



Dir. FD/FTL

Bando corso per master in Bioinformatics and functional genomics con inizio nel secondo semestre anno accademico 2019-20

IL RETTORE

- Visto l'art. 6 della legge 19 novembre 1990, n. 341;
- Visto l'art. 1, comma 15, della legge 14 gennaio 1999, n. 4;
- Visto il d.m. 22 ottobre 2004, n. 270, con il quale è stato approvato il nuovo regolamento sull'autonomia didattica degli atenei, in sostituzione del d.m. 3 novembre 1999, n.509;
- Visto il Regolamento didattico dell'Università degli Studi di Milano emanato con decreto rettorale in data 12 giugno 2008, e in particolare l'articolo 31 recante la disciplina dei corsi per master;
- Vista la delibera in data 29 ottobre 2019 con la quale il Consiglio di Amministrazione, previo parere favorevole del Senato Accademico del 15 ottobre 2019, ha approvato l'attivazione del corso per master sotto indicato

DECRETA

È attivato, per l'anno accademico 2019/2020 (con inizio dal secondo semestre), il corso per master di secondo livello in Bioinformatics and functional genomics.

Le informazioni relative a finalità, prospettive occupazionali, numero di posti, requisiti richiesti per l'accesso e modalità di selezione, organizzazione didattica, contributo di iscrizione e ogni altra indicazione specifica riferita al corso sono contenute nella scheda allegata al presente decreto del quale costituisce parte integrante.

Possono presentare domanda di ammissione coloro i quali siano in possesso dei titoli di studio indicati per il corso per master ovvero di titoli equivalenti anche conseguiti presso Università straniera. L'idoneità del titolo accademico straniero rispetto ai contenuti è valutata dalla Commissione esaminatrice costituita per l'ammissione al master, nel rispetto della normativa



vigente in materia in Italia e nel Paese dove è stato rilasciato il titolo stesso e dei trattati o accordi internazionali in materia di riconoscimento di titoli per il proseguimento degli studi. Possono inoltre presentare domanda di ammissione i possessori di titolo di studio non universitario, ma riconosciuto equipollente ex lege.

L'iscrizione al corso per master è incompatibile con l'iscrizione ad altri corsi di studio (corso di laurea, corso di laurea specialistica, corso di laurea magistrale, dottorato di ricerca, scuola di specializzazione, corso per master). La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività di pertinenza del corso per master è obbligatoria. Potranno avere accesso alla prova finale solo gli iscritti che abbiano partecipato ad almeno i due terzi delle attività formative previste.

All'insieme delle attività formative previste per il corso, integrate con l'impegno da riservare allo studio e alla preparazione personale, corrisponde l'acquisizione da parte degli iscritti di **60 crediti formativi universitari**.

Domande di ammissione

Le domande di ammissione devono essere presentate improrogabilmente **entro le ore 14.00 del 3 febbraio 2020** con la seguente modalità:

- 1) Effettuare la registrazione al portale di Ateneo accedendo al servizio

<https://registrazione.unimi.it/>

Questa operazione non è richiesta a coloro che siano già registrati o che siano in possesso delle credenziali di Ateneo, come studenti o laureati dell'Università degli Studi di Milano (i quali potranno accedere direttamente alla fase successiva);

- 2) Autenticarsi con le proprie credenziali e presentare domanda di ammissione al corso utilizzando il servizio online

<http://studente.unimi.it/ammissioni/a/master/checkLogin.asp>

- 3) Effettuare il pagamento del contributo di € 50,00, non rimborsabile (Regolamento tasse, contributi, esoneri e borse di studio a.a. 2018/2019), secondo i metodi di pagamento indicati nella pagina di ammissione.



I candidati sono tenuti inoltre a far pervenire all'Ufficio Master e corsi di perfezionamento, **entro il termine perentorio delle ore 14.00 del 3 febbraio 2020**, pena l'esclusione dalle procedure di selezione, la seguente documentazione:

- a) Copia della ricevuta della domanda inserita online;
- b) Curriculum vitae et studiorum (in cui deve essere specificata la denominazione della laurea conseguita) utile per la selezione e l'assegnazione delle eventuali borse di studio.

I possessori di titolo di studio non universitario rilasciato in Italia, riconosciuto equipollente alla laurea ex lege, devono, inoltre, far pervenire copia del titolo di studio e copia del diploma di maturità. I possessori di titolo di studio rilasciato all'estero devono altresì consegnare, in aggiunta a quanto sopra indicato, un certificato di laurea in italiano o in inglese con gli esami sostenuti e le relative votazioni.

