	0	0	0	1
nessuna afferenza	0	0	0	0	0	63*	63**	126



totale parziale	20	31	19	21	26	63	63	243
personale tecnico								21
personale amministrativo								21
personale servizi ausiliari								6
totale	20	31	19	21	27	55	31	291

**I corsi di Dottorato del DMMT hanno afferenze multiple (vedi Tabella 2). ** Le scuole di specializzazione alle quali afferiscono gli studenti (elencate in Tabella 2) non possiedono un codice di riferimento di area CUN.*

2.2) Attività didattica del DMMT

L'attività di formazione del DMMT si basa sul concetto di condivisione di conoscenze e competenze tra docenti e studenti. Seguendo questa impostazione, il raggiungimento e mantenimento di un adeguato corpo docente (vedi Tabella 1 e paragrafo 4) e di un'elevata qualificazione dei singoli docenti diventa un requisito indispensabile per realizzare alti livelli di formazione, innovazione e internazionalizzazione. Questi principi determineranno le scelte strategiche del DMMT nelle azioni di reclutamento dei docenti e utilizzo delle risorse nel prossimo quinquennio. L'attuale offerta formativa del DMMT è riportata in Tabella 2.

L'obiettivo della didattica del DMMT nelle sue interazioni con la ricerca, è la preparazione di figure altamente specializzate in grado di svolgere attività professionali nell'ambito biomedico e della salute e benessere della popolazione. Attualmente, il tasso di occupazione dei nostri laureati a tre anni dal termine degli studi è del 90% (fonte: relazione del Nucleo di Valutazione di Ateneo (https://www.unibs.it/sites/default/files/2021-05/Relazione_20_NdV_A.pdf)).

Tabella 2. Offerta formativa del DMMT all'anno accademico 2021-22.

Corsi di primo livello	
Lauree	Biotechnologie
	Tecniche di Laboratorio Biomedico
Corsi di secondo livello	
Lauree Magistrali	Biotechnologie Mediche
	Farmacia (attivati primo, secondo e terzo anno di corso)
Corsi di terzo livello	
Dottorati di Ricerca a carattere internazionale (in lingua inglese)	Genetica Molecolare, Biotechnologie e Medicina sperimentale
	Scienze Biomediche e Medicina Traslazionale
	Precision Medicine
Scuole di Specializzazione	Anatomia Patologica
	Patologia Clinica e Biochimica Clinica
	Farmacologia e Tossicologia Clinica
	Microbiologia e Virologia

2.3) Attività di ricerca del DMMT

Nel DMMT le attività di ricerca e di innovazione tecnologica per la salute costituiscono, al pari dell'attività assistenziale con la quale si integrano, elementi intrinseci e fondanti. Presso il DMMT si svolge attività di ricerca di base e traslazionale indirizzata principalmente alla comprensione delle cause delle malattie umane e allo sviluppo di nuove strategie preventive e terapeutiche funzionali al miglioramento della vita delle future generazioni. In particolare, il DMMT focalizza le sue attività sulle aree di Chimica, Fisica, Biochimica, Biologia e Genetica, Bionanotecnologie, Bioinformatica e



Genomica, Biostatistica, Oncologia, Immunologia, Anatomia Patologica, Neuroscienze, Farmacologia, Biotecnologie, Microbiologia, Nutraceutica e Sostenibilità Agro-alimentare.

L'attività di ricerca viene pianificata in sintonia con le attività didattiche sopradescritte, assumendo la funzione di educazione e formazione dei futuri ricercatori in ambito biomedico. Ogni gruppo di ricerca esprime competenze e attività riconducibili a specifiche aree tematiche caratterizzanti, facenti riferimento a più generali aree strategiche di intervento.

Il DMMT vanta numerose collaborazioni internazionali che si traducono in opportunità di cooperazione nell'ambito di progetti scientifici a carattere internazionale. Inoltre, molti docenti ricoprono incarichi di coordinamento e dirigenza di organi ed associazioni scientifiche internazionali e/o sono impegnati quali editor/associate editor di riviste internazionali indicizzate ISI.

E' oramai assodato che per le future sfide economiche e socio-sanitarie occorrerà basarsi sul valore aggiunto della ricerca tecnologicamente avanzata per affrontare i nuovi paradigmi delle scienze "omiche" e della medicina personalizzata. Tenendo questo come principale fine del proprio sviluppo, il DMMT ha istituzionalizzato piattaforme e laboratori dipartimentali condivisi che hanno aumentato la qualità e la quantità della ricerca ed attratto finanziamenti.

In particolare nel DMMT sono attualmente presenti ed operative le seguenti piattaforme:

a) piattaforma Zebrafish per studi tossicologici, genetici, farmacologici ed oncologici. La piattaforma consta di diversi laboratori dotati di stereomicroscopi, microscopi ottici e a fluorescenza ed è supportato da un tecnico laureato.

b) piattaforma di Diagnostica Cellulare dotata di un Cell Sorter (FACS Aria III, BD Bioscience) e citofluorimetro MACSQuant Analyzer.

c) piattaforma di Imaging certificata ISO9001. La piattaforma è dotata di una doppia postazione (LSM880 Zeiss) per microscopia a due fotoni oltre a postazioni di microscopia ad Epifluorescenza (Axiovert 200) e confocale (LSM510 META Zeiss), entrambe dotate di incubatori termostatati per analisi time lapse. Sono inoltre presenti microscopi in campo chiaro e fluorescenza (Axio Zoom.V16), IVIS Lumina e Multispectral Optoacoustic Tomography (MSOT, iThera). La piattaforma è supportata da un tecnico laureato.

d) piattaforma di Proteomica certificata ISO9001, dotata di uno spettrometro di massa MALDI TOF/TOF (ABSciex 5800) ed un cromatografo liquido ad alte prestazioni (HPLC) (Dionex Ultimate 3000) accoppiato ad un rivelatore UV ed ad un rivelatore di massa a trappola ionica (LCQ Fleet).

e) piattaforma di Analisi Genetiche e Genomiche per generare ed analizzare dati di Next Generation Sequencing per studi di genomica, trascrittomica, epigenomica e metagenomica mediante strumentazione Thermo Fisher Scientific Ion Torrent (Ion Proton e Ion S5), Illumina MiSeq, Affymetrix GeneChip e GeneAtlas Personal Microarray System e un sistema di Real-Time PCR ad alta produttività Applied Biosystems QuantStudio™ 12K Flex.

Sono attualmente funzionanti nel DMMT anche le seguenti strutture condivise:

f) due laboratori per l'utilizzo dei radioisotopi.

g) una banca criogenica certificata ISO9001.

h) un laboratorio di Biosicurezza certificato ISO 9001-2008, attrezzato e abilitato per la manipolazione di agenti biologici di gruppo di rischio 3°.

i) uno stabulario abilitato dal Ministero della Salute (D. L.vo 116/92), accreditato per l'impiego di organismi geneticamente modificati di classe 1 e 2 (D. Lg.vo 206/01) e dotato di un laboratorio equipaggiato per studi di istologia, imaging e comportamento.

l) un'Unità di Analisi di Interazioni Macromolecolari dotata di un sistema a risonanza plasmonica di superficie (SPR) (BIAcore X-100), due sistemi nanomeccanici, uno a microcantilever (Cantisens) e uno ad angolo di contatto ed un sistema a termoforesi (Monolith Nanotemper).



Nel 2018, nell'ambito della selezione dei 180 dipartimenti di eccellenza indetta dal MIUR, il DMMT è stato selezionato quale assegnatario per il quinquennio 2018-2023 di un finanziamento di 8.675.000 euro. Questo finanziamento ha permesso di avviare un processo di potenziamento delle piattaforme tecnologiche e di reclutamento di nuovi docenti /ricercatori. La possibilità di fruizione delle nuove piattaforme tecnologiche e dei laboratori dipartimentali ha permesso di migliorare la qualità e la quantità della ricerca e di attrarre ulteriori finanziamenti rispetto al triennio precedente.

