

## **Piano di Sviluppo Dipartimento di Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche (2021/2023)**

### **E1. Obiettivi pluriennali del Dipartimento**

Il Dipartimento di Medicina molecolare e biotecnologie mediche (DMMBM) è stato istituito nel 2013. Al momento della sua istituzione era formato da 32 professori ordinari, 27 professori associati e 28 ricercatori di cui 3 a tempo determinato. Oggi le cose sono molto cambiate. Il Consiglio di Dipartimento oggi è composto da 41 professori ordinari, 28 professori associati e 39 ricercatori di cui 25 a tempo determinato. È ovviamente cresciuta la produzione scientifica e anche l'impegno didattico, in particolare nei nuovi Corsi di studio in cui i docenti e ricercatori del dipartimento sono coinvolti, come ad esempio nel Corso di Laurea in Medicina in Inglese ed il nuovo Corso di Laurea in Medicina Tecnologica, il Corso di Laurea in Bioingegneria.

La crescita del Dipartimento in termini di massa critica di ricercatori e di dotazione di apparecchiature e di laboratori è anche cresciuta in conseguenza del riconoscimento da parte del MIUR di un importante finanziamento nell'ambito del Programma dei Dipartimenti di eccellenza e dei tanti finanziamenti, a volte di entità considerevoli, che i ricercatori del Dipartimento sono riusciti a ottenere in maniera competitiva.

In un arco temporale pluriennale, il Dipartimento ha l'obiettivo di incrementare la sua offerta didattica e, al contempo, di contribuire con efficienza all'incremento dell'offerta didattica degli altri Corsi di Studio della Scuola di Medicina. Parallelamente, il Dipartimento sarà impegnato nella sperimentazione di modelli didattici innovativi con lo scopo di migliorare la qualità della formazione degli studenti afferenti ai propri Corsi adattando tali modelli alle richieste del mercato del lavoro e alla crescita delle conoscenze.

Nell'ambito della ricerca, il Dipartimento è impegnato e si impegnerà nei prossimi anni a mantenere il livello di competitività che gli è attualmente riconosciuto, anche in ambito internazionale, e di migliorare in quei suoi settori che sono promettenti ma non ancora hanno raggiunto la visibilità degli altri. Questi obiettivi di crescita, che si riconosce essere molto ambiziosi ma che vanno necessariamente perseguiti, devono essere accompagnati dall'apertura a nuovi saperi e conoscenze, che nei campi di ricerca del Dipartimento significa reclutare risorse esterne e dotarsi di infrastrutture nuove.

Infine, nell'ambito della terza missione, il Dipartimento è impegnato già da alcuni anni in alcune attività di Public Engagement tra cui la manifestazione *Stupor Scientiae*, un modello di divulgazione scientifica sviluppato e realizzato nel DMMBM in grado di generare, in coloro che ne fruiscono, la meraviglia per la conoscenza scientifica; alcuni docenti partecipano attivamente alla realizzazione di FUTURO REMOTO, altri sono coinvolti nelle attività di alternanza scuola-lavoro (PCTO) con varie scuole. Il Dipartimento darà sempre maggiore attenzione alla crescita ed implementazione delle attività di TM, sempre più rispondenti alle richieste ministeriali.

### **E2. Analisi SWOT**

Il grafico che segue riassume l'analisi SWOT che tiene conto di un orizzonte temporale di tre-cinque anni.

In particolare, i principali punti di debolezza riguardano le infrastrutture. Il finanziamento del Dipartimento di eccellenza ha consentito di ristrutturare quattro piani della Torre biologica e di attrezzarli con apparecchiature nuove. Ovviamente rimane ancora una grande quantità di spazi di laboratorio che non hanno avuto interventi di manutenzione straordinaria da anni, ed in alcuni casi, da decine di anni con evidente degrado degli ambienti di lavoro che, tra l'altro,

rende impossibile la collocazione in tali spazi di apparecchiature moderne. Parallelamente all'invecchiamento dei laboratori, si registra un invecchiamento delle apparecchiature, molte delle quali non più funzionanti e non riparabili. La qualità delle infrastrutture, oltre a rallentare e rendere più gravose le attività di ricerca, è indirettamente un ostacolo al reclutamento di nuovi talenti.

