

MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Modulo Proposta Accreditamento dei dottorati - a.a. 2026/27 - Ciclo 42°

codice = DOT1317800

Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA**1. Informazioni generali****Corso di Dottorato**

Il corso è:	Rinnovo
Denominazione del corso	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE
Cambio Titolatura?	NO
Ciclo	42
Data presunta di inizio del corso	01/11/2026
Durata prevista	3 ANNI
Dipartimento/Struttura scientifica proponente	Scienze della vita
Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accreditamento ai sensi dell'art 5 comma 2, DM 226/2021	24
Dottorato che ha ricevuto accreditamento a livello internazionale (Joint Doctoral Program):	NO se altra tipologia:
Presenza di eventuali curricula?	SI
LINK alla pagina web di ateneo del corso di dottorato	http://www.mrm.unimore.it/site/home.html

Descrizione del progetto formativo e obiettivi del corso**Descrizione del progetto:**

Il Dottorato di ricerca in Medicina Molecolare e Rigenerativa (MMR) nasce nel 2006 dall'esigenza di fornire una preparazione di elevata qualificazione rispetto al ruolo sempre più centrale e innovativo della medicina molecolare e rigenerativa nel campo della ricerca biomedica. Nel panorama italiano, questo dottorato rappresenta tuttora un unicum, poiché si differenzia dai dottorati esistenti in medicina molecolare o in biotecnologie mediche che includono solo parzialmente ambiti di medicina rigenerativa.

Il Dottorato di ricerca MMR rappresenta pertanto un elemento chiave per uno sviluppo scientifico, tecnologico e culturale orientato a curare le malattie umane, passando da un approccio "riparativo" a uno personalizzato e rigenerativo.

Fortemente inserito in questo contesto, il progetto formativo e di ricerca del Dottorato di ricerca MMR è volto allo studio dei meccanismi molecolari e cellulari alla base 1) dei processi di differenziamento delle cellule staminali epiteliali ed emopoietiche e 2) delle malattie umane con particolare riferimento alle patologie genetiche rare, infiammatorie e di ambito onco-ematologico. Inoltre, particolare attenzione è posta ai molteplici aspetti applicativi della ricerca per finalità diagnostiche, terapeutiche e rigenerative.

Un ulteriore elemento distintivo è rappresentato dall'articolazione nei due curricula di "Medicina molecolare e rigenerativa" e "Nanotecnologie e modellistica per applicazioni biomediche industriali", la quale evidenzia la volontà di collegare la ricerca di base con le applicazioni industriali e tecnologiche.

Il progetto prevede un forte impegno nell'attività di ricerca con il coinvolgimento di numerosi laboratori di ricerca inseriti in progetti di collaborazione con istituzioni accademiche e industriali, offrendo così ai dottorandi la possibilità di svolgere periodi di ricerca anche in altre Istituzioni per acquisire competenze avanzate e raggiungere una maggiore competitività nel mercato globale della ricerca.

Inoltre, la composizione multidisciplinare ed internazionale del collegio dei docenti permette ai dottorandi, per lo sviluppo della propria attività progettuale, di apprendere le finalità applicative di approcci metodologici diversificati, ma fra loro complementari (biologia cellulare, biologia molecolare, biologia strutturale e computazionale, genomica, trascrittomica, proteomica, bioinformatica, biosensoristica e nanotecnologie), di fruire di una stretta integrazione e sinergia fra ricerca di base e ricerca clinica e di poter approfondire e sviluppare le proprie competenze attraverso esperienze di laboratorio in altri contesti accademici esteri e aziendali grazie alla collaborazione con spin-off e start-up.

In linea con le linee guida per l'Assicurazione della Qualità dei Corsi di Dottorato sono state costituite le seguenti Commissioni:

1. Comitato Consultivo, che fornisce consulenza e indirizzo riguardo al progetto scientifico e formativo del dottorato e all'identificazione degli sbocchi occupazionali. In linea con i criteri di eccellenza e rappresentatività delle parti interessate e delle principali traiettorie occupazionali dei dottori di ricerca in MMR, definiti e condivisi dal Collegio Docenti, la composizione del Comitato risulta composto da:

- Rossella Manfredini (Coordinatore, UNIMORE)
- Michele De Luca (Past Coordinator, UNIMORE)
- Daniela Quaglino (Prof. Ordinario, UNIMORE)
- Laura Calzà (Prof. Ordinario, UNIBO)
- Giulio Cossu (Prof. of Regenerative Medicine, University of Manchester, UK)
- Graziella Messina (Prof. Ordinario, UNIMI)
- Francesca Ceradini (Coordinatore Scientifico Osservatorio Malattie Rare (OMaR), e Direttore Scientifico e Coordinatore Editoriale Osservatorio Terapie Avanzate).
- Angelo Raggioli (Responsabile sviluppo tecnologico-ReiThera)
- Elena Sgaravatti (Vice-Presidente di Assobiotec, Associazione nazionale di Federchimica per lo sviluppo delle biotecnologie)
- Antonio Danieli (Direttore Generale Fond. Golinelli e Amm. Unico G-Factor)
- Alessia Ciarrocchi (Coordinatore Lab. Ricerca traslazionale-AUSL-IRCCS di Reggio Emilia e Presidente Fondazione E35)
- Michela Salvadori (Clinical Pharmacologist-Chiesi Group-Parma)
- Annalisa Saltari (Life Sciences expert-La Praire-Zurigo)

- Valentina Pennucci (Senior Associate Gene and Cell Therapy-Orchard Therapeutics-Londra)
- Alessia Mazzilli (Rappr. Dottorandi)

2. Gruppo di Riesame: supporta il Coordinatore nelle attività di monitoraggio annuale e di riesame periodico, nonché nella predisposizione dei documenti correlati, formato da:

- Rossella Manfredini
- Daniela Quaglino
- Carla Palumbo
- Sara Mazzali (Rappr. Dottorandi)

Nel Dicembre del 2023 è stato predisposto dal Gruppo di Riesame il Rapporto di Riesame Ciclico (RRC), che ha ricevuto l'approvazione dal Presidio di Qualità. Nel Novembre 2024 e nel Dicembre 2025 sono stati predisposti dal Gruppo di Riesame le Relazioni annuali di Monitoraggio e Riesame, che hanno ricevuto l'approvazione dal Presidio di Qualità.

Obiettivi del corso:

Obiettivo del Corso di Dottorato è fornire ai Dottorandi un'elevata qualificazione scientifica e metodologica in uno dei settori più in crescita della ricerca biomedica. Il progetto formativo e di ricerca del dottorato, grazie all'integrazione di attività formative erogate in lingua inglese e di attività di ricerca da svolgersi anche all'estero preferibilmente per un periodo di sei mesi, è strutturato in modo da:

1. Sviluppare la formazione scientifica del dottorando mediante un'attività di ricerca integrata con un'attività formativa interattiva, multi- e interdisciplinare, che privilegia la partecipazione a corsi monografici, seminari, journal club, critical reading, workshops, scuole e/o intensive courses, convegni scientifici; Attraverso i journal club e i critical reading, i dottorandi acquisiscono la capacità di analizzare criticamente la letteratura scientifica, mentre i corsi monografici offrono un continuo aggiornamento sulle tecnologie emergenti garantendo che il bagaglio culturale del dottorando sia costantemente allineato agli standard globali.
2. Inserire il dottorando in un tessuto di relazioni e scambi costanti con analoghe strutture nazionali e internazionali di ricerca ed alta formazione, con aziende e con enti pubblici e privati al fine di aprire il dottorando alla competizione e al confronto anche nell'ambito della comunità scientifica internazionale. Il dialogo con network accademici e industriali d'eccellenza insegna il trasferimento tecnologico e la tutela della proprietà intellettuale. Ciò prepara il ricercatore a contesti multiculturali competitivi, dove la capacità di networking e il grant-writing sono valori fondamentali per la successiva carriera sia in ambito pubblico che privato.
3. Sviluppare e potenziare nel dottorando le capacità di problem solving nelle fasi di progettazione ed esecuzione delle attività sperimentali, di interpretazione critica dei propri risultati e di quelli presenti in letteratura, di lavorare in gruppo. La ricerca biomedica presenta imprevisti tecnici e concettuali; perciò l'addestramento alla resilienza e al problem solving è cruciale. Il dottorando impara a formulare ipotesi robuste e piani sperimentali adeguati. Il lavoro di squadra favorisce la contaminazione di competenze diverse, insegnando a gestire le dinamiche interpersonali in laboratorio e a ottimizzare i flussi di lavoro collettivi per obiettivi comuni.
4. Imparare a sviluppare un progetto di ricerca. Questo obiettivo implica il passaggio fondamentale da una figura di esecutore tecnico a quella di ricercatore. Sviluppare un progetto significa saper identificare un "gap" di conoscenza, definire obiettivi chiari, misurabili e realizzabili, stimare i costi, fare un cronoprogramma realistico delle attività, minimizzando i rischi di fallimento.
5. Imparare ad interpretare criticamente i risultati degli esperimenti e scrivere un lavoro scientifico. La produzione di dati grezzi è solo il primo passo, ma la vera sfida risiede nella loro analisi statistica e nella loro contestualizzazione biologica. La scrittura di un manoscritto destinato a riviste internazionali peer review richiede l'acquisizione di uno stile di scrittura chiaro, conciso e corretto in lingua inglese.
6. Sviluppare la capacità di presentare i risultati della propria ricerca anche al di fuori dei contesti scientifici e di valorizzarne le potenzialità applicative in termini di trasferimento tecnologico.

Il dottorando deve essere in grado di tradurre concetti complessi in un linguaggio accessibile anche al grande pubblico e ai potenziali investitori industriali; quindi, deve saper riconoscere se una scoperta possiede i requisiti di novità e applicabilità industriale per l'avvio di un brevetto o la creazione di una spin-off accademica. Per verificare il raggiungimento delle competenze previste, si richiede al dottorando, al termine di ogni anno di corso, di fare una presentazione orale in inglese al Collegio dei Docenti da cui si evince l'ambito e le finalità in cui si inquadra l'attività di ricerca svolta e quella prevista per l'anno di corso successivo. Al termine del percorso di dottorato i risultati attinenti l'attività di ricerca svolta sono oggetto di una tesi in lingua inglese a integrazione e completamento dei lavori già oggetto di pubblicazione e/o in via di sottomissione.