L'Ufficio Master e corsi di perfezionamento, via Festa del Perdono n. 7, 20122 Milano, è aperto al pubblico dal lunedì al venerdì dalle ore 9.00 alle ore 12.00. I documenti possono essere altresì inviati tramite fax 02.50312300 o per e-mail master@unimi.it.

Il perfezionamento dell'iscrizione avviene in modo automatico e d'ufficio dopo l'adempimento da parte dei candidati di quanto previsto.

I candidati comunitari si possono avvalere dell'autocertificazione ai fini della dichiarazione dei requisiti di ammissione.

Graduatorie

La graduatoria degli ammessi sarà pubblicata online al link <http://studente.unimi.it/ammissioni/g/graduatoriainmaster/checkLogin.asp>. La pubblicazione ha valore di notifica a tutti gli effetti, non verrà pertanto inviata alcuna comunicazione personale ai candidati.

Immatricolazione

Gli ammessi al corso sono tenuti ad immatricolarsi entro 5 giorni lavorativi dalla pubblicazione della graduatoria attraverso il servizio di immatricolazione <http://studente.unimi.it/immatricolazioni/master/checkLogin.asp>.



- 1) Contestualmente gli ammessi sono tenuti a versare la prima rata del contributo di iscrizione corrispondente a € 1.516,00 secondo i metodi di pagamento indicati nella pagina di immatricolazione.

I candidati sono ammessi al corso con riserva e potranno essere esclusi dal corso nel caso in cui non risultassero in possesso dei requisiti richiesti.

I possessori di titolo di studio rilasciato all'estero devono consegnare la documentazione in originale utile per la valutazione del titolo posseduto (unicamente ai fini dell'ammissione al corso per master al quale si intende partecipare): titolo di studio, traduzione ufficiale dello stesso legalizzata secondo la normativa vigente nel Paese ove si è conseguito il titolo e la "dichiarazione di valore in loco" rilasciata dalla Rappresentanza italiana. I candidati che hanno conseguito il titolo in un Paese dell'Unione Europea possono presentare, in alternativa alla traduzione e alla dichiarazione di valore in loco, il Diploma Supplement, legalizzato secondo la normativa vigente, e in alternativa un'altra attestazione di validità rilasciata da Centri ENIC_NARIC o dalle Rappresentanze Diplomatiche in Italia.

Al momento dell'immatricolazione i candidati stranieri sono tenuti a consegnare all'Ufficio Master e corsi di perfezionamento anche copia del codice fiscale. I candidati extracomunitari sono tenuti inoltre ad esibire il permesso di soggiorno in originale.

Nel caso in cui il contributo di iscrizione sia pagato da persona diversa dall'interessato o da una Istituzione, Ente o Azienda, questi ultimi dovranno provvedere a versare l'importo secondo le medesime modalità e tempistiche sopra riportate, pena la mancata iscrizione al corso.

Rientrando il corso per master nell'attività istituzionale dell'Ateneo il contributo di iscrizione resta al di fuori del campo di applicazione dell'IVA, pertanto non sarà rilasciata fattura.

Coloro i quali non intendessero procedere all'immatricolazione sono tenuti a darne tempestiva comunicazione scritta all'Ufficio Master e corsi di perfezionamento tramite fax al n.

02.50312300 oppure per e-mail all'indirizzo master@unimi.it.

Pagamento della seconda rata

Il pagamento della seconda rata dovrà avvenire entro il **31 luglio 2020** andando sul servizio online Gestione Pagamenti http://studente.unimi.it/fo_pagamenti/checkLogin.jsp.



Il tardivo versamento della seconda rata comporterà l'applicazione di un contributo di mora di € 30,00 per i pagamenti effettuati con un ritardo fino a 15 giorni e di € 60,00 per i pagamenti effettuati con un ritardo superiore (Regolamento tasse, contributi, esoneri e borse di studio anno accademico 2018/2019).

Rinuncia

La rinuncia al corso per master deve essere manifestata con atto scritto e dà luogo al rimborso della somma versata qualora avvenga prima dell'inizio effettivo del corso; un importo corrispondente al 10% della quota di iscrizione verrà in ogni caso trattenuto dall'Università quale rimborso per spese generali e di segreteria. Il periodo di formazione non può essere sospeso per alcun motivo.

Altre informazioni e privacy

Maggiori informazioni sull'organizzazione del corso per master possono essere reperite sul sito Internet dell'Università (<https://www.unimi.it/index.php/it/corsi/corsi-post-laurea/master-e-perfezionamento/catalogo-master>).

