

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

Il corso si articolerà in 10 moduli divisi in 5 moduli annui (A-E) ognuno svolto in una settimana (lunedì-venerdì dalle ore 9.30-12.30 e 14.30-17.00) da Marzo a Luglio.

Il conseguimento del master universitario è subordinato al superamento di una prova finale di accertamento delle competenze complessivamente acquisite e dello svolgimento di una tesi sperimentale o trattazione di un tema di rilevante interesse relativa al progetto che verrà svolto durante il periodo di tirocinio.

## COSTO

La tassa di iscrizione ammonta a € 2800 per anno (indicazioni più precise sono riportate nel bando).

Per info su Stage retribuiti trovi maggiori informazioni sul sito web del master:

<http://ssnc.unipv.it/msmg>

## BANDO ED ISCRIZIONI

È prevista l'iscrizione di massimo **25** partecipanti. Il bando verrà pubblicato nel mese di novembre 2018

<http://www.unipv.eu/site/home/didattica/post-laurea/master/master-ii-livello.html>

## SEDE DEI CORSI

Le lezioni si terranno presso le strutture didattiche site nella Cascina Cravino: Via Bassi, 21 – Pavia.

La sede del corso è facilmente raggiungibile con le linee bus 3, 6 e 7 e dista 15 minuti a piedi dalla Stazione FS di Pavia.



## SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

La Segreteria ha sede presso il Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento a cui ci si può rivolgere per ulteriori informazioni:



[dbbs.master@unipv.it](mailto:dbbs.master@unipv.it)



**Università degli Studi di Pavia**  
**Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso**  
**e del Comportamento**

**Biennio accademico 2018-2020**

*Master universitario di II livello in*

**Statistica Medica e Genomica**



<http://ssnc.unipv.it/msmg/>

Con il patrocinio di:



Dipartimento di Biologia e Biotecnologie  
"L. Spallanzani"



Società Italiana di Genetica Umana



## OBIETTIVI

Il Master intende contribuire a colmare la carenza di biostatistici sul mercato del lavoro, proponendo un corso che unisce l'ampia fruibilità ad un livello qualitativo professionalizzante nell'ambito della **statistica medica**, dell'**epidemiologia clinica** e della **statistica genomica**. Il Master propone al I anno concetti elementari, seguiti al II anno da sviluppi più avanzati. Quest'impostazione biennale presenta molteplici vantaggi. Consente l'accesso a studenti provenienti da facoltà biomediche con scarsa formazione preliminare di statistica, fornendo loro capacità operative autonome nell'analisi di studi sperimentali e osservazionali attraverso una attività pratica guidata. Nello stesso tempo l'apprendimento di nuovi metodi specifici per gli studi genomici apre agli studenti l'orizzonte affascinante della ricerca statistica attuale.

Lo scopo del **Master**, unico in Italia, è di provvedere alla formazione completa dello Statistico medico-genomico, figura professionale della quale gli istituti di ricerca, in ambito pubblico o privato, fanno sempre più pressante richiesta dato sia per il crescente fabbisogno di progettazione, analisi e valutazione di sperimentazioni cliniche, sia per il continuo aumento e la veloce diffusione degli studi genomici.

## CONTENUTI

Gli argomenti dei 10 moduli sono i seguenti:

### **A1) Elementi di statistica**

Guida all'uso di R; Principi di inferenza statistica; Principi di inferenza statistica; La funzione di verosimiglianza; MLE, P-value e 95% CI

### **B1) Epidemiologia**

Disegno di studi osservazionali; Analisi di studi osservazionali; Disegno di studi clinici randomizzati; Analisi di studi clinici randomizzati.

### **C1) Statistica medica**

Modelli lineari: Regressione, ANOVA, ANCOVA; Modelli lineari generalizzati (GLM); Procedure di selezione di modelli di interazione.

### **D1) Genetica**

Genetica di popolazione; Genoma umano, malattie mendeliane e malattie complesse; Variabilità genetica nell'uomo; Principi di bioinformatica.

### **E1) Epidemiologia genetica**

Introduzione all'epidemiologia genetica; 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.

### **A2) Disegno e analisi di studi sperimentali**

Analisi della sopravvivenza con modelli (semi-) parametrici; Analisi della sopravvivenza con dati censurati in un intervallo; Disegni e analisi di esperimenti biomedici, in particolare con misure ripetute; Analisi di misure correlate serialmente con modelli lineari per effetti misti.

### **B2) Statistica genetica**

Applicazioni microarray per analisi genome-wide (GWAS, EWAS, Gene expression). Disegno dello studio e calcolo della numerosità campionaria; Pre-processing, controllo di qualità e imputazione; Identificazione fattori confondenti e stratificazione; Analisi statistiche e descrittive; Correzione per test multipli; Metanalisi dei risultati

### **C2) Bioinformatica applicata alla genetica**

Guida all'uso di R/Bioconductor; Next generation sequencing (NGS); DNA sequencing and variant calling; RNA sequencing e differential expression analysis.

### **D2) Statistica genomica**

Banche dati on line (browsers, ontology, pathways, genetic variants, web tools) e enrichment analysis; Analisi di co-espressione e co-variazione genetica (PCA, sPCA, WGCNA); Modelli di pathway molecolari con equazioni strutturali (SEM); Heritability analysis con dati familiari e genome-wide (LMMs).

### **E2) Inferenza causale in medicina e genomica**

Introduzione all'inferenza causale; Modelli grafici; Analisi di mediazione; Effetto diretto, indiretto e totale; Randomizzazione mendeliana; Interazione meccanicistica; Introduzione alla Randomizzazione Mendeliana con metodo bayesiano.

## STAGE

Sono previsti tirocini formativi presso strutture sanitarie, di ricerca ed ospedaliere in cui applicare, approfondendola nelle specifiche realtà, la teoria appresa nei corsi di insegnamento.

## COORDINATORI DEL CORSO

*Prof. Luisa BERNARDINELLI*

*Prof. Mario GRASSI*

Unità di Statistica medica e genomica – Dipartimento di Scienze del sistema nervoso e del comportamento – Università di Pavia

## CORPO DOCENTE

Università di Pavia: *Luisa Bernardinelli, Mario Comelli, Mario Grassi, Guglielmina Ranzani*

University of Manchester: *Carlo Berzuini, Hui Guo*

University of Ghent: *Stijn Vansteelandt*

Università di Milano-Bicocca: *Vincenzo Bagnardi*

Istituto Auxologico Italiano: *Davide Gentilini*