L'attività di ricerca del DMMT è stata valutata nel suo complesso in maniera positiva dalla VQR 2011-2014, l'ultima disponibile. Il numero di prodotti presentati è stato il 98.6% degli attesi, con solo due prodotti mancanti, un dato ampiamente superiore sia alla media nazionale (95,3%) che alle due aree prevalenti nel dipartimento (Area 05, Scienze Biologiche: 97,2%; Area 6 Scienze Mediche: 91,0%). Per quanto riguarda la qualità della ricerca, il DMMT ha una media dei voti ottenuti superiore alla media nazionale delle singole aree, collocandosi in alcuni casi nel top 25% (Area 6 e Area 7).

Di particolare rilievo è stato il risultato di alcuni SSD. Nell'Area 2, FIS/07 (Fisica Applicata a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina) si colloca nella 5a posizione nazionale, così come nell'area 5, ottiene lo stesso posizionamento BIO/17 (Istologia). Digni di menzione sono anche i settori BIO/14 (Farmacologia) e BIO/12 (Biochimica Clinica e Biologia molecolare clinica) che si collocano al nono e al decimo posto nella graduatoria dimensionale. Nell'Area 6 il SSD MED/01 (Statistica Medica) si colloca al primo posto della graduatoria nazionale mentre MED/18 (Chirurgia Generale), in condivisione con i docenti del DSCS, si colloca al sesto posto.

Pur complessivamente positiva, la VQR 2011-2014 indica la possibilità di miglioramento sia nel numero di prodotti conferiti, puntando ad ottenere il 100%, con il contestuale annullamento di docenti/ricercatori inattivi, sia nella qualità dei prodotti stessi. Ulteriore indice della qualità della ricerca è la presenza nel DMMT di un elevato numero di docenti/ricercatori in possesso di abilitazione scientifica nazionale sia per professore ordinario che associato.

3) Azioni che si intendono intraprendere nel DMMT

Come dichiarato al momento della sua costituzione, il DMMT ha come missione la ricerca di eccellenza quale elemento di base per una didattica moderna, la formazione avanzata e un impatto concreto nella realtà sanitaria del territorio, inserendosi così nella più ampia visione del Piano Strategico di Ateneo, volto al potenziamento delle relazioni dell'Università, nelle sue tipiche dimensioni (didattica, ricerca, terza missione) con il territorio.

In tale contesto, il DMMT intende farsi promotore di un programma di sviluppo delle sue attività di didattica e ricerca nell'ambito della Medicina di Precisione, della Medicina di Genere e dell'integrazione in ambito biomedico delle tecnologie di intelligenza artificiale.

Il miglioramento qualitativo atteso sarà frutto di un'azione combinata e sinergica tra attività di ricerca e attività formativa su un tema di grande attualità e rilevanza nel panorama medico. L'indirizzo verso un Dipartimento tematico con una forte personalità scientifica nell'area biomedica rappresenta un valore aggiunto, con caratteristiche di innovazione e originalità.

La Medicina di Precisione punta a modificare il classico approccio nello sviluppo di nuove terapie mediche e farmacologiche, incentrato al paziente medio e al tipo di malattia, tenendo conto delle differenze individuali a diversi livelli: genetico, ambientale, di genere e di stile di vita. La Medicina di Precisione fornisce quindi gli strumenti per comprendere meglio i complessi meccanismi che sottendono allo stato di salute o di malattia del paziente e per meglio prevedere quali trattamenti saranno più efficaci. I progressi nella Medicina di Precisione hanno già portato a nuove scoperte e trattamenti adeguati alle specifiche caratteristiche degli individui, quali, ad esempio, il profilo genetico del tumore di una persona, rivoluzionando il modo in cui può essere trattata una malattia come il cancro.



A livello internazionale lo sviluppo di progetti legati alla Medicina di Precisione ha trovato notevole diffusione negli ultimi anni. Ad esempio, nel 2015 il Presidente Obama annunciò il lancio del progetto Precision Medicine Initiative, finanziato con un piano da 215 milioni di dollari, mentre il governo cinese investirà circa 2,7 miliardi di euro nello stesso ambito di ricerca entro il 2030. Anche aziende private del campo tecnologico/digitale, quali Google e IBM, stanno effettuando sostanziali investimenti nel campo della salute ed in particolare della Medicina di Precisione.

In tale contesto, negli ultimi anni il DMMT ha iniziato un programma di investimenti per l'acquisizione e messa in opera di piattaforme tecnologiche integrate per affrontare lo studio delle malattie con l'applicazione di metodologie d'analisi di immagine, genetiche, biochimiche e molecolari con il supporto di metodiche di *data analysis*, computazionali e bioinformatiche avanzate. L'accento sullo sviluppo di piattaforme tecnologiche d'avanguardia nasce dalla consapevolezza che il raggiungimento di uno standard tecnologico adeguato alla competitività europea rappresenta da un lato il supporto innovativo essenziale per un'attività di ricerca al passo con i tempi e dall'altro lo strumento didattico per la creazione di figure professionali altamente specializzate da impiegare sul territorio.

Riguardo invece alla Medicina di Genere, Nel DMMT è presente una specifica struttura (Osservatorio per la Farmacologia di Genere) che ha l'obiettivo di promuovere programmi di formazione e aggiornamento volti a aumentare nei medici e negli operatori sanitari, anche durante il proprio periodo di formazione, le conoscenze relative alla farmacologia di genere: donne e uomini, nelle diverse età della vita, infatti, devono essere valutati e curati in base alle differenze di genere al fine di promuovere l'impiego sicuro ed appropriato dei farmaci, in accordo con i principi generali della medicina di precisione. Tra gli obiettivi dell'Osservatorio sono inclusi anche la promozione della ricerca nell'ambito della farmacologia legata al genere.

L'Università di Brescia, e il DMMT come attore principale, hanno recentemente messo le basi per il potenziamento dell'ambito chimico con la messa a punto di una "*Piattaforma Tecnologica per una Chimica Sostenibile e Innovativa*" grazie al finanziamento approvato, da parte della Regione Lombardia, nell'ambito del programma degli interventi per la ripresa economica che riguardano "lo sviluppo di nuovi accordi di collaborazione con le università per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico". Tale Piattaforma sarà interamente dedicata all'attività chimica nella sua ampia declinazione, anche a livello analitico grazie all'acquisizione di un nuovo spettrometro NMR-Nuclear Magnetic Resonance (acquisito sui fondi del Dipartimento di Eccellenza del DMMT), con una indicazione di forte attenzione alla sostenibilità e all'innovazione. I laboratori afferenti alla piattaforma saranno in grado quindi di accogliere tutti i nuovi gruppi che al momento sono rappresentati da chimici inorganici, chimici farmaceutici, tecnologi farmaceutici e chimici analitici. Qui si svolgeranno le attività a supporto della ricerca già presente, ma con una nuova apertura verso la possibilità di poter disegnare, sintetizzare, analizzare e formulare nuovi prodotti. Gli stessi potranno poi essere valutati biologicamente e clinicamente grazie alle *facilities* già esistenti e consolidate presso il nostro Ateneo o in collaborazione con altri Atenei presenti sul territorio regionale.