La tesi sarà valutata preliminarmente, oltre che dal collegio dei docenti, da almeno due revisori esterni esperti nelle specifiche tematiche e, in presenza di una valutazione positiva, sarà difesa di fronte alla Commissione preposta alla valutazione della dissertazione finale costituita da tre docenti afferenti agli ambiti disciplinari propri del dottorato, di cui almeno due appartenenti ad altri Atenei italiani o stranieri. La presenza dei revisori stranieri assume il requisito di obbligatorietà ove il Dottorando richieda la certificazione del Dottore Europeo.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti

Il Dottorato di ricerca MMR si inserisce in uno dei settori più in crescita della ricerca biomedica:

- Il mercato globale della medicina rigenerativa (cellule staminali, ingegneria dei tessuti, terapie cellulari) è stimato infatti in oltre 30-40 miliardi di dollari e potrebbe superare i 100 miliardi entro il 2030.
- Le terapie geniche e cellulari (ambito della medicina molecolare) hanno visto un aumento enorme: nel mondo ci sono più di 2.000 trial clinici attivi.
- Solo negli ultimi anni sono state approvate diverse terapie avanzate (CAR-T, terapie geniche), ma rappresentano ancora meno del 5% delle terapie disponibili a suggerire che vi è una lunga strada da percorrere.

A livello regionale, si registra uno dei sistemi più dinamici d'Italia per quanto riguarda la ricerca biomedica e l'innovazione. L'Emilia-Romagna è infatti caratterizzata da:

- una forte integrazione tra università, sanità e industria
- la presenza di poli ospedalieri universitari avanzati
- un tessuto produttivo innovativo, soprattutto nel settore biomedicale.

In particolare, l'Università di Modena e Reggio Emilia, estesa sulle due province di Modena e di Reggio Emilia, è strettamente collegata con l'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Modena, con l'Arcispedale-IRCCS Santa Maria Nuova di Reggio Emilia e con centri di ricerca dedicati alla medicina rigenerativa come il Centro di Medicina Rigenerativa "Stefano Ferrari" che, nato nel 2008, ha contribuito a sviluppare terapie cellulari avanzate riconosciute a livello internazionale.

In questo contesto, il dottorato non è solo un percorso formativo, ma un nodo attivo di un ecosistema regionale che integra ricerca, clinica e innovazione industriale.

A livello internazionale, il dottorato si inserisce pienamente nel paradigma della biomedicina contemporanea, caratterizzata da:

- interdisciplinarietà
- internazionalizzazione
- forte orientamento alla traslazione clinica.

La preparazione che il dottorando acquisisce nel percorso formativo del Dottorato in Medicina Molecolare e Rigenerativa, anche attraverso la possibilità di fruire di borse di Alto Apprendistato, rappresenta pertanto la via preferenziale per intraprendere un'attività di ricerca e sviluppo non solo nell'Università o in Enti di Ricerca pubblici e privati, ma anche in Industrie legate al settore sanitario, farmaceutico e biomedicale.

Gli sbocchi professionali sono quindi identificabili nel Ricercatore di base (ambito di inserimento professionale: ricerca, settore accademia o industria Biotecnologica); Medico Ricercatore (Clinical Investigator) (ambito di inserimento professionale ricerca applicata, settore Accademia o Sanità, Industria Farmaceutica, Industria Biotecnologica); Biotecnologo Medico nei settori della terapia genica, della genetica molecolare, della medicina rigenerativa, della biosensoristica, della bioinformatica e della biologia computazionale (ambito di inserimento professionale ricerca applicata, progettazione e consulenza, settore occupazionale Industria biotecnologica, biomedicale o farmaceutica, Università, Sanità pubblica o privata). Infine, la possibilità di operare in laboratori inseriti attivamente in reti internazionali, facilita la possibilità di svolgere periodi di ulteriore approfondimento (post-doc training) in prestigiosi laboratori esteri.

Sede amministrativa

Ateneo Proponente:	Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA
N° di borse finanziate	9

Sede Didattica	Modena
-----------------------	--------

Tipo di organizzazione

1) Dottorato in forma NON associata (Singola Università/Istituzione)

Informazioni di riepilogo circa la forma del corso di dottorato

Dottorato in forma non associata	SI
Dottorato in forma associata con Università italiane	NO
Dottorato in forma associata con Università estere	NO
Dottorato in forma associata con enti di ricerca italiani e/o esteri	NO
Dottorato in forma associata con Istituzioni AFAM	NO
Dottorato in forma associata con Imprese	NO
Dottorato in forma associata – Dottorato industriale (DM 226/2021, art. 10)	NO
Dottorato in forma associata con pubbliche amministrazioni, istituzioni culturali o altre infrastrutture di R&S di rilievo europeo o internazionale	NO
Dottorato in forma associata – Dottorato nazionale (DM 226/2021, art. 11)	NO

2. Eventuali curricula

Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato

n.	Denominazione Curriculum	Breve Descrizione
1.	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE	<p>Il curriculum in "Medicina Molecolare e Rigenerativa" è finalizzato a sviluppare le conoscenze di base e applicate (a fini diagnostici e terapeutici) dei meccanismi molecolari responsabili dell'insorgenza e progressione di malattie genetiche rare e acquisite dei tessuti epiteliali e del tessuto muscolo-scheletrico, nonché di patologie di ambito onco-ematologico, reumatologico, infiammatorio e cardio-metabolico. In questo contesto, si affronta: a) lo studio dei meccanismi regolatori dell'espressione genica, b) la ricerca d'avanguardia e l'identificazione di specifiche molecole bersaglio o target terapeutici necessarie per lo sviluppo di terapie geniche e cellulari mirate, c) lo sviluppo e la validazione di modelli cellulari e animali di patologia in grado di mimare le condizioni umane; d) lo studio di protocolli terapeutici innovativi nell'ambito dell'onco-ematologia sperimentale e traslazionale, e) l'analisi bioinformatica dei dati ottenuti dall'applicazione di tecnologie high-throughput per l'analisi massiva e a singola cellula in ambito biomedico.</p> <p>Inoltre, attraverso approcci metodologici innovativi, e biotecnologici innovativi, si affronta lo studio sistematico delle cellule staminali. Questo percorso non è finalizzato solo a comprenderne i processi biologici di autorinnovamento e differenziamento nei vari lignaggi cellulari, ma è orientato anche all'ingegnerizzazione tessutale e/o alla rigenerazione cellulare, al fine di ripristinare o sostituire la normale funzione fisiologica di organi e tessuti danneggiati da malattie o traumi.</p>
2.	NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS	<p>Il curriculum in "Nanotecnologie e Modeling per applicazioni biomediche industriali" è finalizzato a fornire competenze multidisciplinari destinate allo sviluppo di nuove tecnologie al servizio della medicina. Attraverso l'integrazione di approcci tipici della chimica, della fisica, della scienza dei materiali e delle biotecnologie, il/la dottorando/a sarà in grado di sviluppare dispositivi e materiali per diagnosi e terapie personalizzate. Particolare attenzione è rivolta all'acquisizione di competenze per il controllo delle proprietà della materia alla nanoscala, mediante lo sviluppo di applicazioni nanobiotecnologiche basate su integrazione controllata di sistemi di interesse biologico (acidi nucleici, proteine, microorganismi) con materiali inorganici o organici. Un esempio di ricaduta rilevante di questo approccio è lo sviluppo di biosensori per la diagnosi precoce di patologie e per il monitoraggio frequente e a basso costo dello stato del paziente, e più in generale, lo sviluppo di materiali e dispositivi per applicazioni biomediche.</p> <p>Una parte del curriculum concerne l'applicazione di protocolli e metodi di biochimica strutturale computazionale allo studio di patologie. Mediante esperimenti computazionali (predizione di struttura, modellistica e simulazione molecolare) e in vitro, il/la dottorando/a affronta lo studio delle relazioni fra struttura, dinamica e funzione di macromolecole biologiche, al fine di comprendere, al livello di dettaglio atomico, i determinanti di malattie. L'approccio atomistico allo studio di patologie include anche la progettazione mirata, basata sulla struttura atomica del target, di agenti terapeutici di precisione.</p>

3. Collegio dei docenti

Coordinatore

Cognome	Nome	Ateneo/Istituzione Proponente:	Dipartimento/Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID
MANFREDINI	Rossella	Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze biomediche, metaboliche e neuroscienze	Professore Ordinario	05/F1	05	7005646810	0000-0003-0660-6110

Curriculum del coordinatore

Prof.ssa Rossella Manfredini

ORCID ID 0000-0003-0660-6110

Scopus Author ID 7005646810

h index 43 (Google Scholar) -i10-index 98 (Google Scholar)

Carriera accademica e posizioni ricoperte

Novembre 2025-Oggi Coordinatore del Dottorato in Medicina Molecolare e Rigenerativa, Università di Modena e Reggio Emilia Via Gottardi 100, 41125 Modena

Novembre 2024-Oggi Direttore del Centro Interdipartimentale di Ricerche Genomiche (CGR), Università di Modena e Reggio Emilia Via Campi 287 41125 Modena

Marzo 2013-Oggi
Professore Ordinario in Biologia Cellulare e Sperimentale (SSD BIO/13)
Università di Modena e Reggio Emilia Via Campi 287 41125 Modena

2002-Feb 2013
Professore Associato in Biologia Applicata (SSD BIO/13)
Università di Modena e Reggio Emilia Via Campi 287 41125 Modena

2011-Oggi
Coordinatore del programma di genomica e trascrittomico,
Centro di Medicina Rigenerativa "S. Ferrari", Università di Modena e Reggio Emilia, Via Gottardi 100 41125 Modena,

2008-2010
Direttore del Laboratorio di Citometria a Flusso,
Dipartimento di Scienze Biomediche, Università di Modena e Reggio Emilia
Via Campi 287 41125 Modena

1996-2002
Ricercatore in Biologia Applicata (SSD BIO/13)
Dipartimento di Scienze Biomediche, Università di Modena e Reggio Emilia Via Campi 287 41125 Modena

Titoli di studio
1996 Specializzazione in Biochimica e Chimica Clinica
Scuola di Biochimica e Chimica Clinica, Università di Modena, Facoltà di Medicina, Modena

1994 Dottorato in Ematologia Sperimentale
Scuola di Ematologia Clinica e Sperimentale, Università di Modena, Facoltà di Medicina, Modena

1988 Laurea in Scienze Biologiche (summa cum laude)
Università di Modena, Modena

Esperienze di Ricerca

1989: Borsa di studio AIRC (Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro): "Meccanismi di regolazione dell'espressione genica in blasti di leucemie acute".
1994: Borsa di studio Lega Italiana Lotta contro i Tumori: "Studio di geni coinvolti nell'apoptosi di cellule tumorali".
1995: Borsa di studio Lega Italiana Lotta contro i Tumori: "Studio delle basi molecolari del blocco differenziativo delle leucemie mieloidi acute".
6/1989-12/1989, Esperienza all'estero: Laboratorio del Prof. Renato Baserga, Temple University, Philadelphia, USA, nel campo del controllo genetico del ciclo cellulare.

Attività didattica

Attività didattica Corsi di Dottorato di Ricerca
Dal 2006 fa parte del Consiglio dei Docenti della Scuola di Dottorato in Medicina Molecolare e Rigenerativa.
In questo ambito ha seguito come tutor 22 Dottorandi di Ricerca nelle attività di ricerca relative alla loro tesi di cui è stata Relatrice.