Ai sensi del Decreto Legislativo n.196 del 2003 (Codice in materia di protezione dei dati personali) e sue successive modifiche e integrazioni, nonché del Regolamento UE 679/2016 (Regolamento Generale sulla Protezione dei dati o, più brevemente, RGDP) l'Università si impegna a rispettare il carattere riservato delle informazioni fornite dai candidati: tutti i dati forniti saranno trattati solo per le finalità connesse e strumentali al corso e all'eventuale gestione del rapporto con l'Università, nel rispetto delle disposizioni vigenti.

Alla pagina <https://www.unimi.it/it/node/605> è consultabile l'informativa sul trattamento dei dati personali.

Milano,

Reg. n. 4810/2019 del 04.12.2019

IL RETTORE
(prof. Elio Franzini)

Firmato Elio Franzini



Corso per master di secondo livello in Bioinformatics and functional genomics

Coordinatore: prof. Massimiliano Pagani

Obiettivi formativi del corso

Il corso per master è pensato per coloro i quali intendano utilizzare approcci bioinformatici avanzati nell'ambito delle scienze computazionali, statistiche e matematiche per rispondere a domande biologiche complesse. In particolare, il corso ha l'obiettivo di fornire ai discenti strumenti concettuali relativi ai maggiori avanzamenti sia teorici sia strumentali della biologia molecolare, con particolare riguardo per le tecniche di sequenziamento e tutte le tecnologie volte alla analisi, comprensione e sistematizzazione dei dati "omici", nonché gli strumenti matematico/statistici ed informatici alla base della trattazione dei dati grezzi, alla loro analisi e alla loro interpretazione sia in senso numerico che in senso biologico. Il corso, inoltre, intende sviluppare nei partecipanti una coscienza critica relativa ad una efficace e trasversalmente fruibile rappresentazione dei dati tramite la creazione di software package e la erogazione di servizi via web e creare nei discenti una sensibilità inerente alla manipolazione dei dati biologici, del loro trattamento e della loro condivisione su un piano etico-legale.

Il corso per master verrà erogato in lingua inglese.

Prospettive occupazionali

Al completamento del master saranno acquisite nozioni di carattere tecnico di alto livello nell'ambito della bioinformatica, della ricerca di base e industriale, abilità analitiche tipiche delle Data Science e progettuali. Tali caratteristiche possono essere applicate in differenti settori quali l'accademia, la clinica, l'industria biotecnologica e farmaceutica. Vista la sempre crescente richiesta, sia nazionale che internazionale, di bioinformatici professionisti e vista la mancanza di corsi universitari adeguati, il master Bioinformatics and Functional Genomics si posiziona come strumento catalizzatore per l'avanzamento professionale.

Posti disponibili

Il numero di posti disponibili per l'ammissione al corso è determinato in **12**.



L'Università si riserva di verificare se sussistano le condizioni per ampliare il predetto contingente di posti.

Parimenti l'Università si riserva di valutare se avviare o meno il corso, qualora per sopravvenute circostanze dovessero venire meno le condizioni per la sua attivazione.

Requisiti di accesso

Il corso si rivolge ai possessori di laurea magistrale e laurea magistrale a ciclo unico conseguita in una delle seguenti classi ex D.M. 270/2004:

- 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-17 Fisica;
- LM-18 Informatica;
- LM-21 Ingegneria biomedica;
- LM-29 Ingegneria elettronica;
- LM-32 Ingegneria informatica;
- LM-40 Matematica;
- LM-41 Medicina e chirurgia;
- LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria;
- LM-54 Scienze chimiche;
- LM-60 Scienze della Natura;
- LM-69 Scienze e Tecnologie Agrarie.



Possono inoltre presentare domanda di ammissione anche i **laureandi** nelle medesime discipline purché conseguano il diploma di laurea entro la data di inizio del corso e comunque non oltre tre mesi dalla data di avvio dello stesso. In tal caso, la partecipazione al corso verrà disposta "con riserva" e il candidato sarà tenuto ad autocertificare, a pena di decadenza, il possesso della laurea entro trenta giorni dalla data di conseguimento.

Modalità di selezione dei candidati

La selezione per l'ammissione al corso avverrà attraverso un colloquio, nonché sulla base della valutazione del *curriculum vitae et studiorum*. Il colloquio è volto a verificare le conoscenze delle materie oggetto del master, in particolare le competenze in ambito (bio)-informatico e consisterà, inoltre, nella discussione di uno o più articoli scientifici recenti.

Criteri di valutazione:

- Colloquio: 80%;
- Valutazione del *curriculum vitae et studiorum*: 20% (saranno considerati: voto di laurea fino a 10 punti, pubblicazioni scientifiche fino a 5 punti; esperienze professionali fino a 5 punti).