Nell'ambito di questo piano strategico, il DMMT si propone pertanto di:

- a) Sviluppare tecnologie e nanotecnologie per identificare i meccanismi biologici e molecolari coinvolti nella patogenesi delle più diffuse malattie genetiche, autoimmuni, cardiovascolari, metaboliche, neurologiche, psichiatriche e nello sviluppo dei tumori, utilizzando modelli sperimentali cellulari e animali;
- b) Potenziare le tecnologie per la raccolta, analisi, conservazione, propagazione in vitro di campioni tissutali da pazienti (es. biopsie tumorali o cellule staminali pluripotenti indotte);



- c) Utilizzare le nuove conoscenze e tecnologie per:
 - i. identificare biomarcatori per la diagnosi precoce di malattia e per l'identificazione di approcci farmacologici mirati (target medicine) che possano indirizzare verso l'identificazione di nuovi bersagli terapeutici per lo sviluppo di nuove strategie farmacologiche;
 - ii. identificare nuovi polimorfismi metabolici che modificano la risposta e la tossicità ai farmaci (metabolismo farmaci, tossine ecc.);
 - iii. disegnare, sintetizzare, estrarre, ingegnerizzare, analizzare e formulare nuove molecole, nano- e microsistemi di interesse farmacologico e biomedico, con particolare attenzione alla sostenibilità.
- d) Sviluppare gli aspetti traslazionali delle attività di ricerca presenti in Dipartimento, con relazione alla medicina di genere e agli stili di vita salutari.
- e) Indagare la relazione tra qualità del cibo, salute e benessere e sostenibilità delle pratiche che caratterizzano la catena alimentare con particolare attenzione a qualità nutrizionale, salubrità (Food Safety), tracciabilità, sostenibilità di filiera, sicurezza (Food Security).
- f) Sviluppare metodologie biostatistiche, bioinformatiche e computazionali per la modellizzazione di dati in ambito clinico e biologico, con particolare interesse all'ambito della farmacologia computazionale, per lo sviluppo di farmaci e di studi clinici in silico, e alla adozione di metodi di Intelligenza Artificiale (AI) e Machine Learning (ML) per lo sviluppo di modelli predittivi in ambito clinico e alla loro integrazione con dati "omici"
- g) Indirizzare l'attività didattica di secondo e terzo livello verso la formazione di figure professionali caratterizzate da una forte preparazione teorico-pratica nell'ambito della Medicina di Precisione.

L'attività di ricerca "in silico" condotta da vari gruppi di ricerca del DMMT si appoggerà alle strutture e know-how sviluppate nel *Laboratorio di Medicina e Intelligenza Artificiale* in via di realizzazione grazie ai finanziamenti di Regione Lombardia.

Questo piano strategico mira, pertanto, a favorire l'eccellenza dell'attività di ricerca del DMMT promuovendo l'attività formativa di secondo e terzo livello in aree innovative della ricerca biomedica.

3.1) Azioni sull'attività didattica

L'adeguamento del PSD qui presentato si propone di raccogliere le indicazioni del piano Strategico di Ateneo per il triennio 2020-2022 e svilupparle a livello di attività didattiche di elevata qualificazione attraverso le seguenti iniziative:

- a) Proporsi come punto di riferimento per il territorio bresciano, nazionale e internazionale sul tema fondamentale della medicina di precisione.
- b) Aumentare il numero di studenti attivi.
- c) Attrarre *visiting professors*, ricercatori e studenti dall'estero.
- d) aumentare il grado di interazione tra i corsi di studio del DMMT e quelli degli altri dipartimenti delle aree medica ed ingegneristica del nostro Ateneo, quale presupposto fondamentale per un pieno sviluppo delle potenzialità della medicina di precisione
- e) Avere un impatto concreto nella realtà sanitaria del territorio.

Le nuove attività didattiche di secondo e terzo livello saranno fortemente integrate con quelle già attive, per sviluppare le capacità multidisciplinari e tecnologiche necessarie per affrontare le tematiche della medicina di precisione.

3.1.1) ampliamento corpo docenti

Facendo seguito a quanto programmato nel PSD 2018-2023, l'ampliamento dell'offerta formativa (descritto in dettaglio nei prossimi paragrafi) si è svolto in parallelo all'ampliamento del



corpo docenti. Qui di seguito si riporta nel dettaglio l'incremento del corpo docente del DMMT (sia in forma di nuovi reclutamenti che di progressioni interne) dalla data di presentazione del PSD originale (inizio 2018) ad oggi:

7 professori di I° fascia [SSD BIO/10, BIO/17, CHIM/03, MED/01, MED/04, MED/07, MED/18].

11 professori di II° fascia [SSD AGR/12, BIO/10, BIO/13 (2), BIO/14 (2), BIO/17, CHIM08, CHIM/09, MED/04, MED/07].

10 RTD-B [SSD BIO/13 (2), BIO/14, BIO/18, CHIM/03, FIS/07, MED/01, MED/03, MED/04, MED/08].

9 RTD-A [BIO/14 (2), CHIM/08, MED/01, MED/03 (2), MED/04, MED/05, MED/08].

L'ampliamento del corpo docente sarà ulteriormente perseguito nei prossimi anni grazie alle risorse messe a disposizione dall'Ateneo.

3.1.2) Attivazione del III e IV anno del CdS in Farmacia

L'istituzione del CdS in Farmacia presso il DMMT si è basata sull'obbiettivo strategico dell'Ateneo di Brescia di aumentare l'offerta formativa per i prossimi anni. La fattibilità dell'istituzione del nuovo CdS è stata originariamente valutata in termini di effettiva richiesta, indicatori di monitoraggio, strutture e attrezzature didattiche disponibili e requisiti di docenza.

Il CdS in Farmacia ha lo scopo di formare professionisti in grado di consigliare correttamente i medicinali di automedicazione, individuando eventuali interazioni tra farmaci e reazioni avverse. Il Laureato in Farmacia deve possedere competenze trasversali per svolgere un ruolo di collegamento tra medico, paziente e strutture del servizio sanitario pubblico e deve essere in grado di gestire il servizio farmaceutico nei diversi contesti lavorativi (vedi sotto), monitorando la spesa farmaceutica seguendo una corretta deontologia professionale e di partecipare alla realizzazione di programmi di educazione sanitaria e di campagne di prevenzione (legge 69/2009);

Dopo il conseguimento dell'abilitazione professionale e l'iscrizione all'ordine professionale, il Laureato in Farmacia potrà svolgere tutte le attività professionali previste dalla direttiva n. 2005/36/CE, trovando occupazione nelle farmacie territoriali aperte al pubblico in Italia ed in ambito comunitario, nelle farmacie ospedaliere ed in case di cura, nei servizi territoriali delle Aziende Sanitarie, nelle amministrazioni pubbliche e nelle Forze Armate, nella distribuzione intermedia dei medicinali, negli esercizi commerciali che attivano i servizi previsti dalla legge 248/06, nelle aziende farmaceutiche, alimentari cosmetiche, nelle officine di produzione di medicinali. Il laureato in farmacia può inoltre operare nel settore della ricerca delle industrie farmaceutiche, cosmetiche ed alimentari e nelle Università ed in enti di ricerca pubblici e privati.

L'istituzione di un nuovo CdS ha permesso la progettazione e realizzazione di un nuovo percorso formativo che prende in considerazione le figure professionali richieste nel prossimo futuro. Sono pertanto originali gli insegnamenti associati alle Scienze della nutrizione, alla patologia generale, alla lettura delle analisi chimico-cliniche, e ai nuovi ruoli nella Farmacia dei servizi e Sanità digitale. Questo nuovo indirizzo per la formazione di un laureato "Esperto del Farmaco" richiede uno sforzo economico per la realizzazione di substrati laboratoristici e l'acquisizione di nuove competenze didattiche che non hanno ancora trovato piena attuazione e riconoscimento a livello centrale.

Il CdS in Farmacia è stato istituito nell'AA 2019-2020 con l'attivazione del primo anno. La gestione del primo anno è stata affidata al comitato ordinatore (CO) che ha avuto il compito di determinare la struttura operativa e indirizzare le attività verso l'istituzione del Consiglio del corso di laurea magistrale (CCLM), regolarmente avvenuto nell'A.A. 2020-2021.