Attività didattica in Corsi di Laurea
1. Dall'aa 2025-26-ad oggi : corso di Biologia, Semestre aperto, Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia.
2. Dall'aa 2006-07-all'aa 2024-25 : corso Biologia e genetica generale, Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia.
2. Dall'aa 2013/2014 ad oggi: corso di Modelli di studio per le terapie mirate ed avanzate, Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche.
3. Dall'aa 1999/2000 all'aa 2021/2022: corso Tecnologie Cellulari del Corso di Laurea in Biotecnologie.
4. Dall'aa 1999/2000 all'aa 2021/2022: corso di Biologia cellulare e laboratorio del Corso di Laurea in Biotecnologie.
5. Dall'aa 2009/10 all'aa 2013/2014: corso di Modelli animali di Malattia, Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche.

In questo ambito è stata relatore di 42 studenti dei corsi di Laurea in Medicina e Chirurgia, Biotecnologie e Biotecnologie Mediche.

Attività scientifica

L'attività scientifica della Prof.ssa Rossella Manfredini è documentata da 127 pubblicazioni in extenso e oltre 250 comunicazioni a congresso.

La Prof.ssa Manfredini è stata direttamente coinvolta negli ultimi 38 anni in diversi studi che hanno chiarito il controllo trascrizionale dell'emopoiesi normale e leucemica, in studi di profiling dell'espressione genica e nella caratterizzazione del profilo mutazionale delle Neoplasie Mieloproliferative.

Di particolare rilevanza per la Medicina Molecolare e Rigenerativa è la sua lunga esperienza nella modificazione genetica (sovraespressione/silenziamento genico) di cellule primarie umane CD34+, nonché la sua solida qualificazione nel profiling genomico e trascrittomico delle cellule staminali emopoietiche normali e tumorali.

I contributi e i risultati più rilevanti includono:

1. Identificazione del ruolo del protooncogene c-fes nel differenziamento delle cellule della leucemia promielocitica acuta. In questo studio è stato dimostrato che

l'iperpressione di c-Fes prolunga la sopravvivenza dei blasti mieloidi e che il trattamento con oligonucleotidi antisenso di c-Fes induce morte cellulare programmata nei blasti di leucemia acuta promielocitica (J Exp Med. 1993;178(2):381-389). Sulla base di questo lavoro nel 1998 ha sviluppato il brevetto internazionale statunitense n. 08/859.389 "Uso di oligonucleotidi antisenso specifici per c-Fes e ATRA nelle leucemie di tipo M3".

2. Identificazione e caratterizzazione di una nuova popolazione di cellule staminali CD34-negative resistenti all'imatinib in pazienti con leucemia mieloide cronica (LMC): Attraverso l'analisi molecolare e funzionale del compartimento delle cellule staminali della leucemia mieloide cronica in questo lavoro si dimostra la presenza di una popolazione di cellule CD34- con resistenza intrinseca all'imatinib. Blood. 2009;114(25):5191-5200.

3. Identificazione di nuovi meccanismi patogenetici e nuovi bersagli terapeutici nella mielofibrosi primaria. Le pubblicazioni rilevanti includono:

- a. Analisi integrativa miRNA-mRNA in cellule CD34+ di mielofibrosi primaria: ruolo dell'asse miR-155/JARID2 nella megacariopoiesi anomala. Blood. 2014;124(13):e21-e32.*
 - b. miR-382-5p controlla il differenziamento delle cellule staminali ematopoietiche attraverso la downregulation di MXD1. Stem Cells Dev. 2016;25(19):1433-1443.*
 - c. Ruolo dell'asse TGF-β1/miR-382-5p/SOD2 nell'induzione dello stress ossidativo in cellule CD34+ da mielofibrosi primaria. Mol Oncol. 2018;12(12):2102-2123.*
- Questi studi sono stati guidati da un'analisi integrata dell'espressione genica mRNA/miRNA che ha portato all'identificazione di diversi assi mRNA-miRNA deregolati, il cui ruolo aberrante è cruciale nella patogenesi della malattia.*
- d. La calreticulina influenza il destino delle cellule staminali/progenitrici emopoietiche influenzando la differenziazione eritroide e megacariocitaria (Stem Cells Dev. 2018;27(4):225-236).*
 - e. Le mutazioni Ins5 e Del52 della calreticulina compromettono le risposte alle proteine non ripiegate e allo stress ossidativo nelle cellule K562 che esprimono mutanti CALR. (Sci Rep. 2019;9(1):10558). In questi studi abbiamo scoperto una delle funzioni di CALR WT nell'ematopoiesi normale e studiato gli effetti funzionali delle sue mutazioni.*
 - f. Coinvolgimento dell'asse MAF/SPP1 nello sviluppo della fibrosi del midollo osseo in pazienti con PMF (Leukemia. 2018;32(2):438-449).*
 - g. L'inibizione della segnalazione di ERK1/2 previene la fibrosi midollare riducendo i livelli plasmatici di osteopontina in un modello murino di mielofibrosi (Leukemia 2023 May;37(5):1068-1079). In questi studi abbiamo identificato il ruolo pro-fibrotico dell'asse MAF/Osteopontina (OPN) nella mielofibrosi e dimostrato che l'OPN è da considerare un bersaglio terapeutico.*

4. Studi single-cell per l'identificazione dei meccanismi molecolari responsabili della progressione e dell'evoluzione della malattia in pazienti con mielofibrosi (MF). Le pubblicazioni pertinenti includono: a. Cloni mutati che guidano la trasformazione leucemica sono già rilevabili a livello di singola cellula nelle cellule CD34 positive nella fase cronica della MF. (NPJ Precis Oncol. 2021;5(1):4). In un paziente con MF evoluto in leucemia mieloide acuta l'analisi genomica e trascrittomica single-cell ha permesso di studiare l'evoluzione clonale descrizione dei processi deregolati coinvolti nell'evoluzione della malattia. b. Analisi single-cell delle dinamiche clonali e delle copy number variations nell'evoluzione leucemica delle neoplasie mieloproliferative (Am J Hematol. 2023 Oct;98(10):1520-1531). Lo studio ha permesso di identificare eventi mutazionali e Copy Number Variations caratteristici della transizione da uno stato mielofibrotico a quello leucemico, come la delezione del gene EZH2. Questa alterazione genera una sottopopolazione cellulare trascrizionalmente ed epigeneticamente distinta dalle altre, propria della fase leucemica della malattia

5. Identificazione di nuovi markers molecolari di prognosi e delle correlazioni genotipo/fenotipo in ampie serie di pazienti con MPN. Le pubblicazioni rilevanti includono: a. Mutazioni e prognosi nella mielofibrosi primaria. Leukemia. 2013;27(9):1861-1869. b. Il numero di mutazioni prognosticamente dannose e la prognosi nella mielofibrosi primaria: uno studio internazionale su 797 pazienti. Leukemia. 2014;28(9):1804-1810. c. Lo stato mutazionale di CALR identifica diversi sottotipi di trombocitemia essenziale che mostrano profili di espressione distinti. Blood Cancer J. 2017;7(12):638. d. Il profilo di espressione genica è correlato alle caratteristiche molecolari e cliniche nei pazienti con mielofibrosi. Blood Adv. 2021;5(5):1452-1462. e. Livelli plasmatici aumentati di lncRNA LINC01268, GAS5 e MALAT1 correlano con fattori prognostici negativi nella mielofibrosi. Cancers (Basel). 2021;13(19):4744. f. Genovese E, et al. La risposta al danno ossidativo correla con mutazioni driver e esito clinico in pazienti con mielofibrosi. Antioxidants (Basel). 2022;11(1):113.

6. Caratterizzazione dell'esaurimento funzionale dei Linfociti T citotossici nei pazienti con mielofibrosi. Lo studio pubblicato su Am J Hematol, 2024 Oct;99(10):1939-1950, ha evidenziato come l'inibizione in un modello murino di xenotrapianto dell'asse CTLA-4 – CD80/CD86 possa contribuire a riattivare la risposta delle cellule T contro le cellule tumorali, suggerendo come CTLA-4 possa essere un promettente bersaglio terapeutico anche nella mielofibrosi.

7. Caratterizzazione della duplicazione del cromosoma 9p nei pazienti con mielofibrosi. Lo studio (Leukemia, 2024 Oct;38(10):2171-2182) ha dimostrato che la trisomia del cromosoma 9p promuove una maggiore clonogenicità delle cellule staminali di mielofibrosi JAK2 mutate, grazie ad un'aumentata espressione di OCT4 e NANOG, e favorisce l'esaurimento funzionale dei linfociti T.

Tematiche di ricerca:

1. Regolazione dell'espressione genica nel differenziamento normale e leucemico.
2. Profiling dell'espressione genica di cellule staminali emopoietiche, precursori mieloidi e cellule differenziate.
3. Profiling dell'espressione genica di cellule staminali leucemiche (LSC) di neoplasie mieloproliferative.
4. Reti mRNA/microRNA regolatorie in cellule staminali leucemiche (LSC) di neoplasie mieloproliferative.
5. Studio in vivo della capacità di homing e attecchimento di sottopopolazioni di cellule staminali emopoietiche normali e leucemiche.
6. Studio della gerarchia e dell'eterogeneità clonale del compartimento staminale nelle neoplasie mieloproliferative croniche mediante analisi a singola cellula.
7. Identificazione di sottopopolazioni di cellule staminali leucemiche nelle neoplasie mieloproliferative croniche.
8. Studio del ruolo del sistema immunitario nelle neoplasie mieloproliferative croniche

Brevetti

1998: Brevetto Internazionale USA N. 08/859.389 "Utilizzo di oligonucleotidi AS c-fes e ATRA nelle Leucemie di tipo M3".

Appartenenza a società scientifiche:

Società Italiana di Cancerologia (SIC) dal 1989.
 Associazione di Biologia Cellulare e del Differenziamento (ABCD) dal 1989.
 Società Italiana di Ematologia Sperimentale (SIES) dal 1990.
 Società Italiana di Ematologia (SIE), dal 1990.
 Associazione Italiana di Biologia e Genetica (AIBG) dal 2001.
 International Society for Stem Cell Research (ISSCR) dal 2013.
 European Hematology Association (EHA) dal 2019.

