



UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE

Dipartimento di Scienze del Farmaco

Ufficio Didattica e Segreteria – Polo di Novara

Pubblicato 04.12.2023

Scadenza 12.12.2023 h 12:00

## DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

Oggetto: **Bando di selezione per studenti della Laurea Magistrale in Biotecnologie Farmaceutiche “FREE MOVER PER PROGETTI” – a.a. 2023/2024**

### IL DIRETTORE

- VISTO** Lo Statuto di Ateneo
- VISTO** Il Regolamento del Dipartimento di Scienze del Farmaco
- VISTA** la nota pervenuta dallo Staff Sviluppo e Qualità dei Progetti Didattici di Alta Formazione e della Mobilità Internazionale a firma della Dirigente della Divisione Didattica (prot. n. 134905 del 9/10/2023), recante “Ripartizione Fondi Free Mover per Progetti – a.a. 2023/2024”;
- VISTO** che con la medesima nota sopra citata, è stata approvata l’assegnazione del finanziamento al Prof. Riccardo Miggiano, relativo al progetto “*Caratterizzazione strutturale di un complesso macromolecolare attivo nella riparazione del DNA in Mycobacterium tuberculosis*” con destinazione New York, USA sull’insegnamento “Struttura, proprietà e ingegnerizzazione di biomolecole”;
- CONSIDERATA** l’urgenza di procedere al fine di poter organizzare e predisporre tutte le attività preparatorie del Progetto;
- ACCERTATA** la copertura di spesa su fondi del bilancio unico di Ateneo;
- VALUTATO** ogni opportuno elemento

### DECRETA

l’emanazione del bando per la selezione per studenti iscritti alla Laurea Magistrale in Biotecnologie Farmaceutiche nell’ambito della mobilità per studenti denominata “FREE MOVER PER PROGETTI” per l’anno accademico 2023/2024 relativa al progetto “*Caratterizzazione strutturale di un complesso macromolecolare attivo nella riparazione del DNA in Mycobacterium tuberculosis*” con destinazione New York, USA sull’insegnamento “Struttura, proprietà e ingegnerizzazione di biomolecole” disponendone la pubblicazione sulla pagina web del DSF nonché mediante affissione all’Albo online di Ateneo.

La scadenza per inviare la domanda di partecipazione con la documentazione necessaria è il giorno 12.12.2023 h 12:00.

Visto la Responsabile  
Ufficio Didattica e Segreteria Polo di Novara  
Dott.ssa *Martina Fortuna*

IL DIRETTORE  
Dipartimento di Scienze del Farmaco  
Prof. *Armando Genazzani*

**Bando di selezione per studenti della LM in Biotecnologie Farmaceutiche  
"FREE MOVER PER PROGETTI" a.a. 2023/2024**

DOCENTE DI RIFERIMENTO	PROF. Riccardo Miggiano
TITOLO PROGETTO	<i>"Caratterizzazione strutturale di un complesso macromolecolare attivo nella riparazione del DNA in Mycobacterium tuberculosis" con destinazione New York, USA</i>
PERIODO	Gennaio 2024
NUMERO STUDENTI IN MOBILITA'	5
OFFERTA	Agli studenti selezionati viene offerto viaggio A/R, trasferimenti in autobus o metro, assicurazione sanitaria, vitto, alloggio a New York
STUDENTI DESTINATARI	LM Biotecnologie farmaceutiche
REQUISITI DI AMMISSIONE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Laurea triennale e/o magistrale in ambito Chimico-Biologico</li><li>- Iscrizione regolare al I anno al corso di laurea in Biotecnologie Farmaceutiche presso UPO</li><li>- partecipazione alle attività preparatorie fornite dal docente - conoscenza della lingua inglese</li></ul>
CRITERI DI SELEZIONE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Voto di laurea</li><li>- Esperienze di studio all'estero</li><li>- Esperienze di ricerca e/o laboratorio in un contesto affine al corso a cui fa riferimento il bando</li><li>- Colloquio</li></ul> Tutti i titoli devono essere posseduti all'atto della presentazione della domanda
DEADLINE E MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA	Per candidarsi è necessario inviare la domanda di partecipazione (Allegato A) a: <a href="mailto:didattica.dsf@uniupo.it">didattica.dsf@uniupo.it</a> entro il 12.12.2023 h 12:00 allegando la seguente documentazione: <ul style="list-style-type: none"><li>- domanda di partecipazione (allegato A)</li><li>- fotocopia del documento d'identità</li><li>- fotocopia del codice fiscale</li></ul>
PERIODO SVOLGIMENTO COLLOQUI E PUBBLICAZIONE ESITI	Dicembre 2023 La graduatoria verrà pubblicata sul sito web <a href="https://dsf.uniupo.it/it/bacheca/bandi">https://dsf.uniupo.it/it/bacheca/bandi</a> e all'Albo online di Ateneo. Nessuna comunicazione scritta verrà inviata alle vincitrici/ai vincitori. È ammesso il ricorso avverso la graduatoria entro e non oltre 5 giorni lavorativi dalla data di affissione della stessa.  Le candidate/i candidati vincitrici/vincitori saranno contattate/i