<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produzione scientifica competitiva</li> <li>b) Visibilità scientifica internazionale di alcuni gruppi di ricerca</li> <li>c) Omogeneità dei temi di ricerca</li> <li>d) Reclutamento di giovani talenti</li> <li>e) Capacità consolidata di attrarre finanziamenti per la ricerca</li> <li>f) Attenzione alle ricadute traslazionali dei risultati ottenuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dotazione di attrezzature per la ricerca insufficiente</li> <li>b) Infrastrutture (laboratori) solo in parte rimodernati</li> <li>c) Carenza di competenze in alcune aree di ricerca rilevanti</li> <li>d) Carenza (o in alcuni casi assenza) di supporto tecnologico adeguato</li> <li>e) Carenza di supporto amministrativo gestionale con competenze anche internazionali</li> <li>f) Diminuita attrattività nei confronti di studenti di dottorato stranieri</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Previsto aumento della disponibilità di finanziamenti da ottenere su base competitiva</li> <li>b) Crescente interesse delle Imprese alla collaborazione con Enti di ricerca pubblici</li> <li>c) Possibilità di ottenere la conferma del finanziamento del Dipartimento di eccellenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aumento dell'impegno assistenziale in compiti routinari, irrilevanti da un punto di vista di ricadute per la ricerca</li> <li>b) Tendenza alla concentrazione delle attività di ricerca di eccellenza in pochi centri nazionali con grande sostegno finanziario</li> <li>c) Concentrazione delle sorgenti competitive di finanziamento su tematiche applicative e conseguente sottofinanziamento della ricerca fondamentale</li> </ul>

Per quanto riguarda le minacce legate agli eventi su cui il controllo decisionale del Dipartimento è marginale, il coinvolgimento di alcuni docenti e ricercatori in attività di servizio assistenziale routinario, conseguente alle carenze di personale tecnico dell'Azienda Policlinico, con nessuna ricaduta diretta sulla ricerca e sulla didattica, potrebbe influenzare negativamente la produttività del Dipartimento. Similmente, il Dipartimento potrebbe doversi adeguare a nuove iniziative di finanziamento su base competitiva con un taglio estremamente applicativo e di breve respiro, che penalizzerebbe le ricerche guidate dalla curiosità e dalla ideazione del singolo ricercatore.

#### **E4. Principali obiettivi di miglioramento**

Il programma di sviluppo del Dipartimento per il prossimo triennio si articola in quattro gruppi di attività.

##### 1. Sviluppo dell'attività didattica

Nel Dipartimento è attualmente incardinato il Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie mediche che, negli ultimi tre anni, ha visto una media di oltre 100 iscritti

per anno, in crescita, fino ad arrivare ai 134 nuovi immatricolati dell'ultimo anno, con una percentuale di laureati in corso del 72,1% ed un numero di abbandoni sostanzialmente irrilevante. Dal 2016 sono attivi due canali di cui uno con un curriculum interamente in italiano, denominato "curriculum medico" ed uno in lingua Inglese denominato "advanced technologies". Il programma di sviluppo prevede, nel prossimo triennio, di attivare un terzo curriculum in maniera da distinguere i tre percorsi, sulla base degli interessi prevalenti dello studente e della loro aspirazione alla collocazione post-laurea. I tre curricula verteranno su tematiche coerenti con i seguenti profili:

- a) medico
- b) advanced technologies
- c) divulgativo (biocomputazionale)

La Commissione di Coordinamento del Corso di Laurea presenterà al Consiglio di Dipartimento una proposta articolata.

Indicatori di verifica: attivazione dei tre canali tematici per il CdL magistrale in Biotecnologie mediche.

Gli altri due Corsi incardinati nel Dipartimento sono:

Corso di laurea in Biotecnologie per la salute

Corso di Laurea in Tecniche di laboratorio biomedico.