Progetti Di Ricerca Su Base Competitiva (Ultimi 10 Anni)

1. 2010-2017 AIRC-Italian Association for Cancer Research-5 X 1000-SPECIAL PROGRAM IN MOLECULAR ONCOLOGY; Research Program Topic ": "An integrated platform for molecular studies and clinical trials in chronic myeloproliferative neoplasm".
2. 2012-2014- FIRB-Accordo ex art.7 del D.M. 378 del 26/03/04; Research Program Topic "An Integrated Biomolecular Approach To Discover Novel Therapeutic Targets In Chronic Myeloproliferative Neoplasms".
3. 2012-2014- Italian Association for Cancer Research--INVESTIGATOR GRANT; Research AIRC- Program Topic ": "Molecular mechanisms underlying Myb-driven megacaryocytopoiesis and role in Myeloproliferative Neoplasms".
4. 2012-2015: PRIN PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE: Research program topic: "Coding and non-coding RNA in myeloproliferative neoplasms and myelodysplastic syndromes: pathogenetic and therapeutic implications".
5. 2015-2017 Italian Association for Cancer Research--INVESTIGATOR GRANT; Research AIRC- Program Topic: "The role of mutated Calreticulin in myeloproliferative neoplasms: understanding molecular pathogenesis"
6. 2018-2022 Italian Association for Cancer Research--INVESTIGATOR GRANT; Research AIRC- Program Topic: Clonal hierarchy and clonal evolution of myeloproliferative neoplasms in chronic phase and during disease progression.
7. 2019-2021 Italian Ministry of Health Progetti ordinari di Ricerca Finalizzata: Program Topic: Exploiting calreticulin mutations as a model for personalized medicine in myeloproliferative neoplasms.
8. 2018-2025: Italian Association for Cancer Research-5 X 1000-SPECIAL PROGRAM IN MOLECULAR ONCOLOGY; Research AIRC- Program Topic: "Actionable targets in clonal progression and systemic spreading of myeloid neoplasms".
9. 2019-2021: Italian Ministry of Research MIUR: PRIN PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE: Research program topic: " Myeloid Neoplasms: an integrated clinical, molecular and therapeutic approach ".
10. 2023-2025: Italian Ministry of Research MIUR: PRIN PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE: Research program topic: "Understanding response or resistance to JAK inhibitors in myeloproliferative neoplasms through Single-cell genomics and transcriptomics".
11. 2023-2025: Italian Ministry of University and Research under PNRR—M4C2-I1.3 Project PE_00000019 "HEAL ITALIA".
12. 2024-2028: Italian Association for Cancer Research--INVESTIGATOR GRANT; Research AIRC- Program Topic: "Characterizing Myelofibrosis stem cells for the identification of novel druggable targets.
13. 2026-2029: Italian Ministry of Health Progetti ordinari di Ricerca Finalizzata: Program Topic Dissecting genetic complexity of myeloproliferative neoplasms-blast phase for patients risk stratification and novel therapeutic targets discovery: insights from multi-omic interrogation of the prospective ENABLE trial".

PubblicazioniI (Selezione degli ultimi 10 anni)