Il punteggio minimo per l'ammissione al corso è pari a 60/100.

Le prove di selezione si terranno il giorno **14 febbraio 2020, alle ore 10.30**, presso l'Istituto Nazionale Genetica Molecolare INGM (Padiglione Romeo ed Enrica Invernizzi), via F. Sforza n. 35, 20122 Milano.

Organizzazione didattica del corso

Il corso si svolgerà presso l'Istituto Nazionale Genetica Molecolare INGM (Padiglione Romeo ed Enrica Invernizzi), via F. Sforza n. 35, 20122 Milano, a partire **dal 13 marzo 2020 e sino al 29 gennaio 2021**.

Il percorso formativo comprende attività didattica frontale e altre forme di addestramento, quali strumenti computazionali, analisi di dati e applicazioni, per un totale di **512 ore**. La didattica frontale si articola nei seguenti moduli:



- Dalla biologia molecolare alla Genomica Funzionale: basi molecolari delle malattie genetiche; struttura genomica; immunogenetica e biochimica dei tratti genetici.
- Biologia Strutturale: introduzione alle tecniche di determinazione della struttura di proteine. Aspetti computazionali per la definizione della struttura e analisi delle proteine. Tecniche computazionali per la determinazione della dinamica delle proteine, creazione di modelli molecolari e progettazione di farmaci.
- Informatica di base: introduzione all'informatica e concetti di architettura di sistemi, reti e servizi. Elementi di programmazione.
- Algoritmi e organizzazione dati nell'analisi bioinformatica: introduzione agli algoritmi e a strutture di dati semplici e complessi. Grafi: concetti, algoritmi e implementazione.
- Database per le analisi biologiche: introduzione ai concetti di banche dati relazionali, linguaggio SQL e ai sistemi di gestione delle banche dati Open Source.
- Next Generation Sequencing: tecnologie di sequenziamento dalle basi alle soluzioni più avanzate: sequenziamento a singola cellula; DNA, RNA, CHIP, ATAC-Seq. Introduzione teorica ai più utilizzati e avanzati algoritmi di analisi dati.
- Biologia computazionale: introduzione all'analisi di "Big Data" e ai metodi statistici utilizzati per identificare i geni differenzialmente espressi, algoritmi e analisi di "clustering" e arricchimento di geni.
- Analisi statistica di dati omici: introduzione alla statistica. Probabilità e processi stocastici, metodi di regressione, analisi multivariata. Algoritmi probabilistici. Grafi e reti. Metodi del "Machine learning" e di riduzione della dimensionalità. Applicazioni nell'ambito della medicina personalizzata e di precisione.
- Aspetti legali ed etici della Scienza e della Tecnologia

Seguirà un periodo di tirocinio della durata di **350 ore**.

Durante lo svolgimento del corso è prevista una verifica in itinere consistente in una prova scritta e/o pratica mirata all'accertamento delle conoscenze e competenze acquisite.



La prova finale per il conseguimento del master consiste nella presentazione di un poster relativo ai risultati del progetto seguito. Inoltre, in una breve presentazione orale con domande da parte della Commissione.

Le verifiche di profitto e la prova finale non danno luogo a votazione, bensì a un giudizio di approvazione o di riprovazione, con conseguente ripetizione, in quest'ultimo caso, della prova.

Il conseguimento del master porta all'acquisizione di **60 CFU**.

Contributo d'iscrizione

Gli ammessi al corso sono tenuti al versamento di un contributo d'iscrizione pari a **€ 4.000,00** (compresa la quota assicurativa).

Il contributo di iscrizione deve essere corrisposto in due soluzioni:

- Prima rata, di importo pari a **€ 1.516,00**, entro la data di immatricolazione;
- Seconda rata, di importo pari a **€ 2.500,00**, a saldo, entro il **31 luglio 2020**.

Nella prima rata è compresa l'imposta di bollo.

Segreteria organizzativa del corso

Istituto Nazionale Genetica Molecolare

Padiglione Romeo ed Enrica Invernizzi, INGM

via F. Sforza n. 35, 20122 Milano

tel. 02.00660328 fax 02.00660216

e-mail: master.bfg@unimi.it luca.mollica@unimi.it

Per le informazioni di carattere amministrativo

Ufficio Master e corsi di perfezionamento

Sportello aperto al pubblico dal lunedì al venerdì dalle ore 9.00 alle ore 12.00

via Festa del Perdono n. 7, 20122 Milano

tel. 02.50312318 fax 02.50312300



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Direzione Formazione e Didattica

Settore Formazione di terzo livello e relazioni internazionali

e-mail: master@unimi.it