Il Corso di laurea in Biotecnologie per la salute, a numero programmato, iscrive circa 450 studenti per anno. Essi sono suddivisi in 3 canali al primo anno, e due canali al secondo e al terzo anno, con 5 possibilità di scelte curriculari da parte degli studenti ed un'ampia rosa di esami a scelta, a partire dal secondo semestre del secondo anno. La percentuale di studenti che si laureano in corso è in crescita, così come è in crescita il voto medio di laurea. Il Corso è caratterizzato, per affinità culturale con gli studi di area medica e per strategia operata dagli studenti, da un consistente efflusso verso i CdL in Medicina e Chirurgia e delle Professioni sanitarie, caratteristica che lo accomuna ad altri CdL di area biologica e biomedica. Questa migrazione è un fenomeno che si osserva da anni ed è dovuta alla sproporzione tra posti disponibili a Medicina e Chirurgia e numero di studenti interessati: alcuni studenti che non riescono ad entrare a Medicina e Chirurgia si iscrivono a Biotecnologie per la salute, o ad altri Corsi di Laurea di area biologica, e, quando l'anno successiva riescono ad entrare a Medicina, lasciano il CdL in Biotecnologie. In ogni caso, il fatto che a questi studenti vengano riconosciuti molti dei crediti maturati a Biotecnologie, giustifica l'impegno didattico profuso.

Il secondo, CdL in Tecniche di laboratorio biomedico, è a numero chiuso di 50 studenti.

La percentuale di laureati in corso è del 80-90% negli ultimi 5 anni, con un numero di abbandoni irrilevante. Si tratta di un corso professionalizzante con un eccellente rate di placement nel mondo del lavoro nei due anni successivi alla Laurea.

Per entrambi i Corsi di Laurea in Biotecnologie per la salute ed in Tecniche di laboratorio biomedico è necessario incrementare e sempre più qualificare l'attività tecnico-pratica, svolta attraverso le esercitazioni/ dimostrazioni e gli internati presso i laboratori del Dipartimento. Obiettivo di sviluppo in questa area è il potenziamento delle strutture di laboratorio utilizzate per le esercitazioni ed il reclutamento di nuovi ricercatori che, tra i compiti didattici hanno anche quello della assistenza agli studenti.

Indicatori di verifica: aumento dell'attività di didattica di laboratorio nei CdL triennali.

Un ulteriore punto del programma di sviluppo della didattica incardinata nel Dipartimento è la possibile istituzione di un Corso di Laurea/Dottorato in Medicina sperimentale. Da moltissimi anni negli Stati Uniti e negli anni più recenti in molti Paesi dell'Unione Europea, esistono Corsi di MD/PhD, corsi cioè che conferiscono, al termine del ciclo di studi, il doppio titolo di Medico Chirurgo e di Dottore di ricerca. L'obiettivo generale di tale tipo di Corso è quello di formare medici-ricercatori. Ciò avviene attraverso l'apprendimento della fisiopatologia e della clinica delle malattie umane e un rigoroso addestramento alle metodologie diagnostiche, all'inquadramento terapeutico ed alle strategie di prevenzione. Queste attività si intersecano con un robusto percorso di formazione alla ricerca scientifica nel campo della medicina sperimentale/molecolare. Il medico-ricercatore così formato avrà acquisito il bagaglio culturale e gli approcci metodologici e di ragionamento che favoriranno il suo inserimento nel mondo della ricerca scientifica di base e traslazionale, sia in campo privato che nelle istituzioni pubbliche. Il titolo conferito abilita all'esercizio della professione medica, è requisito per l'iscrizione a Scuole di specializzazione mediche ed è equipollente al titolo di Dottorato di ricerca.

Non esiste in Italia un regolamento di questo tipo di Corso di Laurea/Dottorato, anche se il CUN già nel 2013 approvò una mozione che sollecitava la regolamentazione di questo tipo di Corso. La discussione su questo tema si è di recente riaperta ma bisogna considerare che esistono al momento rilevanti difficoltà, soprattutto di ordine legislativo, che ostacolano l'istituzione di tali corsi anche nelle Università italiane. Il nostro Dipartimento si impegnerà a seguire l'iter di approvazione di un Corso di MD/PhD.

Nel caso non fosse possibile, a causa dei suddetti ostacoli di tipo normativo, promuovere l'attivazione del Corso di MD/PhD, il DMMBM si candida ad organizzare e gestire un nuovo Corso di Laurea in Medicina sperimentale (LM-41) che abbia come obiettivo la formazione di un Medico con una robusta formazione di tipo sperimentale e che possa essere quindi ideale per i giovani che manifestano la vocazione di prepararsi ad essere un medico-ricercatore anche attraverso la successiva partecipazione ad un Corso di Dottorato di ricerca.

Indicatori di verifica: preparazione dettagliata del Curriculum degli studi per il nuovo Corso; svolgimento delle procedure per la richiesta di attivazione del nuovo Corso di Laurea; attivazione del Corso di Laurea in Medicina sperimentale.