	dall'Ufficio Didattica e Segreteria del Polo di Novara per la compilazione del modulo di accettazione del contributo Free Mover, che dovrà essere presentato entro 3 giorni lavorativi dalla ricezione. In caso contrario, la vincitrice/il vincitore verrà considerata/o rinunciataria/o
COMMISSIONE	Prof. Riccardo Miggiano, Prof. Davide Maria Ferraris, Prof. Franca Rossi
RICONOSCIMENTO	Al ritorno, agli studenti che porteranno a termine le attività da progetto verranno riconosciuti 13 CFU (annotati come crediti liberi di mobilità internazionale) per l'intero esame di "Struttura, proprietà e ingegnerizzazione di biomolecole" e 3 CFU (annotati come crediti liberi di mobilità internazionale) per "Approfondimento teorico-pratico nel campo della scienza delle proteine". Come riconoscimento del maggior impegno per le attività svolte ad integrazione del programma didattico dell'insegnamento, verranno attribuiti 3 CFU extra-curricolari.
COME/QUANDO SI OTTIENE RICONOSCIMENTO	<p>I requisiti per veder accreditati i CFU di cui sopra e vedersi registrati gli esami in mobilità sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- partecipazione alle attività di ricerca nei laboratori del centro ospitante.</li> <li>- partecipazione seminario divulgativo</li> <li>- partecipazione a ciclo seminari</li> <li>- seminario di presentazione risultati;</li> </ul> <p><b>La mancanza dei suddetti requisiti non consente il riconoscimento dei crediti.</b></p> <p><b>Se lo studente selezionato rinuncia, dovrà rimborsare le spese eventualmente già sostenute dall'Ateneo.</b></p>

Elenco allegati al bando:

All. A modulo domanda di partecipazione;

All. B Informazioni trattamento dati personali

### **Descrizione del progetto e dei suoi obiettivi**

Progetto Free-Mover a.a. 2023/2024

Corso di studio: Biotecnologie Farmaceutiche

Insegnamento: Struttura, proprietà e ingegnerizzazione di biomolecole. Docente:

Prof. Riccardo Miggiano

### **Progetto di mobilità**

Il presente progetto di mobilità, in continuità con la proposta finanziata nel a.a. 2022/2023, mira ad integrare i contenuti dell'insegnamento "Struttura, proprietà e ingegnerizzazione di biomolecole", di cui il proponente è docente titolare, presente nel piano di studi del corso di laurea magistrale in Biotecnologie Farmaceutiche. Il corso è suddiviso in due moduli:

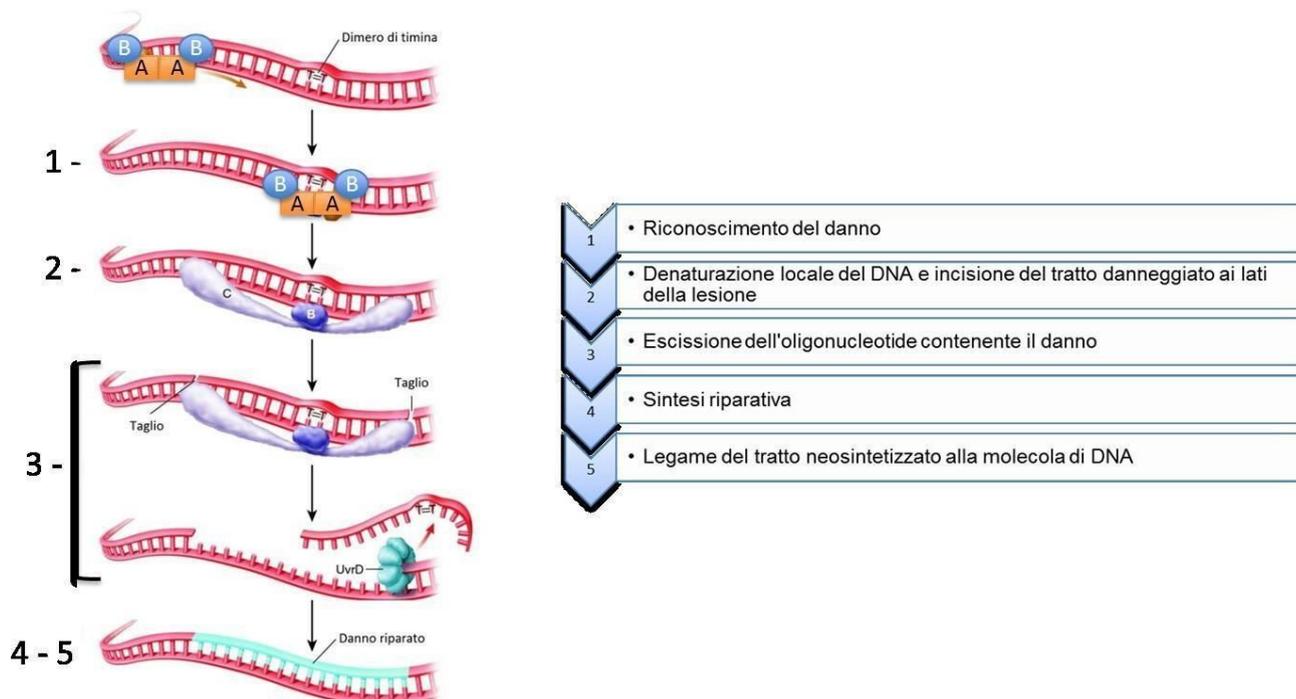
-La prima parte prevede una sezione introduttiva di livellamento, dove sono riproposte le nozioni di base della scienza delle proteine oltre a un'illustrazione dei metodi principali per l'analisi biochimica, con un approfondimento sulle tecniche di indagine strutturale (principalmente diffrazione a raggi X e nozioni di criomicroscopia elettronica). Infine sono presentati e discussi i principi del *drug design* su base razionale.

-Nel secondo modulo sono affrontati gli aspetti teorici e pratici dell'ingegneria proteica e le relative tecniche di riferimento. Vengono inoltre discussi i metodi chimico-fisici per lo studio delle proteine e delle interazioni fra macromolecole biologiche.

Coerentemente con gli obiettivi didattici dell'insegnamento, la presente proposta progettuale si propone di consolidare nozioni riguardanti la scienza delle proteine attraverso la programmazione di una sessione di pratica sperimentale e di approfondimento presso la City University di New York (CUNY), con la collaborazione del Prof. David Jeruzalmi.

Le attività sperimentali si inseriscono nel contesto più ampio di un progetto di ricerca finalizzato alla caratterizzazione biochimica e strutturale un complesso enzimatico attivo nel sistema di riparazione per escissione di nucleotidi (NER) in *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), agente eziologico della tubercolosi (TB) nell'uomo.

Il sistema NER è in grado di riconoscere e riparare un gran numero di lesioni al DNA ed è stato dimostrato che alcuni geni che codificano per le proteine del sistema NER sono essenziali per la sopravvivenza del batterio. Le prime fasi del NER vengono effettuate dal complesso multi-enzimatico UvrABC, il quale riconosce la lesione e rimuove un corto frammento oligonucleotidico che la contiene. Tale complesso è costituito da tre proteine denominate UvrA, UvrB ed UvrC (**Figura 1**).



**Figura 1- Sistema di riparazione per escissione di nucleotidi (NER).** Rappresentazione schematica delle tappe fondamentali del sistema NER, come rappresentato in figura la cascata di eventi biochimici comincia con il riconoscimento del danno da parte del complesso UvrA-UvrB.

