



ALLEGATO 25-SCSN-M2-526

Sommario

Art. 1 - Tipologia	2
Art. 2 - Obiettivi formativi, sbocchi professionali e attrattività del corso	2
Art. 3 - Ordinamento didattico	2
Art. 4 - Valutazione dell'apprendimento in itinere	4
Art. 5 - Prova finale e conseguimento del titolo	4
Art. 6 - Docenti	5
Art. 7 - Requisiti di ammissione	5
Art. 8 - Scadenza procedura on-line di iscrizione al corso	5
Art. 9 - Allegati alla procedura on-line di iscrizione al corso	5
Art. 10 - Tasse e contributi	6
Art. 11 - Sito web e segreteria organizzativa	6
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE (allegato)	

Art. 1 - Tipologia

L'Università degli Studi di Pavia attiva per il biennio 2025/27, il Master Universitario di secondo livello in **Genomic Data Science** presso il **DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL SISTEMA NERVOSO E DEL COMPORTAMENTO**.

Edizione: 14

Area di afferenza: AREA SCIENTIFICO-TECNOLOGICA

Art. 2 - Obiettivi formativi, sbocchi professionali e attrattività del corso

Il Master Universitario biennale di II livello in "Genomic Data Science", precedentemente chiamato "Master in Statistica Medica e Genomica", **unisce l'ampia fruibilità ad un avanzato livello professionalizzante**. Il Master propone concetti e tecniche di base, seguiti dai recenti e complessi sviluppi dei metodi statistici e bioinformatici, prevalentemente in ambito genomico. Nasce con lo scopo di formare **figure professionali in grado di gestire e analizzare l'enorme quantità di dati (Big Data) che deriva dall'applicazione delle nuove tecnologie** -omics in Medicina genomica e molecolare.

Il Master ha l'obiettivo di **formare i Data Scientists**, figure professionali con competenze multidisciplinari, attualmente molto richiesti sia dalle aziende che dagli istituti di ricerca.

Specificamente, il Master ha lo scopo di:

- **fornire a giovani laureati una formazione post-laurea specialistica e altamente qualificata** nel settore della statistica genetica, epidemiologia genetica e molecolare e bioinformatica;
- **rispondere alle esigenze di profili professionali richiesti** da Centri di Ricerca ed Istituti Universitari, Clinical Research Organization, Osservatori Epidemiologici, Aziende che si occupano di consulenza di statistica genetica e genomica, di genotipizzazione, sequenziamento e microarrays;
- **fornire profili professionali adeguati** a rispondere ad una esigenza emergente determinata dalla recente e rapidissima evoluzione tecnologica in campo -omics e dall'aumentata diffusione della medicina molecolare sia in ambito accademico che ospedaliero.

La figura professionale formata nel Master può trovare sbocco in:

- Clinical Research Organization;
- Industrie Farmaceutiche;
- Aziende che si occupano di Data Analysis;
- Centri di Ricerca pubblici, I.R.C.C.S., C.N.R., e Laboratori Universitari;
- Centri di Ricerca privati.

Verranno forniti gli **strumenti statistici bioinformatici necessari**, per esempio, per studiare la predizione dell'evoluzione della malattia e della risposta farmacologica nei pazienti e la suscettibilità genetica nelle malattie complesse. Gli studenti apprenderanno le più recenti metodologie bioinformatiche per studi Next Generation Sequencing (NGS) e di analisi di Big Data con metodi di Machine Learning e Causal Inference Learning in ambito genetico, ma applicabili ad altre discipline scientifiche.

Art. 3 - Ordinamento didattico

Il Master è di durata **biennale** e prevede un monte ore di 3.000 ore, articolato secondo la tabella sottostante.

All'insieme delle attività formative previste corrisponde l'acquisizione da parte degli iscritti di **120 crediti formativi universitari** (CFU).

I Moduli di insegnamento sono così organizzati e verranno tenuti in lingua **prevalentemente Italiana**:

Nome	Anno	SSD	Lingua	DF(h)	STD(h)	DAD(h)	ES(h)	Tot(h)	CFU
1a) Statistica con R	1	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • L'ambiente di programmazione R • Data import e data mining con R • Visualizzazione grafica dei dati con R • Inferenza statistica con R. 								
2a) Modelli di regressione	1	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Regressione lineare • Regressione logistica • Modelli lineari misti • Analisi di sopravvivenza. 								
3a) Modelli statistici avanzati	1	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Permutazione e randomizzazione • Ricampionamento e bootstrap • Correzione per test multipli • Modelli di predizione (e.g., Curva ROC) • Modelli causali (e.g., propensity score) 								
4a) Epidemiologia genetica	1	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Disegno di studi sperimentale e studi osservazionali • Disegno ed analisi di studi di linkage parametrico e non parametrico • Disegno ed analisi di studi di associazione familiare • Disegno ed analisi di studi di associazione di popolazione. 								
5a) Statistica genetica	1	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Disegno e analisi genome-wide (GW) • Pre-processing, controllo di qualità, imputazione e analisi statistica GW • Analisi GW di dati di metilazione • Analisi GW di dati di espressione. 								
1b) Elementi di Informatica per la gestione ed analisi dei dati	2	BIO/10 BIOCHIMICA	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Unix and basic concept of data engineering • Manage software installation: Introduction to Conda and Docker • Manage biological data and metadata with python • Data sources and datatype in biology. 								
2b) Bioinformatica applicata alla genetica	2	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Next generation sequencing (NGS) • DNA sequencing and variant calling • CNV analysis 								
3b) Metodi statistici applicati alla trascrittomic	2	BIOS-08/A Biologia molecolare	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Controllo Qualità dei Dati Grezzi • Allineamento e Quantificazione • Analisi dell'Espressione Differenziale (DE) • Analisi dei Dati Single-Cell RNA-seq • Annotazione e Interpretazione Funzionale 								
4b) Post-GWAS	2	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Polygenic risk score, genomic prediction con cross-validation • Metanalisi di studi GWA • Randomizzazione Mendeliana. 								