1. Tavernari L, Bertesi M, Neroni A, Papa E, Rontauroli S, Bianchi E, Mirabile M, Norfo R, Parenti S, Tombari C, Carretta C, Malerba M, Fabbiani L, Guglielmelli P, Losi L, Tagliafico E, Vannucchi AM, Manfredini R; MYNERVA (MYeloid NEoplasms Research Venture AIRC) investigators. Combined MEK and JAKinhibition reduces osteopontin plasma level and bone marrow fibrosis in a myelofibrosis mouse model. *Blood Cancer J*. 2025 Nov 15;15(1):197. doi:10.1038/s41408-025-01409-3. PMID: 41238572; PMID: PMC12618570.
2. Mirabile M, Tombari C, Neroni A, Tavernari L, Norfo R, Bianchi E, Maccaferri M, Mora B, Parenti S, Carretta C, Bertesi M, Malerba M, Papa E, Fabbiani L, Bartalucci N, Guglielmelli P, Potenza L, Losi L, Passamonti F, Tagliafico E, Luppi M, Rontauroli S, Vannucchi AM, Manfredini R; MYNERVA (Myeloid NEoplasms Research Venture AIRC) investigators. CD44 Participates to Extramedullary Haematopoiesis Onset by Mediating the Interplay between Monocytes and Haematopoietic Stem Cells in Myelofibrosis. *J Cell Mol Med*. 2025 Jul;29(14):e70720. doi: 10.1111/jcmm.70720. PMID: 40690545; PMID: PMC12279041. 1. Lara Tavernari, Sebastiano Rontauroli, Ruggiero Norfo, Margherita Mirabile, Monica Maccaferri, Barbara Mora, Elena Genovese,, Sandra Parenti; Chiara Carretta, Elisa Bianchi, Matteo Bertesi, Francesca Pedrazzi, Anita Neroni, Camilla Tombari, Elena Tenedini, Silvia Martinelli, Maria Teresa Bochicchio, Paola Guglielmelli, Leonardo Potenza, Alessandro Lucchesi, Francesco Passamonti, Enrico Tagliafico, Mario Luppi, Alessandro Maria Vannucchi, Rossella Manfredini on behalf of the MYNERVA (Myeloid NEoplasms Research Venture AIRC) investigators. Targeting exhausted cytotoxic T cells through CTLA-4 inhibition promotes elimination of neoplastic cells in human myelofibrosis xenografts. *Am J Hematol* 2024 Jul 2. doi: 10.1002/ajh.27428.PMID: 38953347.
3. Chiara Carretta*, Sandra Parenti*, Ruggiero Norfo, Filippo Badii3, Matteo Bertesi1,4, Sebastiano Rontauroli1,2, Lara Tavernari1,4, Elena Genovese1, Samantha Sperduti5,6, Elena Enzo1,4, Margherita Mirabile1,4, Francesca Pedrazzi1,4, Barbara Mora7, Monica Maccaferri8, Elena Tenedini9, Silvia Martinelli9, Niccolò Bartalucci10,11, Elisa Bianchi1,4, Livio Casarini5,6, Leonardo Potenza9, Mario Luppi8, Enrico Tagliafico6,9, Paola Guglielmelli10,11, Manuela Simoni5,6, Francesco Passamonti7,12, Alessandro Maria Vannucchi10,11 & Rossella Manfredini, on behalf of the MYNERVA (Myeloid NEoplasms Research Venture AIRC) investigators. Chromosome 9p trisomy increases stem cells clonogenic potential and fosters T-cell exhaustion in JAK2-mutant myeloproliferative neoplasms. *Leukemia*, 2024 Oct;38(10):2171-2182. .
4. Calabresi L, Carretta C, Romagnoli S, Rotunno G, Parenti S, Bertesi M, Bartalucci N, Rontauroli S, Chiereghin C, Castellano S, Gentili G, Maccari C, Vanderwert F, Mannelli F, Della Porta M, Manfredini R*, Vannucchi AM*, Guglielmelli P*. Clonal dynamics and copy number variants by single-cell analysis in leukemic evolution of myeloproliferative neoplasms. *Am J Hematol*. 2023 Jul 3. doi: 10.1002/ajh.27013. Epub ahead of print. PMID: 37399248. * senior authors
5. Bianchi E, Rontauroli S, Tavernari L, Mirabile M, Pedrazzi F, Genovese E, Sartini S, Dall'Orta M, Grisendi G, Fabbiani L, Maccaferri M, Carretta C, Parenti S, Fantini S, Bartalucci N, Calabresi L, Balliu M, Guglielmelli P, Potenza L, Tagliafico E, Losi L, Dominici M, Luppi, M, Vannucchi AM, Manfredini R.. Inhibition of ERK1/2 signaling prevents bone marrow fibrosis by reducing osteopontin plasma levels in a myelofibrosis mouse model. *Leukemia* (2023). <https://doi.org/10.1038/s41375-023-01867-3>.
6. Rontauroli S, Carretta C, Parenti S, Bertesi M, Manfredini R. On Behalf Of The Mynerva Myeloid NEoplasms Research Venture Airc. *Novel Molecular Insights into Leukemic Evolution of Myeloproliferative Neoplasms: A Single Cell Perspective*. *Int J Mol Sci*. 2022 Dec 3;23(23):15256. doi: 10.3390/ijms232315256.PMID: 36499582
7. Genovese E, Mirabile M, Rontauroli S, Sartini S, Fantini S, Tavernari L, Maccaferri M, Guglielmelli P, Bianchi E, Parenti S, Carretta C, Mallia S, Castellano S, Colasante C, Balliu M, Bartalucci N, Palmieri R, Ottone T, Mora B, Potenza L, Passamonti F, Voso MT, Luppi M, Vannucchi AM, Tagliafico E, Manfredini R, On Behalf Of The Mynerva Myeloid NEoplasms Research Venture Airc. The Response to Oxidative Damage Correlates with Driver Mutations and Clinical Outcome in Patients with Myelofibrosis. *Antioxidants (Basel)* . 2022 Jan 5;11(1):113. doi: 10.3390/antiox11010113.PMID: 35052617.
8. S Fantini, S, Rontauroli, S Sartini, M Mirabile, E Bianchi, F Badii, M Maccaferri, P Guglielmelli, T Ottone, R Palmieri, E Genovese, C Carretta, S Parenti, S Mallia, L Tavernari, C Salvadori, F Gesullo, C Maccari, M Zizza, A Grande, S Salmoiraghi, B Mora, L Potenza, V Rosti, F Passamonti, A Rambaldi, M T Voso, C Mecucci, ETagliafico, M Luppi, A M Vannucchi, R Manfredini. Increased plasma levels of lncRNAs LINC01268, GAS5 and MALAT-1 correlate with negative prognostic factors in myelofibrosis. *Cancers (Basel)*. 2021 Sep 22;13(19):4744.
9. Riva G, Nasillo V, Ottomano AM, Bergonzini G, Paolini A, Forghieri F, Lusenti B, Barozzi P, Lagrega I, Fiorcari S, Martinelli S, Maffei R, Marasca R, Potenza L, Comoli P, Manfredini R, Tagliafico E, Trenti T, Luppi M. Multiparametric Flow Cytometry for MRD Monitoring in Hematologic Malignancies: Clinical Applications and New Challenges. *Cancers (Basel)*. 2021 Sep 12;13(18):4582. doi: 10.3390/cancers13184582.
10. Riva G, Castellano S, Nasillo V, Ottomano AM, Bergonzini G, Paolini A, Lusenti B, Milić J, De Biasi S, Gibellini L, Cossarizza A, Busani S, Girardis M, Guaraldi G, Mussini C, Manfredini R, Luppi M, Tagliafico E, Trenti T. Monocyte Distribution Width (MDW) as novel inflammatory marker with prognostic significance in COVID-19 patients. *Sci Rep* 2021 Jun 16;11(1):12716. doi: 10.1038/s41598-021-92236-.
11. Nasillo V, Riva G, Paolini A, Forghieri F, Roncati L, Lusenti B, Maccaferri, M, Messerotti A, Pioli V, Gilioli A, Bettelli F, Giusti D, Barozzi P, Lagrega I, Maffei R, Marasca R, Potenza L, Comoli P, Manfredini R, Maiorana A, Tagliafico E, Luppi M, Trenti T. Inflammatory Microenvironment and Specific T Cells in Myeloproliferative Neoplasms: Immunopathogenesis and Novel Immunotherapies. *Int J Mol Sci*. 2021 Feb 14;22(4):1906.
12. S. Rontauroli, S. Castellano, P. Guglielmelli, R. Zini, E. Bianchi, E. Genovese, C. Carretta, S. Parenti, S. Fantini, S. Mallia, L. Tavernari, S. Sartini, M. Mirabile, C. Mannarelli, F. Gesullo, A. Pacilli, D. Pietra, E. Rumi, S. Salmoiraghi, B. Mora, L. Villani, A. Grilli, V. Rosti, G. Barosi, F. Passamonti, A. Rambaldi, L. Malcovati, M. Cazzola, S. Biccato, E. Tagliafico, A.M. Vannucchi and R. Manfredini, on behalf of Mynerva (MYeloid NEoplasms Research Venture AIRC) investigators. Gene expression profile correlates with molecular and clinical features in myelofibrosis patients. *Blood Advances*, *Blood Adv*. 2021 Mar 9;5(5):1452-1462.
13. Parenti S, Rontauroli S, Carretta C, Mallia S, Genovese E, Chiereghin C, Peano C, Bianchi E, Fantini S, Sartini S, Tavernari L, Romano O, Biccato S, Tagliafico E, Della Porta M and Manfredini R. Mutated clones driving leukemic transformation are already detectable at the single cell level in CD34-positive cells in the chronic phase of primary myelofibrosis. *NPJ Precis Oncol*. 2021 Feb 4;5(1):4.
14. Balliu M, Calabresi L, Bartalucci N, Romagnoli S, Maggi L, Manfredini R, Lulli M, Guglielmelli P, Vannucchi AM. Activated IL-6 signaling contributes to the pathogenesis of, and is a novel therapeutic target for, CALR-mutated MPNs. *Blood Adv*. 2021 Apr 27;5(8):2184-2195. doi: 10.1182/bloodadvances.2020003291.PMID: 33890979; PMID: PMC8095134
15. Scerberras V, Attico E, Bianchi E, Galaverni G, Melonari M, Corradini F, Fantacci M, Ribbene A, Losi L, Balò S, Lazzeri M, Trombetta C, Rizzo M, Manfredini R, Barbagli G, Pellegrini G. Preclinical study for treatment of hypospadias by advanced therapy medicinal products. *World J Urol*. 2020Sep;38(9):2115-2122. doi: 10.1007/s00345-019-02864-x. Epub 2019 Jul 9. PMID: 31289843.
16. Carretta C, Mallia S, Genovese E, Parenti S, Rontauroli S, Bianchi E, Fantini S, Sartini S, Tavernari L, Tagliafico E, Manfredini R., "Genomic Analysis of Hematopoietic Stem Cell at the Single-Cell Level: Optimization of Cell Fixation and Whole Genome Amplification (WGA) Protocol", *Int J Mol Sci*. 2020 Oct 6; 21 (19): E7366. doi: 10.3390/ijms21197366.
17. Scherm MG, Serr I, Zahm AM, Schug J, Bellusci S, Manfredini R, Salb VK, Gerlach K, Weigmann B, Ziegler AG, Kaestner KH, Daniel C. miRNA142- 3p targets Tet2 and impairs Treg differentiation and stability in models of type 1 diabetes. *Nat Commun*. 2019 Dec 13;10(1):5697.
18. Rotunno G, Mannarelli C, Brogi G, Pacilli A, Gesullo F, Mannelli F, Fiaccabrino S, Sordi B, Paoli C, Marone I, Rumi E, Manfredini R, Barosi G, Cazzola M, Vannucchi AM, Guglielmelli P. Spectrum of ASXL1 mutations in primary myelofibrosis: prognostic impact of the ASXL1 p.G646Wfs*12 mutation. *Blood* 2019 Jun 27;133(26):2802-2808.
19. Salati S, Genovese E, Carretta C, Zini R, Bartalucci N, Prudente Z, Pennucci V, Ruberti S, Rossi C, Rontauroli S, Enzo E, Calabresi L, Balliu M, Mannarelli C, Bianchi E, Guglielmelli P, Tagliafico E, Vannucchi AM, Manfredini R. Calreticulin In5 and Del52 mutations impair unfolded protein and oxidative stress responses in K562 cells expressing CALR mutants. *Sci Rep*. 2019 Jul 22;9(1):10558. doi: 10.1038/s41598-019-46843-z.
20. Rossi C, Zini R, Rontauroli S, Ruberti S, Prudente Z, Barbieri G, Bianchi E, Salati S, Genovese E, Bartalucci N, Guglielmelli P, Tagliafico E, Rosti V, Barosi G, Vannucchi AM, Manfredini R; AGIMM (AIRC-Gruppo Italiano Malattie Mieloproliferative) investigators. Role of TGF-β1/miR-382- 5p/SOD2 axis in the induction of oxidative stress in CD34+ cells from primary myelofibrosis. *Mol Oncol*. 2018 Dec;12(12):2102-2123. doi: 10.1002/1878-0261.12387. Epub 2018 Nov 16.
21. Chorzalska A, Morgan J, Ahsan N, Treaba DO, Olszewski AJ, Petersen M, Kingston N, Cheng X, Lombardo K, Schorl C, Yu X, Zini R, Pacilli A, Tepper A, Coburn J, Hryniewicz-Jankowska A, Zhao TC, Oancea E, Reagan JL, Liang O, Kotula L, Quesenberry PJ, Gruppuso PA, Manfredini R, Vannucchi AM, Dubielecka PM. Bone marrow-specific loss of ABI1 induces myeloproliferative neoplasm with features resembling human myelofibrosis. *Blood*. 2018 Nov 8;132(19):2053-2066. doi: 10.1182/blood-2018-05-848408. Epub 2018 Sep 13.
22. Salati S, Prudente Z, Genovese E, Pennucci V, Rontauroli S, Bartalucci N, Mannarelli C, Ruberti S, Zini R, Rossi C, Bianchi E, Guglielmelli P, Tagliafico E, Vannucchi AM, Manfredini R. Calreticulin affects hematopoietic stem/progenitor cell fate by impacting erythroid and megakaryocytic differentiation. *Stem Cells Dev*. 2017 Dec 19. doi: 10.1089/scd.2017.0137.
23. Zini R, Guglielmelli P, Pietra D, Rumi E, Rossi C, Rontauroli S, Genovese E4, Fanelli T, Calabresi L, Bianchi E, Salati S, Cazzola M, Tagliafico E, Vannucchi AM, Manfredini R; AGIMM (AIRC Gruppo Italiano Malattie Mieloproliferative) investigators. CALR mutational status identifies different disease subtypes of essential thrombocythemia showing distinct expression profiles. *Blood Cancer J*, 2017, Dec8;7(12):638.
24. Ruberti S, Bianchi E, Guglielmelli P, Rontauroli S, Barbieri G, Tavernari L, Fanelli T, Norfo R, Pennucci V, Fattori GC, Mannarelli C, Bartalucci N, Mora B, Elli L, Avanzini MA, Rossi C, Salmoiraghi S, Zini R, Salati S, Prudente Z, Rosti V, Passamonti F, Rambaldi A, Ferrari S, Tagliafico E, Vannucchi AM, Manfredini R. Involvement of MAF/SPP1 axis in the development of bone marrow fibrosis in PMF patients. *Leukemia* 2018 Feb;32(2):438-449
25. Zini R, Rossi C, Norfo R, Pennucci V, Barbieri G, Ruberti S, Rontauroli S, Salati S, Bianchi E, Manfredini R. miR-382-5p Controls Hematopoietic Stem Cell Differentiation Through the Downregulation of MXD1. *STEM CELLS DEV* 2016 Oct; 25: 1433-43.
26. Rotunno G, Pacilli A, Artusi V, Rumi E, Maffioli M, Delaini F, Brogi G, Fanelli T, Pancrazzi A, Pietra D, Bernardis I, Belotti C, Pieri L, Sant'Antonio E, Salmoiraghi S, Cilloni D, Rambaldi A, Passamonti F, Barbui T, Manfredini R, Cazzola M, Tagliafico E, Vannucchi AM, Guglielmelli P. Epidemiology and clinical relevance of mutations in post-polycythemia vera and post-essential thrombocythemia myelofibrosis. A study on 359 patients of the AGIMM group. *AM J HEMATOL* 2016 Jul; 91: 681-6
27. S Salati, R Zini, S Nuzzo, P Guglielmelli, V Pennucci, Z Prudente, S Ruberti1, S Rontauroli, R Norfo, E Bianchi, C Bogani, G Rotunno, T Fanelli, C Mannarelli, V Rosti, S Salmoiraghi, D Pietra, Se. Ferrari, G Barosi, A. Rambaldi, M. Cazzola, S Biccato, E Tagliafico, A M.Vannucchi, and R. Manfredini, on behalf of the AGIMM (AIRC Gruppo Italiano Malattie Mieloproliferative) investigators. Integrative analysis of copy number and gene expression data suggests novel pathogenetic mechanisms in Primary Myelofibrosis. *Int J Cancer*. 2016 Apr 1;138(7):1657-69.
28. Bianchi E, Bulgarelli J, Ruberti S, Rontauroli S, Sacchi G, Norfo R, Pennucci V, Zini R, Salati S, Prudente Z, Ferrari S, and Manfredini R. MYB controls erythroid versus megakaryocyte lineage fate decision through the miR-486-3p-mediated down-regulation of MAF. *Cell death diff*, 2015 Dec;22(12):1906-21
29. Pennucci V, Zini R, Norfo R, Guglielmelli P, Bianchi E, Salati S, Sacchi G, Prudente Z, Tenedini E, Ruberti S, Paoli C, Fanelli T, Mannarelli C, Tagliafico E, Ferrari S, Vannucchi AM, Manfredini R. Abnormal Expression of WT1-as, MEG3 and ANRIL Long Non-Coding RNAs in CD34+ Cells from Patients with Primary Myelofibrosis and Its Clinical Correlations. *Leuk Lymphoma*. 2015 Feb;56(2):492-6.