Con riferimento alla parte sperimentale gli studenti selezionati si occuperanno di consolidare parte del percorso già effettuato nell'anno precedente dando continuità al progetto. In particolare, gli studenti della passata edizione si sono occupati della

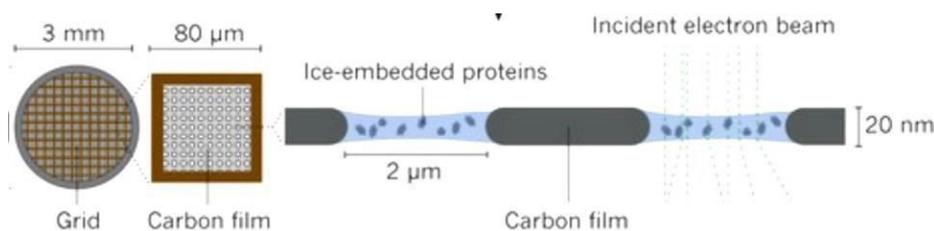
produzione in forma ricombinante delle proteine UvrA e UvrB da organismi estremofili con l'obiettivo di stabilizzare il campione in fase di acquisizione dati al microscopio elettronico. Inoltre hanno affrontato le fasi preparative per la caratterizzazione strutturale del complesso UvrA-UvrB mediante criomicroscopia elettronica.

Poiché il lavoro congiunto degli studenti selezionati e dei ricercatori del laboratorio di biochimica ha portato ad ottenere un modello strutturale del complesso ad elevata risoluzione, gli studenti selezionati in questa edizione aggiungeranno un elemento di complessità all'analisi strutturale: la produzione della proteina UvrC e l'analisi del possibile complesso ternario UvrA-UvrB-UvrC. Il percorso prevede una parte di approfondimento che include una sessione di seminari tenuti dal Prof. David Jeruzalmi (biologo strutturale di fama internazionale) e un'analisi della letteratura scientifica sull'argomento con delle presentazioni preparate dagli studenti.

Il piano sperimentale previsto per il seguente progetto verrà diviso in due sessioni di lavoro (SL1 e SL2) e una sessione di studio e approfondimento (SA1). Di seguito la descrizione degli esperimenti previsti per ogni sessione, i laboratori coinvolti e le ricadute sul percorso didattico degli studenti:

**SL1- Espressione in forma ricombinante e purificazione delle proteine UvrA e UvrB di MTB presso il laboratorio di Biochimica del UPO-DSF.** La presente sessione è una fase preparativa all'esperimento di caratterizzazione strutturale in cui gli studenti prenderanno confidenza con le pratiche del laboratorio di biochimica preparando i campioni da analizzare a New York. Verranno inoltre discussi protocolli e pubblicazioni scientifiche inerenti alla parte sperimentale nel contesto di programma di consolidamento delle nozioni acquisite durante la prima parte dell'insegnamento.

**SL2- Cromatografia ad esclusione dimensionale e manipolazione dei campioni per gli esperimenti di cryoEM presso CUNY nel laboratorio del prof. David Jeruzalmi.** Il campione corrispondente alle proteine UvrA e UvrB pre-incubate sarà purificato e analizzato mediante cromatografia ad esclusione dimensionale per garantirne l'omogeneità, che è un requisito essenziale per l'analisi microscopica. Le frazioni eluite, corrispondenti al complesso, verranno concentrate e successivamente congelate su apposite griglie porta-campione come illustrato in **Figura 2**.



**Figura 2- Illustrazione schematica del processo di congelamento di un campione di proteine che precede l'analisi al microscopio elettronico.**

**SA1- Approfondimento e consolidamento delle conoscenze** - Le due sessioni sperimentali descritte sopra saranno affiancate da una serie di attività approfondimento, in cui gli studenti saranno attivamente coinvolti nella discussione di pubblicazioni scientifiche inerenti alle tecniche e alle tematiche scientifiche oggetto della fase sperimentale. Inoltre saranno coinvolti in un'agenda di seminari pensati *ad hoc* per il progetto, in cui interverranno docenti di entrambi i soggetti coinvolti (UPO-DSF e CUNY).