Il CdS in Farmacia prevede l'accesso programmato di 80 posti. Nell'AA 2019-2020 si sono presentati al test di selezione 407 studenti. I risultati del test hanno rivelato una percentuale del 36,4% di candidati posizionata sopra il 75° percentile e del 44% tra il 75° e il 25° percentile. Degli 80 studenti selezionati, il 45% erano sopra il 75° percentile.



Nell'A.A. 2020-2021 è stato attivato il secondo anno del CdS. Come atteso, si è assistito ad un tasso di abbandono nel passaggio tra il primo ed il secondo anno pari al 46% degli studenti, principalmente dovuta a trasferimenti al CdS in Medicina, come accade a livello locale e nazionale in tutti i corsi di laurea a carattere medico-scientifico con una percentuale media di abbandono di circa 25% (www.cnvsu.it). Nella nostra Università il tasso di abbandono registrato nel CdS in Farmacia risulta superiore alla media nazionale sebbene il corretto parametro di riferimento sia il valore nazionale dell'A.A. 2020-21. L'anno passato è stato infatti un periodo storico molto particolare dovuto alla pandemia e alla conseguente rivisitazione delle modalità di insegnamento e, in senso più generale, della vita universitaria. La ricaduta di tutto questo sarà certamente significativa e non trascurabile da tanti punti di vista. Una reale stima del fenomeno di abbandono potrà essere possibile solo monitorando i prossimi anni. Va segnalato che, a seguito di un bando dedicato, tre nuovi studenti si sono trasferiti da altre Università e risultano ora iscritti al II° anno.

Nell'AA 2020-2021, il numero di candidati presentatisi al test di selezione era pari a 406. L'andamento del test ha rivelato una percentuale del 32 % di candidati che si è posizionata sopra 75° percentile e del 46 % tra il 75° e il 25° percentile. Degli 80 studenti selezionati, il 42 % erano sopra il 75° percentile. Il numero di studenti che hanno partecipato al test e la loro preparazione in ingresso è allineata all'A.A. 2019-2020, nonostante la diversa modalità della prova. Infatti il test d'ingresso per l'A.A.2019-20 si è svolto in un'unica data a settembre cartaceo, mentre per l'A.A. 2020-21 ha previsto un bando I edizione (early section) a marzo-luglio e un bando II edizione in agosto-settembre che si sono svolte in modalità TOLC@CASA.

L'andamento di questi due primi test verrà tenuto in considerazione per il prossimo anno, al fine di migliorare i criteri di selezione per l'accesso, rendendo la procedura di selezione più efficiente. Tale attività risponde all'indicazione n° 5 del paragrafo 1.

Per il I ed il II anno l'attività didattica è stata coperta interamente da personale afferente all'Università di Brescia, rispondendo pienamente ai requisiti di docenza. L'impegno didattico ha tuttavia superato, in alcuni casi in maniera molto significativa, il numero di 120 ore all'anno per le attività didattiche con lezioni frontali richieste ai singoli docenti. Questo aspetto, sebbene segno di responsabilità professionale, necessita di attenzione nella definizione dei criteri di assegnazione delle risorse.

Nel prossimo AA (2021/2022) sarà attivato il terzo anno del Corso.

Al fine di rendere operativi i laboratori didattici afferenti al DMMT per i corsi teorico-pratici, come l'analisi dei medicinali e la Chimica Farmaceutica, nell'AA 2020-2021 sono state attivate le procedure di adeguamento ed implementazione relative a due laboratori posti al secondo piano corpo A di Viale Europa, 11. Restano ancora in essere le richieste di acquisto delle strumentazioni e dei reagenti di base.

L'attivazione dei laboratori didattici potrà essere integrata con le attività delle piattaforme tecnologiche rendendo le fasi sperimentali e di ricerca un momento formativo determinante per la caratterizzazione del profilo di competenze del futuro laureato.

Il CdS di Farmacia rappresenta un modello utile ai fini della programmazione del Piano Strategico di Dipartimento in quanto nasce dalle competenze e strutture preesistenti di alta qualità, permette la condivisione dei saperi tra Docenti e Discenti, e costruisce le professionalità del futuro.

Nel 2024 usciranno i primi laureati e il corso verrà sottoposto al riesame.

3.1.3) Dottorato di Ricerca in Precision Medicine

Secondo quanto previsto dalla precedente versione del PSD, il Dottorato di Ricerca in Precision Medicine del Dipartimento di Eccellenza in Medicina Molecolare e Traslazionale è stato attivato con il XXXIV ciclo nel 2018.



Per quanto riguarda la prova di ammissione al XXXV ciclo, sono state ricevute 21 domande di cui 20 riconosciute ammissibili. Sono risultati idonei alla graduatoria finale 13 candidati di cui 9 sono stati immatricolati (7 con borsa e 2 senza borsa).

Per quanto riguarda la prova di ammissione al XXXVI ciclo, sono state ricevute 16 domande di cui 12 riconosciute ammissibili. Sono risultati idonei alla graduatoria finale 10 candidati di cui 8 sono stati immatricolati (6 con borsa e 2 senza borsa).

Il Dottorato di Ricerca in Precision Medicine ha l'obiettivo di fornire una formazione interdisciplinare teorico/pratica nelle scienze biomediche per creare professionisti dotati di strumenti metodologici e conoscenza delle strategie avanzate necessari all'implementazione di modelli di diagnosi e cura incentrati sul paziente. In particolare, l'obiettivo del dottorato è di formare dottori di ricerca preparati nei seguenti campi: bioinformatica ed informatica biomedica; scienze "omiche" (genomica, trascrittomica, proteomica, metabolomica ed interattomica); identificazione di biomarcatori e farmaci personalizzati; individuazione di nuovi meccanismi di malattia; sviluppo di modelli innovativi di malattia; sviluppo di tecnologie diagnostiche avanzate. In quest'ottica, il Dottorato trarrà un enorme vantaggio dalla presenza nel DMMT di docenti e ricercatori esperti nei campi succitati e delle piattaforme tecnologiche (vedi paragrafo 2.3) alle quali i dottorandi avranno accesso.

Il Dottorato di Ricerca offre progetti di ricerca di alto impatto nelle aree dell'oncologia, immunologia, genetica, farmacologia e neuroscienze sia nell'ambito della ricerca di base che della ricerca clinica, corsi e cicli di seminari e periodi di formazione in centri di ricerca di eccellenza in Italia e all'estero.

Gli sbocchi occupazionali e professionali previsti sono: Ricercatore e/o coordinatore di gruppi di ricerca in centri di ricerca in Italia (Università, CNR, Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico), e all'estero, coordinatore e monitor degli studi di farmacologia clinica in strutture sanitarie pubbliche e private in Italia o all'estero; Coordinatore della ricerca e/o ricercatore presso piccole-medie imprese per le biotecnologie e centri di diagnostica molecolare in Italia o all'estero.

Negli ultimi due AA, l'offerta formativa del Dottorato si è articolata in Corsi Monotematici, dei quali alcuni comuni ai Dottorati dell'Area Medica e altri trasversali a tutti i Dottorati dell'Ateneo, Seminari di Ricerca relativi alle tematiche del Dottorato e Seminari organizzati dal DMMT. E' stata inoltre riconosciuta come attività formativa la partecipazione dei dottorandi a Corsi, Seminari, Summer Schools e Convegni nazionali e internazionali su tematiche specifiche e su indicazione dei tutors.

In particolare, nel 2019 sono stati organizzati, anche in collaborazione con altri Dottorati dell'Università degli Studi di Brescia, 14 seminari e 10 corsi in lingua inglese tenuti da docenti italiani.