5b) Machine Learning	2	MEDS-24/A Statistica medica	Italiano	0	40	32	28	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Introduzione a ML • Exploratory Data Analysis and Data Visualization • Dimensionality Reduction and Data Modeling • Application to Health Data and Artificial Intelligence in Healthcare. 								
PARZIALE				0	400	320	280	1000	40
Tirocinio/Stage	1		Italiano					750	30
Tirocinio/Stage	2		Italiano					750	30
Prova finale	2							500	20
TOTALE								3000	120
DF Didattica frontale; STD Studio; DAD Didattica a distanza; ES Esercitazione;									

Le lezioni saranno tenute in videoconferenza ed erogate su piattaforma Zoom. Il Master dispone di una piattaforma di calcolo Cloud per la parte pratica e di un server da cui gli studenti potranno scaricare le lezioni registrate o altro materiale.

Sono **previsti alcuni corsi integrativi propedeutici e non obbligatori da svolgere al primo anno** che hanno l'obiettivo di allineare le competenze di base di epidemiologia e genetica.

I corsi di allineamento sono i seguenti:

EPIDEMIOLOGIA

1. Disegno di studi osservazionali
2. Analisi di studi osservazionali
3. Disegno di studi clinici randomizzati
4. Analisi di studi clinici randomizzati

INTRODUZIONE A PYTHON

Verranno proposti durante l'anno seminari non obbligatori di argomenti di interesse per gli iscritti al Master tenuti da docenti italiani e stranieri. La partecipazione da parte degli iscritti alle diverse attività formative è così strutturata:

- attività di tirocinio, esercitazioni pratiche e di laboratorio: frequenza obbligatoria
- attività di didattica frontale o a distanza: frequenza obbligatoria nella percentuale del 75% del monte ore complessivamente previsto.

Il periodo di formazione non può essere sospeso.

Non sono ammessi trasferimenti in Master analoghi presso altre sedi universitarie.

Art. 4 - Valutazione dell'apprendimento in itinere

Alla fine di ogni anno di corso si prevede **un esame volto a valutare i contenuti insegnati durante l'anno**. Non sono previste valutazioni di merito.

Il passaggio dal 1° al 2° anno è subordinato al superamento di tale esame.

Art. 5 - Prova finale e conseguimento del titolo

La prova finale consisterà nella **discussione di una tesi sperimentale o trattazione di un tema di rilevante interesse** relativa al progetto svolto durante il tirocinio.

A conclusione del Master, ai partecipanti che abbiano svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, previo il superamento dell'esame finale verrà rilasciato il **Diploma di Master Universitario di secondo livello in "Genomic Data Science"**.

Art. 6 - Docenti

Gli insegnamenti del Master Universitario saranno tenuti da Docenti dell'Università degli Studi di Pavia, da Docenti di altri Atenei italiani e/o esteri e da Esperti esterni altamente qualificati.

Art. 7 - Requisiti di ammissione

Il Master è rivolto a chi abbia conseguito il **Diploma di Laurea Specialistica/Laurea Magistrale**, ai sensi del D.M. n. 509/99 e del D.M. n. 270/04 e previgenti, **In qualsiasi disciplina**.

Il numero di iscritti massimo è pari a **25**.

Il numero di iscritti minimo per attivare il corso è **7**.

Il Collegio docenti potrà altresì valutare se sussistano le condizioni per ampliare il suddetto contingente di posti.

Nel caso in cui il numero di aspiranti sia superiore a quello massimo previsto, verrà effettuata da parte di una Commissione composta dal Coordinatore e da due docenti del Master, una selezione e formulata una graduatoria di merito, espressa in **centesimi**, determinata sulla base dei seguenti criteri di valutazione:

1) Fino ad un massimo di punti 40 punti per il voto di laurea, così determinato:

- (voto di laurea * 40)/110 (la lode non dà adito a punteggio).