Per rendere possibile il suddetto sviluppo dell'attività didattica e per supplire alle necessità di insegnamento è necessario il reclutamento di nuovi docenti e ricercatori.

## 2. Sviluppo dell'attività di ricerca

Il Dipartimento è attualmente assegnatario del finanziamento dei Dipartimenti di eccellenza delle Università italiane (ex Legge 11 dicembre 2016 n. 232). Durante il prossimo anno sarà effettuata da parte del Ministero la valutazione delle attività svolte nel quinquennio 2018-2022. In caso di valutazione positiva, e se il programma nazionale verrà rifinanziato, il programma di sviluppo del Dipartimento prevede di proporre la domanda per la conferma del finanziamento del Dipartimento di eccellenza. Al momento non è possibile fare previsioni concrete sul tipo e sull'entità del finanziamento. Il progetto che si chiude il prossimo anno ha consentito principalmente di reclutare un professore ordinario e due RTDb insieme a due tecnici laureati. Questi nuovi reclutati si stanno interessando dello sviluppo di due importanti *facilities* del Dipartimento: la piattaforma di NGS con associata la strumentazione per single cell sequencing e la piattaforma di microscopia che si è arricchita anche con strumentazioni il cui acquisto è stato finanziato da sorgenti diverse rispetto al MIUR. Nello stesso tempo è in corso la ristrutturazione di quattro piani della Torre biologica che renderà disponibili circa 1400 mq di laboratori completamente attrezzate *state of the art*. Il Dipartimento di eccellenza

ha dato un grande impulso all'attività di ricerca del Dipartimento anche perché parte del co-finanziamento da parte dell'Ateneo ha riguardato il reclutamento di 12 RTDa che hanno accresciuto non poco la massa critica dei ricercatori.

Il programma di sviluppo per il prossimo triennio prevede i seguenti punti salienti:

- a) Ristrutturazione di altri quattro o cinque piani della Torre biologica, secondo lo stesso schema utilizzato per i piani già oggetto di intervento. Per questa ristrutturazione esiste già una progettazione esecutiva e quindi, una volta individuati i finanziamenti necessari, si potrebbe procedere in maniera spedita all'esecuzione dei lavori edili e di impianti tecnici.
- b) Creazione di altre *facilities* comuni, quali ad esempio quella della citofluorimetria, per la quale il Dipartimento ha già provveduto ad avviare l'acquisto di due nuovi citofluorimetri ed all'individuazione di uno spazio dedicato. Inoltre, il programma prevede il potenziamento dello stabulario del Dipartimento, che già ospita circa 3000 topi e che, in seguito all'ampliamento e razionalizzazione potrebbe arrivare ad ospitare 8000 animali. Per il programma di ampliamento delle facilities è necessario ampliare l'organico dei tecnici, in particolare dedicando un tecnico laureato alla facility di citofluorimetria e due tecnici allo stabulario.
- c) Sviluppo di progetti di ricerca di dipartimento. Questa attività è già stata sperimentata in passato con il progetto SATIN, finanziato dalla Regione Campania, che ha visto coinvolti numerosi gruppi di ricerca del Dipartimento. Sulla base dei buoni risultati raggiunti, è intenzione del Dipartimento perseguire la strada dei progetti che attraverso la cooperazione di più competenze presenti in Dipartimento, permettano di raggiungere obiettivi ambiziosi.

Indicatori di verifica: allestimento del progetto per la ristrutturazione dei laboratori; allestimento di almeno una nuova facility; presentazione di domande di finanziamento a bandi competitivi.

Per consentire l'attuazione del suddetto piano di sviluppo della ricerca sono necessari cospicui investimenti. Il Dipartimento parteciperà ai bandi di finanziamento adatti allo scopo, primo fra tutti quello, possibile, della conferma dei Dipartimenti di eccellenza.