Per favorire l'attività di internazionalizzazione del Dottorato, sono stati inoltre organizzati, anche in collaborazione con altri Dottorati dell'Università degli Studi di Brescia, 6 seminari in lingua inglese tenuti da Docenti stranieri e due corsi in lingua inglese. Inoltre, allo scopo di favorire l'attività di ricerca e di interazione tra i Dottorandi si sono organizzati cicli di journal clubs in lingua inglese tenuti dagli studenti stessi e coordinati dai docenti del Dottorato.

Tale offerta formativa è stata organizzata anche nel 2020, sebbene con qualche rallentamento dovuto all'emergenza COVID. Si è pertanto supplito a tale riduzione attraverso attività di formazione a distanza mediante l'utilizzo delle piattaforme Google Meet e Teams. In dettaglio, sono stati organizzati 13 eventi online comprendenti seminari e cicli di lezioni tenuti in lingua inglese da Docenti italiani e 2 seminari ed un ciclo di lezioni tenuti in lingua inglese da Docenti stranieri.

Inoltre, allo scopo di favorire l'attività di ricerca e di interazione tra i Dottorandi si sono organizzati anche nel 2020 cicli di journal clubs in lingua inglese tenuti online dagli studenti stessi e coordinati dai docenti del Dottorato.



Nell'ambito dei rapporti con le aziende (indicazioni PSA), nel 2019 un Dottorando ha svolto un periodo di formazione e ricerca presso l'azienda "Biomechanical solutions (BME)" Trikala, Greece. Nel 2020, causa emergenza COVID non sono state intraprese iniziative in tal senso che si tenterà di riproporre nei prossimi AA.

Nel corso del 2019, i Dottorandi hanno prodotto nel complesso 15 pubblicazioni scientifiche presenti su IRIS-OPENBS e 3 hanno partecipato a progetti finanziati da bandi competitivi. Nel 2020, i Dottorandi hanno prodotto nel complesso 31 pubblicazioni scientifiche presenti su IRIS-OPENBS e 6 hanno partecipato a progetti finanziati da bandi competitivi.

Tali risultati attestano chiaramente la profonda integrazione raggiunta nel Dottorato di Precision Medicine tra attività didattica e attività di ricerca che, vista la sua importanza, verrà incentivata anche per i prossimi AA.

Nel 2021 usciranno primi dottori di Ricerca e il corso verrà sottoposto al riesame per identificare e correggere le eventuali criticità. In particolare si valuterà l'attività formativa e di ricerca e lo stato occupazionale dei nuovi dottori di ricerca. Per l'attività di ricerca si valuteranno il numero e la qualità delle pubblicazioni dei dottorandi.

Il Dottorato verrà consolidato nell'ambito dell'offerta formativa del DMMT dal 2022.

3.1.4) Revisione del CdS in Biotecnologie Mediche

Come programmato nel PSD originale, nel 2018-19 è iniziato il processo di revisione del CdS in Biotecnologie Mediche. L'AA 2020/2021 vede l'introduzione del nuovo piano formativo e alla conclusione del primo biennio (cioè nel 2022) il corso sarà oggetto al riesame per l'identificazione delle criticità e per la loro conseguente correzione. Dal 2021 il corso verrà monitorato, con particolare attenzione anche allo stato occupazionale dei nuovi dottori magistrali. L'offerta formativa di questo nuovo corso verrà consolidata dal 2022.

Le principali modifiche apportate al CdS sono consistite nella rimodulazione del piano didattico per rispondere alle crescenti esigenze della medicina di precisione sviluppando attività dottrinali in ambito chimico, tecnologico (Area CUN 03) e delle scienze "omiche". Tali modifiche permettono un approccio innovativo interdisciplinare atte alla formazione di una figura professionale con competenze trasversali e conoscenze miranti alla personalizzazione e miglioramento sia della diagnosi che della terapia.

Ad oggi, la revisione del CdS ha portato ai seguenti risultati: aumento del numero di domande di accesso al corso, che per il secondo anno ha superato il numero programmato, il nuovo piano di studi ha aumentato l'attrattività di studenti provenienti da altri Atenei.

Oltre ad una nuova proposta formativa, il CdS ha intrapreso un percorso per favorire l'incontro degli studenti con le realtà aziendali del territorio, mediante lezioni in azienda, incontro formativi e stage. Un enorme sforzo è stato fatto per la promozione dell'internazionalizzazione del CdS, con la promozione di incontri di presentazione dei progetti Erasmus e tesi all'estero. Questo ha portato ad un aumento degli studenti che anche se per brevi periodi hanno frequentato laboratori esteri. Purtroppo l'emergenza sanitaria in atto ha congelato tutte le richieste di Erasmus. Tutti gli studenti sono invitati a redigere l'elaborato di tesi in lingua inglese per favorire la disseminazione dei risultati e la "sponsorizzazione" internazionale dello studente. Da sottolineare che per la prima volta il CdS in Biotecnologie Mediche, sebbene in lingua italiana, ha ricevuto ben quattro domande per l'assegnazione di borse di studio per la frequenza di corsi di laurea magistrale nel bando STAR 2021/2022. Nel prossimo futuro il CdS si ripropone di stimolare gli studenti nello sviluppo dei così detti soft skill mediante incontri formativi con esperti nel settore social, di selezione personale, e promuovendo il progetto CLab del nostro Ateneo.

Visti i risultati ottenuti, le modifiche al CdS saranno ovviamente mantenute anche per i prossimi AA, andando a monitorare la loro tenuta ed eventuale incremento.



Ai fini della formazione dei laureati magistrali sono state (e continueranno ad essere) utilizzate le piattaforme tecnologiche del DMMT e potenziate le azioni volte agli scambi internazionali. Tra le azioni intraprese per ampliare l'offerta formativa del CdS in Biotecnologie Mediche sono da menzionare l'Erasmus con sedi in cui esistono simili competenze; i tirocini per la preparazione della tesi di laurea anche presso laboratori stranieri e le attività seminariali/cicli di lezioni su argomenti/applicazioni della medicina di precisione. Tali azioni saranno continuate nei prossimi anni.

3.1.5) Iniziative CPDS

Per incentivare le rappresentanze studentesche ed aumentarne la consapevolezza e conoscenza del sistema di AQ dell'ateneo, la CPDS del DMMT ha intrapreso una serie di iniziative volte a sensibilizzare gli studenti dei diversi CdS riguardo l'importanza delle loro rappresentanze. Ciò è stato effettuato mediante brevi presentazioni e audit programmati durante lo svolgimento delle lezioni frontali dalle CPDS stesse o dai docenti direttamente coinvolti negli organi di controllo della qualità della didattica del DMMT. Sulla base del buon riscontro tra gli studenti a tali iniziative, esse verranno rese annuali e come tali ripetute anche nei prossimi AA.

3.1.6) Azioni correttive sulla base delle indicazioni del NuV e della CPDS

Sulla base delle indicazioni fornite annualmente dai NuV e dalle CPDS, il Presidio della Qualità di Dipartimento (PQD) e le CPDS si fanno parte attiva nel comunicare ai presidenti dei CdS le opportune azioni preventive e correttive da adottare. Inoltre, il documento di SINTESI E COMMENTI SULLA RELAZIONE ANNUALE SUL SISTEMA DI AUTOVALUTAZIONE E VALUTAZIONE PERIODICA EFFETTUATA DAI NUCLEI DI VALUTAZIONE (NdV) SUL SISTEMA DI QUALITÀ E SUI RISULTATI IN TEMA DI DIDATTICA, RICERCA E TERZA MISSIONE (delibera del PQA del 10 dicembre 2018), è annualmente preparata dal PQD e viene presentata, discussa ed approvata dal Consiglio di Dipartimento.