Componenti del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Stato conferma adesione	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID (facoltativo)
1.	BELLUTI	Silvia	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/I1	05	BIO/18	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	27967577500	0000-0003-0846-93
2.	BERTACCHINI	Jessika	MODENA e REGGIO EMILIA	Chirurgico, medico, odontoiatrico e di scienze morfologiche con interesse trapiantologico, oncologico e di medicina rigenerativa	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/H1	05	BIO/16	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	24472572300	0000-0001-9218-92
3.	BIANCHI	Elisa	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/F1	05	BIO/13	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	5662237130	0000-0002-0279-01
4.	BORALDI	Federica	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	06/A2	06	MED/04	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	35587335900	0000-0002-0277-90
5.	BORTOLOTTI	Carlo Augusto	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	03/A2	03	CHIM/02	NANOTECHNOLOGIES AND...	Ha aderito	6701639177	0000-0002-5701-57
6.	CARNEVALE	Gianluca	MODENA e REGGIO EMILIA	Chirurgico, medico, odontoiatrico e di scienze morfologiche con interesse trapiantologico, oncologico e di medicina rigenerativa	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/H2	05	BIO/17	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	35315390500	0000-0002-5348-55
7.	CAVAZZA	Alessia	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze mediche e chirurgiche materno-infantili e dell'adulto	COMPONENTE	Professore Associato confermato	05/E2	05	BIO/11	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	55365170800	0000-0002-4735-21
8.	CHIARINI	Francesca	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze biomediche, metaboliche e neuroscienze	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/H1	05	BIO/16	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	24733925700	0000-0002-4568-31
9.	CORRADINI	Elena	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze mediche e chirurgiche materno-infantili e dell'adulto	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	06/B1	06	MED/09	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	6602542808	0000-0001-9477-21
10.	DE ROSA	Laura	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/F1	05	BIO/13	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	24381856800	0000-0001-9020-84
11.	ENZO	Elena	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/E1	05	BIO/10	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	36193602000	0000-0001-9768-63
12.	FANELLI	Francesca	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	05/E1	05	BIO/10	NANOTECHNOLOGIES AND...	Ha aderito	7005213944	0000-0002-7620-66
13.	GIUGGIOLI	Dilia	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze mediche e chirurgiche materno-infantili e dell'adulto	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	06/D3	06	MED/16	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	6602118401	0000-0002-0041-36
14.	GRANDE	Alexis	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze biomediche, metaboliche e neuroscienze	COMPONENTE	Professore Associato confermato	05/F1	05	BIO/13	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	7006321431	0000-0003-3319-17
15.	IMBRIANO	Carol	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/I1	05	BIO/18	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	6603438635	0000-0003-2864-46
16.	LOSI	Lorena	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze mediche e chirurgiche materno-infantili e dell'adulto	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	06/A4	06	MED/08	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	56251737600	0000-0002-8483-39
17.	MANFREDINI	Marco	MODENA e REGGIO EMILIA	Chirurgico, medico, odontoiatrico e di scienze morfologiche con interesse trapiantologico, oncologico e di medicina rigenerativa	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	06/D4	06	MED/35	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	7004033351	0000-0003-3601-65
18.	MANFREDINI	Rossella	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze biomediche, metaboliche e neuroscienze	Coordinatore	Professore Ordinario	05/F1	05	BIO/13	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	7005646810	0000-0003-0660-61
19.	MARASCA	Roberto	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze mediche e chirurgiche materno-infantili e dell'adulto	COMPONENTE	Professore Associato confermato	06/D3	06	MED/15	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	7004286886	0000-0002-6431-66

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Stato conferma adesione	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID (facoltativo)
20.	MARCONI	Alessandra	MODENA e REGGIO EMILIA	Chirurgico, medico, odontoiatrico e di scienze morfologiche con interesse trapiantologico, oncologico e di medicina rigenerativa	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	06/N1	06	MED/46	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	7006873409	0000-0002-5667-57
21.	MARIGO	Valeria	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	05/E2	05	BIO/11	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	57204348851	0000-0002-4428-20
22.	NORFO	Ruggiero	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze biomediche, metaboliche e neuroscienze	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/F1	05	BIO/13	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	36646418000	0000-0002-9485-62
23.	PAGANELLI	Francesca	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze biomediche, metaboliche e neuroscienze	COMPONENTE	Ricercatore a t.d.-t.pieno (L. 79/2022)	05/H1	05	BIO/16	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	7006142673	0000-0002-8694-21
24.	PALUMBO	Carla	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze biomediche, metaboliche e neuroscienze	COMPONENTE	Professore Ordinario	05/H1	05	BIO/16	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	8968799500	0000-0003-0587-01
25.	PELLEGRINI	Graziella	MODENA e REGGIO EMILIA	Chirurgico, medico, odontoiatrico e di scienze morfologiche con interesse trapiantologico, oncologico e di medicina rigenerativa	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	05/F1	05	BIO/13	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	7102548019	0000-0001-9861-07
26.	QUAGLINO	Daniela	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Ordinario	06/A2	06	MED/04	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	56233895400	0000-0002-4302-50
27.	RECCHIA	Alessandra	MODENA e REGGIO EMILIA	Scienze della vita	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	05/E2	05	BIO/11	MOLECULAR AND REGENE...	Ha aderito	12142080100	0000-0002-3467-10

Componenti del collegio (Personale non accademico dipendente di Enti italiani o stranieri e Personale docente di Università Straniere)

n.	Cognome	Nome	Ruolo	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Qualifica	SSD	Settore Concorsuale	Area CUN	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)
1.	COSSU	GIULIO	Componente	Università straniera	UNIVERSITY OF MANCHESTER	Regno Unito	Professore di Univ.Straniera	BIO/17	05/H2	05	MOLECULAR AND REGENE...	7006464272
2.	LEFTHERIOTIS	GEORGES	Componente	Università straniera	NICE UNIVERSITY	Francia	Professore di Univ.Straniera	BIO/09	05/D1	05	MOLECULAR AND REGENE...	55341016100
3.	LUCHINI	ALESSANDRA	Componente	Università straniera	GEORGE MASON UNIVERSITY - FAIRFAX	Stati Uniti d'America	Professore di Univ.Straniera	BIO/10	05/E1	05	MOLECULAR AND REGENE...	36086501700
4.	SANCHEZ-ALVARADO	ALEJANDRO	Componente	Università straniera	STOWERS INSTITUTE FOR MEDICAL RESEARCH AT KANSAS CITY	Stati Uniti d'America	Professore di Univ.Straniera	BIO/06	05/B2	05	MOLECULAR AND REGENE...	7006162041
5.	TAJBAKHSH SHAHRAGIM	SHAHRAGIM	Componente	Università straniera	PASTEUR INSTITUTE, PARIS	Francia	Professore di Univ.Straniera	BIO/13	05/F1	05	MOLECULAR AND REGENE...	7003283901
6.	VANAKKER	OLIVIER	Componente	Università straniera	GENT UNIVERSITY - BELGIUM	Belgio	Professore di Univ.Straniera	BIO/03	05/A1	05	MOLECULAR AND REGENE...	12782518300
7.	WEBER	VIKTORIA	Componente	Università straniera	KREMS UNIVERSITY-AUSTRIA	Austria	Professore di Univ.Straniera	BIO/10	05/E1	05	NANOTECHNOLOGIES AND...	7005235306

Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	------	-----	---

301-600 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	------	-----	---

601-900 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	------	-----	---

Componenti del collegio (Docenti di Istituzioni AFAM)

n.	Cognome	Nome	Istituzione di appartenenza	Ruolo	Qualifica	Settore artistico-disciplinare	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Partecipazione nel periodo 21-25 a gruppi di ricerca finanziati su bandi competitivi	Riferimento specifico al progetto (Dati identificativi del progetto e descrizione)	Ricezione nel periodo 21-25 riconoscimenti a livello internazionale	Attestazione (PDF)	Descrizione campo precedente
----	---------	------	-----------------------------	-------	-----------	--------------------------------	--	--	--	---	--------------------	------------------------------

Componenti del collegio (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)

n.	Cognome	Nome	Istituzione di appartenenza	Paese	Qualifica	Tipologia (descrizione qualifica)	Area CUN	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (facoltativo)
----	---------	------	-----------------------------	-------	-----------	-----------------------------------	----------	--	--------------------------------

Dati aggiuntivi componenti (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)**4. Progetto formativo****Attività didattica programmata/prevista****Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello)**