### 3. Sviluppo delle attività di terza missione.

Il Dipartimento metterà particolare attenzione alla crescita ed implementazione delle attività di TM, sempre più rispondenti alle richieste ministeriali. Infatti, nel Dipartimento è stato recentemente istituito un gruppo di lavoro che ha il compito di valorizzare e diffondere all'esterno le attività già svolte dai docenti e ricercatori DMMBM, di stimolare ed indirizzare i più giovani ricercatori ad intraprenderne di nuove. A tale scopo saranno organizzati seminari con speaker esterni ed interni esperti e referenti riconosciuti delle principali azioni/campi TM (in particolare nella valorizzazione della proprietà intellettuale o industriale, imprenditorialità accademica, sperimentazione clinica ecc.), nonché con alcuni responsabili di strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico. Tale gruppo avrà anche il compito di valutare le nuove proposte di spin off prima della presentazione/approvazione in Consiglio DMMBM e del successivo invio alla commissione di Ateneo. Inoltre contribuirà, insieme ai coordinatori dei corsi di studio incardinati nel Dipartimento, a formulare nuove proposte per l'orientamento ed il placement.

Infine si lavorerà per sviluppare le attività del Dipartimento nel campo della sperimentazione clinica e iniziative di tutela della salute: al momento alcuni gruppi del DMMBM sono già promotori di alcune attività tra cui la realizzazione di una piattaforma informatica a supporto dello screening neonatale di malattie metaboliche ereditarie, lo screening pediatrico per

l'Ipercolesterolemia Familiare, la generazione di un modello ex vivo come supporto alla diagnosi e alla scelta terapeutica in Fibrosi Cistica, nonché in attività di service learning in campo microbiologico.

L'interazione con le Imprese nel campo delle biotecnologie è da sempre uno degli obiettivi cruciali dell'attività del Dipartimento. Abbiamo promosso la creazione del Distretto campano delle biotecnologie, Campania Bioscience, di cui il nostro Ateneo è socio fondatore e che vede tra i propri Soci un gran numero di Imprese operanti nel campo delle biotecnologie. Negli ultimi anni, numerosi ricercatori del Dipartimento hanno contribuito in maniera determinante alle attività del Distretto e si sono consolidate le collaborazioni con le Imprese del Distretto. Un obiettivo di sviluppo importante è quello di promuovere le attività di ricerca industriale e di sviluppo sperimentale sia attraverso il Distretto Campania Bioscience sia attraverso la creazione di nuove partnership.

Indicatori di verifica: almeno un nuovo progetto di ricerca industriale in collaborazione con una o più Imprese; almeno una iniziativa di promozione del trasferimento industriale.

4. Razionalizzazione e miglioramento delle attività di supporto alle attività istituzionali. Parallelamente alla crescita delle attività didattiche e di ricerca del Dipartimento sono anche cresciute le necessità di personale per la gestione dei finanziamenti, degli acquisti e dell'attività didattica, sia pre-laurea che del Dottorato di ricerca in Medicina molecolare e biotecnologie mediche, ai cui attualmente sono iscritti circa 40 dottorandi. A tale grande sviluppo non è corrisposta una adeguata crescita del personale tecnico-amministrativo. Il potenziamento dell'Amministrazione del Dipartimento è un punto cruciale del programma di sviluppo triennale. Infatti, attualmente la Responsabile dei processi contabili, dottoressa Nunzia Albanese, svolge la sua attività a tempo parziale, in quanto contemporaneamente Responsabile di altre funzioni presso un altro Dipartimento. Nonostante le sue brillanti capacità, le sue preziose competenze e la sua abnegazione, la mole di lavoro che grava su di lei è incompatibile con le esigenze del Dipartimento e con la sua ulteriore crescita. Pertanto è indispensabile che la dottoressa Albanese sia assegnata in via esclusiva a questo Dipartimento. Un altro punto di debolezza della struttura amministrativa di supporto è rappresentato dalla Segreteria didattica. In questo momento il Dipartimento dispone di una unica unità di personale, la dottoressa Michela Croce, anche questa a tempo parziale, essendo essa coinvolta nelle attività di un altro Dipartimento. Anche in questo caso, lo sviluppo delle attività didattiche richiede che la dottoressa Croce venga assegnata in maniera esclusiva a questo Dipartimento e che venga reclutata un'altra unità di personale che si occuperà della didattica post-laurea e della terza missione.

In precedenza si è già detto dei Tecnici di laboratorio necessari per le attività di ricerca.

Indicatori di verifica: richiesta di unità di personale tecnico-amministrativo nelle programmazioni di reclutamento del Dipartimento.

#### **E5. Iter di approvazione**

Il piano di sviluppo è stato elaborato dal Direttore ed è stato discusso ed approvato nella riunione del Consiglio di Dipartimento del 11 ottobre 2021.