3.1.7) Sensibilizzazione al sistema di AQ

I docenti afferenti al DMMT sono invitati a familiarizzare e utilizzare con regolarità i sistemi di controllo qualità della loro attività didattica, in particolare gli strumenti "Monitoraggio Compilazione dei Questionari Studenti", "Statistiche della Didattica" e "Valutazione della Didattica" accessibili dalla pagina "My Portal", attraverso i quali è possibile individuare particolari criticità ed intraprendere le necessarie azioni correttive.

3.1.8) Attività di orientamento per le scuole superiori

L'attività di orientamento universitario, oltre a rappresentare un momento di diffusione dell'offerta formativa dei corsi di studio universitario, rappresenta un'occasione per offrire agli studenti delle scuole superiori gli elementi per una scelta consapevole del loro futuro percorso di studi. A sua volta, ciò dovrebbe contribuire all'incremento motivazionale dello studente, al miglioramento delle sue performance e quindi alla riduzione degli abbandoni degli studi.

A tali fini si prevedono le seguenti attività:

- a) Iniziative di presentazione dell'offerta formativa dei corsi di studio afferenti al DMMT, in particolare del nuovo CdS in Farmacia presso le scuole superiori del territorio.
- b) Lezioni tematiche presso le scuole superiori e lezioni universitarie aperte agli studenti delle scuole superiori da svolgersi presso il DMMT.
- c) Attività pratiche laboratoristiche presso le strutture del DMMT.
- d) Realizzazione di una pagina web per la promozione delle iniziative dedicate all'orientamento e al public engagement.



3.2) Azioni sull'attività di ricerca

L'obiettivo generale nell'ambito dell'attività di ricerca è di migliorare costantemente, in termini quantitativi e qualitativi, i prodotti della ricerca, con riferimento alle pubblicazioni su riviste internazionali ad alto impatto, all'impact factor medio, al numero di lavori pubblicati in riviste presenti nel primo quartile, al numero di citazioni medie e totali e h-index di Dipartimento e alla percentuale di pubblicazioni in cui un membro del Dipartimento occupa una posizione preminente.

Questo obiettivo verrà perseguito mettendo in atto azioni a vari livelli: potenziamento delle piattaforme tecnologiche, valorizzazione dei ricercatori e delle collaborazioni interdisciplinari, reclutamento di nuovi talenti, internazionalizzazione, reperimento di finanziamenti e valorizzazione dei prodotti della ricerca. In particolare:

3.2.1) Potenziamento delle piattaforme tecnologiche

Uno strumento fondamentale per raggiungere gli obiettivi del presente piano strategico è il potenziamento delle piattaforme tecnologiche disponibili presso il DMMT per lo sviluppo di strategie mirate alla medicina personalizzata. A questo scopo, dipendentemente dall'ammontare dei finanziamenti già pervenuti (progetto Dipartimento d'Eccellenza) e di quelli che preverranno (fondi stanziati dall'Ateneo, finanziamenti Ministeriali e fondi reperiti dai singoli ricercatori) verranno potenziate le strumentazioni delle **piattaforme e strutture condivise** sopradescritte.

Si sottolinea come tali piattaforme agiranno in maniera integrata al fine di consentire l'attuazione di programmi di ricerca multidisciplinari.

Le piattaforme tecnologiche consentiranno inoltre agli studenti e ai dottorandi di entrare in possesso di conoscenze teorico-pratiche innovative per sviluppare profili professionali altamente specializzati da inserire in diversi settori dell'attività produttiva, della tutela della salute dell'uomo, e della ricerca scientifica pubblica e privata.

Per affrontare le sfide economiche e socio-sanitarie del futuro occorre creare un'economia della conoscenza basata sul valore aggiunto della ricerca avanzata. In questa prospettiva, l'implementazione di nuove infrastrutture scientifiche e l'espansione di quelle già presenti nel DMMT è funzionale all'aumento delle conoscenze e al miglioramento della qualità e della significatività della ricerca valutabili in base ai parametri bibliometrici internazionali.

3.2.2) Promozione e miglioramento dell'attività della ricerca

a) Diminuire il numero di ricercatori inattivi o scarsamente produttivi: si identificherà il personale afferente al Dipartimento con scarsa produttività scientifica e lo si incentiverà ad aumentare la produzione scientifica anche sviluppando collaborazioni interdipartimentali. L'efficacia di questa azione verrà monitorata considerando il numero di ricercatori inattivi o scarsamente produttivi.

b) Valorizzare le collaborazioni all'interno del DMMT e tra il DMMT ed altre Istituzioni di ricerca nazionali creando ambiti di ricerca multidisciplinari e promuovendo la co-partecipazione a bandi per finanziamenti competitivi. L'efficacia di questa azione verrà monitorata considerando il numero di pubblicazioni congiunte, la posizione dei membri del dipartimento tra gli autori, il numero di finanziamenti condivisi, l'istituzione di accordi di partenariato/collaborazione con enti pubblici e private.

3.2.3) Aumento delle risorse per la ricerca

a) Stimolare la partecipazione del personale del Dipartimento a bandi nazionali e internazionali su base competitiva, anche attraverso l'organizzazione di eventi formativi dipartimentali volti a presentare periodicamente le principali opportunità di finanziamento e a migliorare la capacità di redigere progetti di ricerca di alta qualità e aumentando il supporto



amministrativo. A questo scopo sarebbe utile la costituzione di un servizio di collegamento con le strutture d'Ateneo, deputato alla promozione e assistenza alla preparazione di progetti di ricerca per bandi nazionali e internazionali, formato da un esperto scientifico ed un esperto amministrativo.

L'efficacia di questa azione verrà monitorata considerando il numero di domande presentate a agenzie pubbliche e private, nazionali ed estere.

b) Consolidare e aumentare le collaborazioni con enti pubblici e privati nazionali ed esteri.

Lo scopo di questa azione è di ottenere finanziamenti da parte di aziende o enti privati e favorire lo svolgimento di tirocini e tesi degli studenti delle lauree magistrali e a ciclo unico e dei dottorandi presso le aziende o enti di ricerca privati.

L'efficacia di questa azione verrà monitorata valutando il numero e l'entità dei finanziamenti da parte di aziende o enti privati per borse di dottorato, assegni di ricerca, ricercatori a tempo determinato e progetti di ricerca.

3.2.4) Reclutamento di nuovi Ricercatori/Docenti.

Il miglioramento dell'attività di ricerca è imprescindibile dal reclutamento di nuovi talenti. Ci si propone quindi di **reclutare nuovi ricercatori a tempo determinato (RTD-A e RTD-B) e docenti** per sviluppare ambiti di ricerca poco rappresentati e complementari a quelli presenti in Dipartimento e per potenziare ambiti strategici di ricerca già consolidati nel Dipartimento. Il reclutamento sarà effettuato sulla base del merito scientifico. Per migliorare la qualità e interdisciplinarietà della ricerca, appare strategico, tra gli altri, reclutare nuovi ricercatori/docenti con esperienza nella ricerca traslazionale. Le nuove figure dovranno anche avere valore per il supporto all'attività didattica di nuova istituzione e alle esigenze di attivazione dei nuovi Corsi di Studio

L'efficacia di queste azioni verrà monitorata valutando il numero dei nuovi ricercatori reclutati e la loro produzione scientifica nel triennio successivo al reclutamento.