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
1.	<i>Stem cells in regenerative and molecular medicine</i>	24	<i>primo anno</i>	<i>1. Stem cell Biology</i> <i>Biology of embryonic stem cells.</i> <i>Regulation of self-renewal of stem cells.</i> <i>Genetics and epigenic of induced pluripotency.</i> <i>Biology of somatic stem cells such as: epithelial (e.g. epidermis, ocular surface, intestine), mesenchymal, neural, muscular.</i> <i>Regenerative and translational medicine concepts.</i>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>Clinical applications of somatic stem cells. Potential clinical applications of pluripotent stem cells.</i></p> <p><i>2. Regulation of advanced therapies</i> <i>Introduction to Regenerative Medicine in the European context.</i></p> <p><i>European pharmaceutical rules applied to advanced therapy products.</i></p> <p><i>Examples of Cell Therapy, Tissue Engineering and Gene Therapy.</i></p> <p><i>Notes on pharmaceutical trials with Advanced Therapies.</i></p> <p><i>3. Hematopoietic stem cells and molecular medicine</i></p> <p><i>Biology of Hematopoietic stem cells</i></p> <p><i>Transcriptional regulation of hematopoietic differentiation</i></p> <p><i>Clinical applications of Hematopoietic stem cells</i></p> <p><i>Hematopoietic stem cells in leukemia and myeloproliferative diseases</i></p> <p><i>Molecular and functional characterization of Hematopoietic stem cells</i></p> <p><i>Transcriptome analysis in bulk and at single cell level</i></p> <p><i>Target therapy on leukemic stem cells</i></p>				
2.	Nanomedicine	8	secondo anno	<p><i>-consolidating and improving technologies for nanomedicine formulation dedicated to RNA/DNA and gene delivery and more generally biotechnologicals.</i></p> <p><i>-design, production, characterization of nanomedicines able to couple the technological properties of pharmaceutical nanoformulation with the unique properties of advanced strategies such as selective, innovative approaches against pathologies of health impact and without therapy, as genetic diseases, and cancer</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
3.	Statistical software for the analysis of biomedical data	12	primo anno secondo anno terzo anno	<p><i>Outline: Introduction to the use of up-to-date statistical softwares for biomedical data analysis, using bivariate and multivariable models to produce and merge datasets, compute differences between means and risk ratios, test statistical imprecision, produce high-quality graphs.</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
4.	Biosensors for healthcare applications	8	secondo anno	<p><i>The course will provide the students with an overview of optical, electrochemical and electronic biosensors. First, an introduction (bio)sensing and on the figures of merit of a biosensor will be provided. Then, for each kind of biosensor that will be presented, the working principles will be briefly described, followed by analysis of recent examples from the literature highlighting their potential for applications in medicine. A dedicated lesson will focus on the development of novel biorecognition elements and the impact of nanotechnology for (bio)sensing purposes. The students will therefore become aware of what kind of information can be obtained by the different biosensing technology and to critically evaluate their pros and cons.</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
5.	Molecular Simulation And Precision Medicine	24	secondo anno	<p><i>The course aims at providing basic knowledge and approaches of computational structural biochemistry and structure/function and structure/property relationship analyses of biomacromolecules.</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES		SI	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<i>The course provides basic tools to infer the structure, dynamics, and interaction of biological targets and to discover novel therapeutic agents for precision medicine. Topics include methods for protein secondary and tertiary structure prediction, molecular dynamics simulation, analysis of simulation trajectories, and prediction of the structural communication. For each method, one or more application examples taken from the scientific literature will be presented. Several hours will be dedicated to laboratory activities on topics covered by the lessons.</i>	AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS			
6.	<i>Big data analysis for biomedical application</i>	24	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>This course introduces the basic computer science principles, technologies, methods and instruments used for the computational analysis, extraction of the information content and functional interpretation of biological data produced by genome sequencing, gene expression measurements and epigenomics. The aim of the course is to highlight how the application to genomic data of the computational themes of databases, information theory, data mining, and bioinformatics can contribute to explore the molecular mechanisms at the base of physiological and pathological states of biological systems. Students will develop bioinformatics and computational skills to retrieve, manage and process bio-medical-molecular data, as well as they will acquire knowledge of the instruments needed to tackle various issues in computational biology.</i>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
7.	<i>Communicate science I</i>	16	<i>primo anno</i>	<i>-What to publish, when, where and why</i> <ul style="list-style-type: none"> • Basic principles of scientific writing • How to write a scientific paper • How to write a review • How to write a case report • How to write a letter to the editor • Group work • Figures, tables and figure legend • Authorship • Cover letter • How to answer to the reviewers • How to serve as peer-reviewer and perform an effective manuscript evaluation • Write an effective conference abstract • Poster Presentations • Oral Communications • How to communicate science to the general public • The Lay Summary • How to build your professional network on social media • How to write your cv and the best of yourself • Presentation of group works 	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
8.	<i>Communicate science II</i>	16	<i>secondo anno terzo anno</i>	<i>Funding opportunities for Young Investigators in Italy and Europe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Understanding the review process: writing for success • How to develop an Irresistible idea • The writing schedule • Background and Review of Literature • Hypothesis • Aims of the Study • Preliminary results • Experimental Design and Methods • Potential Pitfalls and Alternative Strategies • Expected Outcomes • Future Directions • The power analysis and sample size calculations • The title • The abstract • Timetable - Milestones – Deliverables • Training and Tutorials • Principal Investigator Profile and Team • Facilities and Infrastructures • The budget and its Justification • Significance • Innovation • Relevance for the Funding Agency • Dissemination • Letters of Support • How to deal with resubmissions • Presentation of group works 	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
9.	<i>How to obtain a fellowship</i>	8	<i>primo anno</i>	<i>The course aims to provide students with useful information for obtaining a scholarship for laboratory exchange experiences or post-doctoral training. The teaching is organised in a frontal lesson to teach students how to read the call for applications and the bureaucratic and scientific requirements. Students will be asked to write a proposal for a short-term fellowship, submit it to the lecturer who will provide feedback and suggestions for improving the proposal in order to achieve a successful outcome.</i>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
10.	<i>Mass spectrometry: general principles and applications in the biomedical field</i>	8	<i>primo anno</i>	<i>1) General principles of mass spectrometry; the basics of mass spectrometry and instrumentation: ionization techniques, high resolution analyzers and description of the latest instruments available for analyzes in the biomedical field. 2) Quantitative analyses; sample extraction and purification, instrumental analysis using different approaches: spectral counting, label free quantitation and isotopic markings. 3) Notes on bioinformatics applied to the analysis of large scale datasets. 4) Applications of mass spectrometry to the study of biomolecules (proteomics and metabolomics)</i>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
11.	<i>CRISPR/Cas-based editing tools: theory and applications</i>	16	<i>primo anno secondo anno</i>	<i>The course will train PhD students in CRISPR/Cas-based genome editing technologies on somatic and embryonic stem cells. Student will learn strategies to plan and execute experiments for knocking-out or knocking-in gene(s) of interest. Furthermore, the course will teach students how to utilize the CRISPR activation system (CRISPR-ON) to effectively upregulate endogenous gene(s), as well as CRISPR interference (CRISPR-OFF) for performing gene knockdown(s). For each method, applications taken from the scientific literature will be presented. Participants will learn how to 1) define the best CRISPR strategy and design guide-RNAs using bioinformatic tools, 2) efficiency deliver the editing machinery into cells of interest and assess the editing events, 3) design and use CRISPR-ON or CRISPR-OFF systems to perturb the transcriptome. The course will be both theoretical and practical.</i>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
12.	<i>Hematopoietic stem cells and molecular medicine</i>	8	<i>primo anno</i>	<i>The aim of this course is to provide a general understanding of the hematopoietic system starting from the discussion of the present knowledge about hematopoietic stem cell biology. Students will be introduced to the hierarchical organization of hematopoietic system and will understand the molecular and transcriptional events that regulate hematopoietic stem cells self renewal and differentiation. Clinical application of hematopoietic stem cells will be discussed. Part of this course will focus on myeloproliferative diseases and will examine in detail the molecular events responsible for the skewing of leukemic stem cell functions. Students will understand the mechanism of action of therapies targeting leukemic stem cells. To provide a better understanding of the different topics methods for the study of hematopoietic stem cells will be discussed: in vitro and in vivo models for the study of normal and leukemic hematopoietic stem cell functions, multiomic approaches (genomic, transcriptomic and proteomic) in bulk and at single cell level. Part of the course will be dedicated to the critical reading of a cutting edge work in the research field.</i>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
13.	<i>Research Methodology in the Biomedical Field</i>	48	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Residential 'Spring' School at Rocca di Bertinoro, Bertinoro FC. Course program: Bias, biomedical research and clinical trials. Meta-analysis in biomedical research; Statistics vs Epidemiology. Methodology in data analysis in biomedical research: descriptive and inferential statistics. Data analysis methodology. Regression models. Linear regression. Data analysis</i>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>methodology in biomedical research: Poisson, logistic, and logbinomial regression. Data analysis methodology. Survival analysis and Cox model Time-varying counfounders. Scientific reading and writing: How to read a paper, Terrible mistakes in writing a paper . Artificial intelligence: AI and Chatbots in Biomedical Research: Opportunities, Risks, and Best Practices: From idea to research question: when and how to use chatbots to explore the literature and refine a solid research question. Reliability and ethics in AI-assisted research: limits, risks, and responsibilities in using generative tools. Writing with AI: the legitimate role of AI technologies in drafting and revising scientific articles. Research at the time of Big Data and AI: opportunities, challenges and threats for young researchers, senior researchers and research consortiums</i></p>				
14.	Artificial Intelligence in the Biomedical Field	8	secondo anno terzo anno	<p><i>Course outline: Artificial Intelligence for Health: today and tomorrow challenges in the biomedical fields, including how to use for systematic literature searches, virtual brain modeling, neuroimaging and radiodiagnostic innovative procedures.</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
15.	Ethical Aspects of Research	8	primo anno secondo anno terzo anno	<p><i>The course addresses a topic of particular relevance to biomedical and biotechnological research and aims to provide the principles, norms, and values that should guide the responsible conduct of scientific research, with the aim of ensuring respect for human dignity, safety, scientific integrity, and the protection of the environment and society. Through interactive discussion and examples, the course illustrates the criteria according to which a study must be designed and conducted in a fair, transparent, and responsible manner.</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
16.	ADVANCED ENGLISH FOR BIOMEDICAL TOPICS	24	primo anno	<p>CLA UNIMORE</p> <p><i>Introduction to Advanced Biomedical Topics and Communication Fundamentals</i></p> <p><i>Advanced Biomedical Concepts and Vocabulary Building</i></p> <p><i>Literature Review and Critical Analysis</i></p> <p><i>Crafting Clear and Concise Oral Presentations</i></p> <p><i>Peer Review and Feedback</i></p> <p><i>Final presentations: students demonstrate mastery of advanced biomedical topics and effective oral communication skills</i></p> <p><i>Evaluation of oral presentations based on content, clarity, and delivery</i></p> <p><i>Individual feedback and reflection on progress throughout the course.</i></p> <p><i>By the conclusion of this course, students will have not only expanded their knowledge of advanced biomedical topics but also refined their grammar skills and become more confident and articulate presenters in scientific settings.</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS		SI	
17.	Biological and Biotechnological GMP	8	primo anno secondo anno	<p><i>The Biological/Biotechnological GMP course illustrates the key elements of Good Manufacturing Practices principles applied to drug manufacturing, with a particular focus on advanced therapies. The program addresses the fundamental aspects of quality and regulatory compliance within manufacturing and control processes, considering the complexities related to the various existing regulations (EMA, FDA, ICH), risk management, and the requirements introduced by Annex 1 for sterile products.</i></p> <p><i>The course enables the identification of the</i></p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS			

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				<p><i>main phases of biotechnological production, including cell cultures, upstream and downstream processes, single-use systems, microbiological control, cleaning and process validation, environmental monitoring, and contamination control strategy (CCS).</i></p> <p><i>An overview is also provided on Quality Management Systems (QMS), data integrity, and emerging topics such as digital GMP, automation, and complex GMP applications for ATMPs, cell therapies, tissue engineering, and gene therapies.</i></p>				
18.	Biomedical Reseach principles and methodology	12	primo anno	<p>Literature searches in the biomedical field: PubMed vs. AI-driven searches The issue of Predatory Journals Scientific journal selection and Bibliometric profiling of authors Open science approach: from theory to practice Publishing open access at UNIMORE How to use IRIS Unimore, the open institutional archive Open data limitations for research in humans Ethics in biomedical research: basic principles, gender and race discrimination issues Performing biomedical research abroad: opportunities and caveats</p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS			

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

Totale ore medie annue: 93.33 (valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti diviso la durata del corso)