2) Fino ad un massimo di 40 punti per i seguenti esami sostenuti nel corso della carriera universitaria:

- 8 punti per l'esame di STATISTICA o MATEMATICA o affini
- 8 punti per l'esame di GENETICA o affini
- 8 punti per l'esame di INFORMATICA/BIOINFORMATICA o affini
- 8 punti per l'esame di BIOINGEGNERIA o affini
- 8 punti per l'esame di BIOTECNOLOGIE o FARMACOLOGIA o affini.

3) Fino ad un massimo di 20 punti per ogni altro eventuale titolo pertinente, così ripartiti:

- Tesi pertinente > fino a 7 punti
- Scuola di specializzazione pertinente > 2 punti
- Master pertinente > 2 punti per ciascun master
- Dottorato di ricerca pertinente > fino a 6 punti
- Borsa o assegno di ricerca pertinenti > fino a 3 punti (1 punto per anno)
- Attività di ricerca pertinente > fino a 3 punti (1 punto per anno).

In caso di parità di punteggio in graduatoria prevale il candidato anagraficamente più giovane. In caso di rinuncia di uno o più candidati, i posti resisi disponibili saranno rimessi a disposizione secondo la graduatoria di merito, fino ad esaurimento dei posti stessi

Art. 8 - Scadenza procedura on-line di iscrizione al corso

I candidati devono completare la procedura di ammissione descritta dal bando a decorrere dal **22/09/2025** ed entro il **30/01/2026**. I requisiti richiesti dal bando e allegato devono essere posseduti entro la scadenza prevista per le iscrizioni.

Art. 9 - Allegati alla procedura on-line di iscrizione al corso

Art. 9 - Allegati alla procedura on-line di iscrizione al corso

I candidati devono allegare durante la procedura online di iscrizione al Master:

- la **dichiarazione sostitutiva** di certificazione/dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà relativa a quei requisiti richiesti per l'ammissione e per l'eventuale selezione, che non possono essere dichiarati nella procedura on-line, **utilizzando esclusivamente il modulo in coda a questo allegato**
- il **curriculum vitae** completo dell'indicazione dei requisiti richiesti per l'ammissione e per l'eventuale selezione.

Art. 10 - Tasse e contributi

Immatricolazione

L'iscritto al Master dovrà versare per il biennio 2025/27 la somma di **€ 5.600,00** comprensiva di: € 16,00 (imposta di bollo) e € 200,00 (Spese di segreteria).

Tale importo si verserà in **2 rate**:

- rata 1 di € **2.800,00**, da versare **all'atto dell'immatricolazione**

- rata 2 di € **2.800,00**, da versare **a seguito del passaggio dalla I alla II annualità, entro i termini che verranno successivamente comunicati dalla Segreteria Organizzativa (per un totale di € 5.600 in due anni).**

Enti o Soggetti esterni nazionali o internazionali potranno contribuire al funzionamento del master mediante l'erogazione di borse di studio finalizzate ad iscrizione/frequenza tirocini. In caso di finalizzazione dei predetti accordi, ne verrà data pubblicità sul sito del master così come verranno pubblicati i criteri di assegnazione.

Prova finale

Per essere ammessi alla prova finale i candidati devono presentare apposita domanda di ammissione ed effettuare il versamento di 116,00 quale contributo per il rilascio della pergamena (che include 2 marche da bollo da € 16,00 assolute in modo virtuale: una sulla pergamena e l'altra per la domanda di ammissione). Il costo della pergamena potrebbe essere aggiornato con delibera del Consiglio di Amministrazione in data successiva alla pubblicazione del presente bando.

Art. 11 - Sito web e segreteria organizzativa

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione al seguente sito web:

<https://mastergds.it/>

Per informazioni relative all'organizzazione del corso:

Segreteria Organizzativa

La Segreteria Organizzativa sarà collocata presso:

Dipartimento di Scienze del sistema nervoso e del comportamento (c/o Unità di Neurofisiologia)

Via Forlanini, 6 - 27100 Pavia (PV)

E: dbbs.master@unipv.it

T: 0382.98.7526

La persona di riferimento è la **Dott.ssa Gianfranca Corbellini**.



Servizio Medicina
e post laurea

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE

(Art. 46 D.P.R. 28 dicembre 2000 n° 445)

MASTER di II LIVELLO in "GENOMIC DATA SCIENCE"

Il/La sottoscritto/a nato/a a in data
....., preventivamente ammonito/a sulle responsabilità penali in cui può incorrere
in caso di dichiarazione mendace e consapevole di decadere dai benefici conseguenti al
provvedimento emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (artt. 75 e 76 D.P.R. 28
dicembre 2000 n° 445),

DICHIARA

di aver riportato il seguente voto di laurea (titolo di accesso al Master):/110
con / senza LODE.

di aver superato i seguenti esami di profitto attinenti le tematiche riportate nell'art. 7:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Data: _____

Firma: _____

(IL MODULO COMPILATO DEVE ESSERE ALLEGATO DURANTE LA PROCEDURA DI ISCRIZIONE ONLINE – vedere Art.9 del presente

Allegato al Bando)