3.2.5) Internazionalizzazione

Nella consapevolezza che il miglioramento dell'internazionalizzazione è strumentale al miglioramento della ricerca, si avvieranno le seguenti azioni:

a) reclutamento di *Visiting Professors*, promuovendo l'afferenza temporanea (almeno 6 mesi/anno) al DMMT di *Visiting Professors*, docenti di alta qualificazione con posizioni riconosciute in Università/Centri di Ricerca esteri, in qualità di responsabili di un corso/modulo nei corsi di Dottorato o nei CdS magistrali e per attivare e svolgere progetti di ricerca in collaborazione. L'efficacia di questa azione verrà monitorata valutando il numero di *Visiting Professors* che frequentano il Dipartimento e la loro produzione scientifica in collaborazione con i membri del Dipartimento nel triennio successivo.

b) Reclutamento di Assegnisti e Dottorandi di Ricerca stranieri, perseguito istituendo posti riservati e pubblicando i bandi su siti e network a diffusione internazionale

Il reclutamento di assegnisti di ricerca stranieri verrà favorito diffondendo i bandi in modo capillare su siti internazionali. L'efficacia di questa azione verrà monitorata valutando sia il numero di stranieri che presentano domanda ad assegni di ricerca e dottorati di ricerca, in relazione al numero di posti banditi, che il numero di dottorandi/assegnisti che svolgono periodi di ricerca all'estero.

c) Valorizzare le collaborazioni tra il DMMT ed Istituzioni di Ricerca Internazionali. L'efficacia di questa azione verrà monitorata considerando il numero di pubblicazioni congiunte, la posizione dei membri del dipartimento tra gli autori e l'istituzione di accordi di partenariato.

3.2.6) Valorizzazione dei prodotti della ricerca



I prodotti della ricerca verranno valorizzati attraverso la promozione delle attività di trasferimento tecnologico e lo sviluppo di spin-off e brevetti. A tal fine si organizzeranno, anche in sinergia con l'Ufficio Ricerca e Trasferimento Tecnologico di Ateneo e con altri Dipartimenti, corsi e incontri per sensibilizzare i componenti del DMMT, inclusi dottorandi e assegnisti di ricerca, all'importanza della valorizzazione della proprietà intellettuale e del trasferimento tecnologico. Inoltre, si implementeranno le collaborazioni con industrie biotecnologiche/biomediche, farmaceutiche, laboratori congiunti pubblico-privato, parchi scientifici. L'efficacia di questa azione verrà monitorata valutando il numero di collaborazioni con enti privati, numero di brevetti e di spin off.

3.2.7) Diffusione dei principi della ricerca legati al benessere e alla cura degli animali a fini sperimentali.

Presso il DMMT è istituito l'Organismo Preposto al Benessere Animale (OPBA) che, a norma di regolamento ministeriale, ha la finalità di:

a) Assicurare la cura ed il benessere degli animali utilizzati ai fini sperimentali nello Stabulario gestito dal Dipartimento stesso, in ottemperanza alle vigenti disposizioni normative.

b) Esprimere un parere di ammissibilità sui progetti di ricerca che comportano l'utilizzo di animali da laboratorio.

L'OPBA ha l'obiettivo di promuovere presso i ricercatori la cultura della sostituzione, riduzione e perfezionamento (principio delle 3 R: replacement, reduction refinement) e del benessere animale. A questo fine, l'OBPA si fa promotore della diffusione del principio delle 3 R organizzando periodicamente incontri di formazione. I partecipanti agli incontri saranno formati a:

a) Profondere il maggior sforzo possibile per cercare di sostituire i propri modelli animali con modelli alternativi.

b) Cercare di ridurre il più possibile il numero di animali utilizzati nel protocollo sperimentale.

c) rifinire o comunque migliorare le condizioni sperimentali alle quali sono sottoposti gli animali.

L'efficacia di questa azione verrà monitorata valutando il numero di incontri formativi organizzati annualmente dall'OPBA e il numero di progetti valutati positivamente dal Ministero della Salute.

3.2.8) Ampliamento collaborazioni Interdipartimentali.

Un elemento chiave per la strategia di sviluppo della ricerca DMMT sarà la realizzazione del nuovo laboratorio di Ateneo finanziato da Regione Lombardia e dedicato all'applicazione delle tecnologie digitali ed informatiche in ambito medico e biomedico (*Laboratorio di Informatica e Tecnologie Mediche*). In questo contesto, una parte della ricerca del DMMT sarà focalizzata allo sviluppo di progetti legati all'applicazione delle tecnologie digitali e bioinformatiche all'analisi di dati *omici* e biomolecolari ed alla loro integrazione con dati clinici, in stretta collaborazioni con gli altri dipartimenti di Ateneo afferenti all'Area Medica (DSCS, DSMC) oltre a dipartimenti dell'Area Ingegneristica (DII).

3.3) Azioni sulla terza missione.

La terza missione rientra a pieno titolo tra le attività istituzionali del piano strategico di ateneo. Essa intende promuovere le interazioni tra l'Università e il sistema educativo, culturale e sociale del territorio attraverso attività di public engagement e collaborazioni con enti e istituzioni deputate alla



formazione scolastica. In quest'ottica, Il DMMT è impegnato da anni in diverse attività della terza missione con i seguenti obiettivi:

- 1) Partecipazione del personale del DMMT a **eventi pubblici di orientamento universitario** allo scopo di comunicare e divulgare gli sviluppi e il valore della formazione universitaria e della ricerca scientifica;
- 2) Organizzazione di **eventi di aggiornamento dedicati ai docenti delle scuole superiori** (in collaborazione con l'Ufficio Scolastico Territoriale) e ai professionisti della tutela della salute (in collaborazione con gli Ordini Professionali dei Medici e dei Farmacisti);
- 3) Promozione di **incontri divulgativi culturali e scientifici** dedicati agli studenti delle scuole e alla cittadinanza per la promozione e tutela della salute e dell'ambiente.

Infine, quale esempio di apertura verso il territorio con creazione di importanti sinergie, si riassume brevemente quanto realizzato dal CdS in Tecniche di Laboratorio Biomedico (TLB).

Il CdS si è dotato di una rete di connessioni sul territorio con aziende pubbliche e private al fine di aumentare il bacino geografico degli iscritti, offrire loro un'esperienza professionalizzante completa ma attenta a contenere i tempi giornalieri di trasporto e, infine creare punti di incontro tra studenti e mercato del lavoro prima del completamento degli studi.

Le strutture accreditate con il CdS sono le seguenti

- DMMT, tutte le Sezioni;
- ASST Spedali Civili di Brescia, presidi di Brescia, Gardone VT e Montichiari;
- Agenzia Territoriale della Salute (ATS) di Brescia;
- ASST del Garda, presidi di Desenzano e Manerbio;
- ASST della Franciacorta, presidi di Chiari ed Iseo;
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, sede di Brescia;
- Fondazione Poliambulanza di Brescia (Fondazione sanitaria no profit);
- Istituti Ospedalieri Bresciani, Gruppo San Donato, presidio di S. Anna;
- Synlab Italia S.r.L., Hub di Castenedolo;
- Fondazione Teresa Camplani, presidio Domus Salutis;
- ASST di Cremona presidio di Cremona ed Oglio Po.

Sono attualmente in fase di accreditamento:

- ASST Papa Giovanni XXIII di Bergamo;
- ASST Bergamo EST, presidio di Seriate.

Al fine di rendere proficue queste relazioni e mantenere attivo lo scambio di informazioni con ogni azienda, il CdS in TLB attua una serie di strategie:

- corsi di formazione tutoriale attraverso i quali gli specialisti del mondo produttivo possono formarsi, aggiornarsi e confrontarsi per migliorare le strategie didattiche da mettere in atto nel percorso di apprendimento dello studente;
- coinvolge gli specialisti del mondo produttivo nella fase di progettazione del percorso di tirocinio dello studente, massimizzando così l'accesso a tecnologie più recenti e innovative;
- coinvolge gli specialisti del mondo produttivo nella valutazione dell'esame di tirocinio attraverso l'approvazione da parte del Consiglio di CdS di commissioni d'esame estese;
- coinvolge TSLB di enti convenzionati nell'attività di didattica frontale favorendo la valorizzazione del contatto con la realtà produttiva ed il trasferimento scientifico, tecnologico e culturale con il mondo del lavoro;
- organizza incontri periodici con le parti sociali anche per raccogliere le esigenze del mondo del lavoro, rimodulate l'offerta formativa del CdS e formare professionisti con competenze allineate con le richieste del mondo del lavoro.
- organizza seminari indirizzati ad orientare ed accompagnare i futuri neo professionisti verso il mondo del lavoro condotti da relatori esterni al mondo accademico. In particolare incontri con



selezionatori del mondo del lavoro e con i rappresentanti dell'Ordine dei Tecnici Sanitari di Radiologia Medica e delle Professioni Sanitarie Tecniche della Riabilitazione e della Prevenzione;

- mantiene attiva una “bacheca virtuale” di offerte di lavoro favorendo il contatto tra ex studenti ed aziende alla ricerca di giovani collaboratori. Il CdS viene contattato dalle aziende alla ricerca di personale e le posizioni aperte sono inoltrate indistintamente a tutti gli ex studenti delle ultime tre coorti senza operare alcuna selezione. Nel 2020 sono state inviate sette comunicazioni.