Numero insegnamenti: 18

Di cui è prevista verifica finale: 16

Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
1.	Attività di laboratorio	<p>The PhD in Molecular and Regenerative Medicine offers doctoral students the opportunity to develop a three-year research project aimed at addressing key scientific questions in the field of Biomedicine.</p> <p>The program provides access to the laboratories of 27 faculty members from UNIMORE, as well as those of 7 international faculty members. This multidisciplinary and international research activity enables students to engage in various projects within Molecular and Regenerative Medicine, with the goal of developing novel diagnostic and prognostic tools or therapeutic approaches based on an advanced understanding of the molecular and cellular mechanisms underlying human diseases.</p> <p>The training acquired through this program—further enhanced by the availability of Higher Apprenticeship scholarships—represents a primary pathway for pursuing research and development activities. This applies not only within Universities or Public and Private Research Institutes but also in the healthcare products, pharmaceutical, and biomedical industries.</p> <p>Finally, the opportunity to work in laboratories actively integrated into international networks facilitates the possibility of pursuing further specialization (post-doc training) in prestigious laboratories abroad.</p>	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS
2.	Seminari	<p>The PhD program offers an interdisciplinary and international environment, with seminar cycles held in English in the field of molecular and regenerative medicine, allowing PhD students to leverage and combine different scientific approaches."</p> <p>This seminar series explores the frontiers of regenerative medicine and advanced biotechnology, with a strong focus on clinical and industrial applications. The key topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genetic Engineering and Genome Editing: Presentation of cutting-edge strategies (such as CRISPR) applied to hematopoietic stem cells (HSCs) to correct genetic defects, mitigate cellular aging, and treat blood disorders. • Disease Modeling (Organoids and iPSCs): In-depth analysis of pluripotent stem cells and complex organoids to recreate human tissues in the lab. These models are crucial for studying neurodegenerative and neuromuscular diseases, allowing for the testing of novel gene therapies in high-fidelity in vitro systems. • Molecular Mechanisms and Cancer: Examination of fundamental biology, focusing on epithelial stem cell plasticity and lysosomal signaling. These studies clarify how cells adapt metabolically and how regenerative processes can shift toward tumorigenesis. • Specific Therapeutic Targets: Analysis of the role of transcriptional factors in muscular dystrophies, exploring the critical intersection between chronic inflammation and tissue regeneration. • Sustainable Biotechnology: The scope extends to cultivated meat, investigating the biological foundations and technological challenges of producing sustainable food through 	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
		cell culture. In summary, these seminars bridge the gap between basic biological research and the development of precision therapies and innovative biotechnological solutions.	
3.	Perfezionamento linguistico	The Technical English course is designed to enable PhD students to study English within scientific academic contexts while developing essential speaking and writing skills. Students are required to attend lectures delivered in English, engage in scientific discussions, and complete all assessments and exams in the language. Furthermore, the final doctoral thesis must be written entirely in English. Throughout the course, students will learn to draft a professional CV and master the process of writing a research paper, including data preparation, the first draft, scientific article structure, journal selection, submission, and the revision process. Finally, the course prepares students to confidently present their research activity at international conferences.	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS
4.	Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	Transferable Skills Course - Research Office 1. Designing Research in Europe: Project Cycle, Action Plan structure, Cost Planning, and Stakeholders 2. Designing Research in Europe: Valorization of research results; Communication and Dissemination activities 3. Opportunities and Pathways for national and international research and innovation 4. Third Mission and Public Engagement 5. Research Evaluation in Italy: Balancing quality and quantity 6. Access to Scientific Literature: Open Access vs. Paywalls 7. Business Planning 8. Intellectual Property Rights(IPR) 9. The Innovation Ecosystem in Emilia-Romagna: Training, professional, and entrepreneurial opportunities for researchers and PhD students 10. EU Funding for active citizenship	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS
5.	Principi fondamentali di etica, uguaglianza di genere e integrità	Corso di Etica delle professioni Il corso è organizzato congiuntamente dal Collegio San Carlo e dall'Università di Modena e Reggio Emilia. I seminari sono caratterizzati da lezioni interdisciplinari, che affrontano il tema dei principi morali e delle responsabilità che guidano la pratica professionale. Con particolare riferimento agli ambiti scientifici e biomedici, si sottolinea come una adeguata condotta etica contribuisca a mantenere la fiducia, a tutelare la dignità umana e a garantire il valore sociale delle attività professionali.	MOLECULAR AND REGENERATIVE MEDICINE NANOTECHNOLOGIES AND MODELING FOR INDUSTRIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS

5. Posti, borse e budget per la ricerca

Posti, borse e budget per la ricerca

	Descrizione	Posti	
A - Posti banditi	1. Posti banditi con borsa	N. 9	
	2. Posti coperti da assegni di ricerca	N. 0	
	3. Posti coperti da contratti di apprendistato	N. 0	
	Sub totale posti finanziati (A1+A2+A3)	N. 9	
	4. Eventuali posti senza borsa	N. 3	
B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere		N. 0	
C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri		N. 0	
D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale		N. 0	
E - Nel caso di dottorato industriale, posti riservati a dipendenti delle imprese o a dipendenti degli enti convenzionati impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento dello stipendio)		N. 0	
F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere		N. 0	
	(G) TOTALE = A + B + C + D + E + F	N. 12	
	(H) DI CUI CON BORSA = TOTALE - A4 - F	N. 9	
Importo di ogni posto con borsa (importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(1) Euro: 17.000,00	Totale Euro: (1) x (H-D) x n. anni del corso	€ 459.000
Budget pro-capite annuo per ogni posto con e senza borsa per attività di ricerca in Italia e all'Estero coerenti con il progetto di ricerca (in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(min 10% importo borsa; min 20% per dottorati nazionali): %10,00000		
	(2) Euro: 1.700	Totale Euro: (2) x (G-D) x n. anni del corso	€ 61.200
Importo aggiuntivo per mese di soggiorno di ricerca all'estero per ogni posto con e senza borsa (in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(MIN 50% importo borsa mensile): %50,00		
	Mesi (max 12, ovvero 18 per i dottorati co-tutela o con università estere): 6,00		
	(3) Euro: 4.250	Totale Euro: (3)x(G-D)	€ 51.000

	Descrizione	Posti	
BUDGET complessivo del corso di dottorato			€ 571.200

(2): (importo borsa annuale * % importo borsa mensile)

(3): (% importo borsa mensile * (importo borsa annuale/12) * mesi estero)

Fonti di copertura del budget del corso di dottorato (incluse le borse)

FONTE	Importo (€)	% Copertura	Descrizione Tipologia (max 200 caratteri)
Fondi ateneo (in caso di forma associata il capofila)	214.200,00	37,5	N. 3 borse Dip.to con aumento estero e budget ricerca (di cui n.2 su fondi FIS); budget ricerca e aumento estero per n. 3 posti senza borsa; 1 budget di ricerca Fondazione Modena
Fondi MUR	181.050,00	31,7	N. 3 borse di Ateneo comprensive di budget di ricerca e aumento estero.
Fondi di altri Ministeri o altri soggetti pubblici/privati	175.950,00	30,8	1 borsa Fondazione Modena comprensiva di 6 mesi estero; 2 borse IRCCS AUSL di Reggio Emilia con budget ricerca e aumento estero.
Fondi da bandi competitivi a livello nazionale o internazionale		0	
Finanziamenti degli altri soggetti che partecipano alla convenzione/consorzio (nel caso di dottorati in forma associata)		0	
Altro		0	
Totale	571.200		

Soggiorni di ricerca

		Periodo medio previsto (in mesi per studente):	periodo minimo previsto (facoltativo)	periodo massimo previsto (facoltativo)
Soggiorni di ricerca (ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI	mesi 2		
Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)	NO			
Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI	mesi 6		

Note**6. Strutture operative e scientifiche****Strutture operative e scientifiche**

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Attrezzature e/o Laboratori	-laboratori del Dip. di Sc. Vita, del Dip. BMN, del Dip. SMECHIMAI e CHIMOMO -laboratori del Centro di Medicina Rigenerativa Stefano Ferrari -Laboratorio di Ricerca Traslazionale di IRCCS Reggio Emilia - Il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti - il Centro Interdipartimentale di Ricerche Genomiche - Biostab e Polistab per la stabulazione animale - il Centro Oncologico Modenese, - il Centro di Medicina genomica -Cell Lab (servizio per colture cellulari)

Tipologia		Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Patrimonio librario	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	<i>I dottorandi dispongono di oltre 97.780 volumi nella Biblioteca di Area Medica e Scient. naturalistica BSI possono accedere alle altre Biblioteche Univ. che dispongono anche di risorse elettroniche, e-journals, banche dati e e-book. Nelle biblioteche Unimore è attivo il servizio di Prestito Interbibliotecario per chiedere ad altre biblioteche l'invio di volumi non presenti. I bibliotecari assistono la ricerca bibliografica con consulenza individuale, corsi e seminari, in presenza e online.</i>
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	<i>Le riviste cartacee in abbonamento a disposizione dei dottorandi sono 44, per un totale di 13896 annate disponibili. E' possibile accedere inoltre a migliaia di e-journals delle collezioni digitali di Ateneo ricercabili e consultabili online a partire dal portale BiblioMore e da OneClick. Nelle Biblioteche Unimore è attivo il servizio di Document Delivery che consente di recuperare in breve tempo articoli pubblicati su riviste non comprese tra le collezioni in abbonamento.</i>
E-resources	Banche dati (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	<i>I dottorandi possono accedere a tutte le banche dati disponibili in Unimore. Tra queste in particolare: Embase, UpToDate, Cochrane Library, Journal Citation Reports, PsycInfo, Web of Science, Scopus, Jove, Scite, European Pharmacopeia, AdisInsight, PubMed, Medline Ultimate, CinahlPlus with full text, SciFinderN L'accesso alle risorse elettroniche di UNIMORE è possibile anche da remoto, tramite VPN o credenziali istituzionali</i>
	Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti	<i>WI-fi in ogni area dell'Ateneo. Postazioni fisse interscambiabili a disposizione dei dottorandi, dislocate nei vari laboratori.</i>
	Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico	<i>- Strutture per la stabulazione Animale (Biostab), - Servizio per le colture cellulari (CellLab), - Servizio per il sequenziamento degli acidi nucleici (Centro Genomica) - FACS - Centro Grandi Strumenti - Biobanche</i>
Altro		

Note**7. Requisiti e modalità di ammissione****Requisiti richiesti per l'ammissione**

Tutte le lauree magistrali? *NO, non Tutte*

se non tutte, indicare quali:

*LM-6 Biologia
LM-7 Biotecnologie agrarie
LM-8 Biotecnologie industriali
LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
LM-13 Farmacia e farmacia industriale
LM-41 Medicina e chirurgia
LM-54 Scienze chimiche
6/S (specialistiche in biologia)
7/S (specialistiche in biotecnologie agrarie)
8/S (specialistiche in biotecnologie industriali)
9/S (specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche)
14/S (specialistiche in farmacia e farmacia industriale)
46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)
62/S (specialistiche in scienze chimiche)*

Altri requisiti per studenti stranieri: *(max 500 caratteri):
Possono essere ammessi anche coloro che conseguano entro il termine previsto dal bando:
- una laurea (ante D.M. 509/99); una laurea magistrale (D.M. 270/04) o una laurea specialistica (D.M. 509/99) in Italia;
- un titolo accademico all'estero analogo alla laurea magistrale italiana.*

Eventuali note

Modalità di ammissione

Modalità di ammissione

- Titoli
- Prova orale
- Lingua
- Progetto di ricerca
- Altro

Per i laureati all'estero la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia?

NO

Attività dei dottorandi

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato	SI	
È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa	SI	Ore previste: 40
E' previsto che i dottorandi svolgano attività di terza missione?	SI	Ore previste: 10

Note

Chiusura proposta e trasmissione: 11/06/2026