- ogni anno il CdS arruola circa 90 specialisti nel ruolo di Tutor ed assistenti di tirocinio.

Queste iniziative, con le variazioni legate alle figure professionali formate dai diversi CdS afferenti al DMMT, dovrebbero essere generalizzate, garantendo un importante ponte tra Università e territorio.

Poiché la terza missione rientra tra le attività istituzionali del piano strategico di ateneo, anche per il prossimo anno il DMMT implementerà le seguenti attività:

a) Partecipazione del personale ad **eventi pubblici di orientamento universitario** e di **public engagement** allo scopo di comunicare e divulgare gli sviluppi e il valore della formazione universitaria e della ricerca scientifica.

b) Organizzazione di **eventi di aggiornamento dedicati ai docenti delle scuole superiori** (in collaborazione con l'Ufficio Scolastico Territoriale) e ai professionisti della tutela della salute (in collaborazione con gli Ordini professionali dei Medici e Chirurghi e dei Farmacisti).

c) Promozione di **incontri divulgativi culturali e scientifici** public engagement dedicati agli studenti delle scuole e per la promozione e tutela della salute.

3.4) Monitoraggio e indicatori generali da valutare alla fine del triennio

Il PQD si incontrerà annualmente per monitorare lo stato di avanzamento delle attività e per definire le nuove azioni da intraprendere. In particolare:

3.4.1) Didattica

Il raggiungimento dei risultati attesi dal presente PSD sarà verificato dai seguenti parametri che saranno adeguatamente monitorati:

a) Incremento del numero di studenti iscritti ai CdS afferenti al DMMT. Questo parametro sarà valutato in particolare per i due corsi a bassa numerosità per i quali sono previste azioni correttive in questo PSD (Biotecnologie Mediche) o per i quali le stesse sono già state intraprese (Exercise and Rehabilitation for an Ageing Society) e per il CdS in Farmacia di nuova istituzione.

b) Diminuzione del numero degli studenti che abbandonano gli studi.

c) Aumento del numero degli studenti che concludono gli studi regolarmente.

d) Aumento della performance dei docenti e del gradimento degli studenti. Questi parametri verranno valutati attraverso la consultazione delle pagine “Monitoraggio Compilazione dei Questionari Studenti”, “Statistiche della Didattica” e “Valutazione della Didattica” accessibili da “My Portal”.

I Presidenti dei CdS afferenti al DMMT, il coordinatore della didattica e del PQD analizzeranno i singoli insegnamenti individuando le diverse criticità. I docenti incaricati degli insegnamenti con criticità verranno sollecitati ad intraprendere le necessarie azioni correttive.

Queste operazioni verranno effettuate annualmente, attraverso gli appropriati canali del sistema di Valutazione della Qualità della Didattica di Ateneo e di Dipartimento.

3.4.2) Ricerca

Il raggiungimento dei risultati attesi dal presente PSD sarà verificato dai seguenti parametri che saranno adeguatamente monitorati:

a) Aumento del 20% del numero di progetti finanziati da Istituzioni europee/internazionali.



Il valore di riferimento è quello del triennio 2015-2017 da confrontare con il triennio 2018-2022. Verranno presi in considerazione tutti i progetti la cui data di approvazione e accettazione del finanziamento da parte del Consiglio di Dipartimento ricade nei periodi indicati.

b) Aumento del 20% del numero di pubblicazioni scientifiche. Il valore di riferimento è quello del triennio 2015-2017 da confrontare con il triennio 2018-2022. Verranno presi in considerazione tutti i lavori scientifici presenti nelle banche dati Scopus o WoS la cui data di pubblicazione ricade nei periodi indicati.

c) 90% dei docenti/ricercatori con i valori di H Index superiori alle mediane relative al proprio ruolo nel SSD di appartenenza. Si tratta di una valutazione oggettiva che riflette la qualità dei Docenti/Ricercatori afferenti al DMMT. Le tabelle di riferimento e valutazione sono riportate nel D.M. del 9 Luglio 2016. N. 602. L'obiettivo dovrà essere raggiunto al termine del piano strategico, nel 2023.

d) 30% dei docenti/ricercatori con i valori di H Index superiori alle mediane relative al ruolo superiore all'attuale, nel SSD di appartenenza. Si tratta di una valutazione oggettiva che riflette la qualità dei Docenti/Ricercatori afferenti al DMMT. Le tabelle di riferimento e valutazione sono riportate nel D.M. del 9 Luglio 2016. N. 602. L'obiettivo dovrà essere raggiunto al termine del piano strategico, nel 2023.

3.4.3) Terza missione

Il raggiungimento dei risultati attesi dal presente PSD nell'ambito della terza missione sarà verificato dai seguenti parametri che saranno adeguatamente monitorati:

a) Incremento del numero di docenti e ricercatori del DMMT che partecipano alle attività di orientamento e public engagement.

b) Incremento del numero delle scuole superiori e di studenti che partecipano alle attività di formazione frontale, laboratoriale e di divulgazione scientifica organizzate dal DMMT.

c) Incremento delle interazioni con gli Enti, Associazioni, Ordini professionali deputati alla formazione scolastica e alla tutela della salute e al benessere dell'uomo.

4) Risorse per l'attuazione del PSD

Per l'attuazione del PSD, verranno impiegate risorse interne già esistenti, risorse che verranno messe a disposizione dal Ministero e dall'Ateneo, finanziamenti reperiti dai singoli ricercatori afferenti al DMMT, come da bilanci approvati dal Consiglio di Dipartimento, e risorse provenienti dal riconoscimento come Dipartimento di Eccellenza.

Le risorse umane e finanziarie verranno distribuite tenendo conto delle esigenze didattiche e di ricerca, del merito scientifico, e della programmazione del progetto Dipartimento di Eccellenza.

Ci si prefigge in particolare di potenziare l'offerta formativa nei temi relativi all'applicazione delle nuove tecnologie digitali, del Machine Learning e dell'Intelligenza Artificiale al contesto biomedico, in collaborazione con gli altri Dipartimenti di Area Medica (DSCS e DSMC) ed Ingegneristica (DII) coinvolti nella creazione del nuovo *Laboratorio di Informatica e Tecnologie Mediche* e di potenziali corsi di Laurea Magistrale (es. Biotecnologie) o a Ciclo Unico (es. Medicina) ad esso correlati. Inoltre, si proseguirà con il potenziamento delle competenze interne, da inserire nel piano didattico del Corso di Studio in Biotecnologie Mediche e nel corso di Studio in Farmacia.

Per potenziare la ricerca i nuovi reclutamenti riguarderanno professori associati e ricercatori con competenze scientifiche nell'ambito della genomica e proteomica, della microscopia e analisi di immagine, della bioinformatica, della chimica, dell'uso del modello Zebrafish e della diagnostica cellulare. Verranno inoltre reclutati *visiting professors*, dottorandi e assegnisti di ricerca.