



SOMMARIO	
ART. 1 - TIPOLOGIA .....	1
ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI E SBOCCHI PROFESSIONALI .....	1
ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO .....	2
ART. 4 – VALUTAZIONE .....	5
ART. 5 - CONSEGUIMENTO DEL TITOLO .....	5
ART. 6 - DOCENTI .....	5
ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE .....	5
ART. 8 - TERMINE DI PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE DI AMMISSIONE .....	7
ART. 9 - ALLEGATI ALLA DOMANDA DI PARTECIPAZIONE .....	7
ART. 10 – TASSE E CONTRIBUTI .....	8
ART. 11 – BORSE DI STUDIO .....	8
ART. 12 – SITO WEB DELLA SEGRETERIA ORGANIZZATIVA DI CUI ALL'ART. 8 DEL BANDO DI AMMISSIONE .....	8
SEGRETERIA ORGANIZZATIVA .....	9
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE .....	10

## ART. 1 - TIPOLOGIA

L'Università degli Studi di Pavia attiva, per l'a.a. 2016/2018, il Master Universitario biennale di II livello in “**Statistica medica e genomica**”, presso il Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento

**Edizione:** V

## ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI E SBOCCHI PROFESSIONALI

Il master universitario biennale di II livello in “Statistica medica e genomica” propone un corso che unisce l'ampia fruibilità ad un avanzato livello professionalizzante. Il master propone concetti e tecniche relativamente elementari (gli strumenti di uso quotidiano dello statistico medico), seguiti dai recenti e complessi sviluppi del metodo statistico, soprattutto in ambito genomico. Per esempio, la predizione dell'evoluzione della malattia e della risposta farmacologica in un paziente, lo studio della suscettibilità dei pazienti al trattamento farmacologico, che appare legata a particolari menomazioni del genoma del virus patogeno. La Statistica Medica è usata professionalmente solo in ambito di ricerca clinica e sanità pubblica; è perciò opportuno che i suoi futuri praticanti acquisiscano familiarità con problematiche attualmente di maggiore sviluppo metodologico, quali quelle della statistica genomica. La peculiarità del Master è di provvedere, unico in Italia, alla formazione completa dello statistico medico-genomico, figura professionale della quale gli istituti di ricerca fanno sempre più pressante richiesta. Specificamente, il Master ha lo scopo di:

- fornire a giovani laureati una formazione post-laurea specialistica e altamente qualificata nel settore della statistica medica, epidemiologia genetica e molecolare e statistica genetica;
- 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 genetico e genomico 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, che si occupano di farmacogenomica
- Centri di Ricerca, I.R.C.C.S , C.N.R, e Laboratori Universitari
- Aziende che sviluppano biomarcatori per la individuazione precoce dello stato di malattia, per il monitoraggio dell'effetto dei farmaci e per la predizione della progressione della malattia.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

## ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO

Il Master è di durata **biennale** e prevede un monte ore di **3000 ore totali**, articolato in: didattica frontale, esercitazioni pratiche, tirocinio presso l'Università di Pavia, altri enti o aziende private, seminari presso il Dipartimento di Scienze del sistema nervoso e del comportamento, attività di studio e preparazione individuale.

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

Ad ogni singolo credito didattico vengono quindi riferite **25** ore di attività totale così ripartite:

N 8 ore di didattica frontale

N 7 ore di esercitazioni

N 10 ore di studio individuale

N 25 tirocinio

La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività formative è obbligatoria per almeno il 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.

I Moduli di insegnamento sono così organizzati:

### I ANNO

Insegnamento/ Modulo	SSD	Contenuti	Ore didattica frontale	Ore esercitazioni/ laboratorio	Ore studio individuale	Totale ore	CFU
A1) Elementi di statistica	MED/01	1) Guida all'uso del software statistico R 2) Statistica descrittiva e modelli probabilistici 3) Misure di occorrenza e di associazione 4) Principi di inferenza statistica	32	28	40	100	4
B1) Epidemiologia	MED/01	1) Disegno di studi osservazionali 2) Analisi di studi osservazionali 3) Disegno di studi clinici randomizzati 4) Analisi di studi clinici randomizzati	24	21	30	75	3
C1) Statistica medica	MED/01	1) Modelli lineari 2) Regressione, ANOVA, ANCOVA 3) Modelli lineari generalizzati (GLM) 4) Procedure di selezione di modelli di interazione	32	28	40	100	4



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

D1) Genetica	BIO/18	1) Genetica di popolazione 2) Genoma umano, malattie mendeliane e malattie complesse 3) Variabilità genetica nell'uomo 4) Principi di bioinformatica	24	21	30	75	3
E1) Epidemiologia genetica	MED/01	1) Introduzione all'epidemiologia genetica 2) Disegno ed analisi di studi di linkage 3) Disegno ed analisi di studi di associazione familiare 4) Disegno ed analisi di studi di associazione di popolazione	32	28	40	100	4
Totale ore parziale I anno			144	126	180	450	18
Tirocinio-Stage I anno						1050	42
<b>Totale ore</b>						<b>1500</b>	<b>60</b>

## II ANNO

Insegnamento/ Modulo	SSD	Contenuti	Ore didattica frontale	Ore esercitazioni/ laboratorio	Ore studio individuale	Totale ore	CFU
A2) Disegno e analisi di studi sperimentali	MED/01	1) Analisi della sopravvivenza con modelli (semi-) parametrici 2) Analisi della sopravvivenza con dati censurati in un intervallo 3) Disegni e analisi di esperimenti biomedici in particolare con misure ripetute 4) Analisi di misure correlate serialmente con modelli lineari per effetti misti	32	28	40	100	4



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

B2) Statistica genetica	MED/01	1) Disegno di studi di associazione genome-wide, controllo di qualità dei dati. Uso del software PLINK 2) Analisi statistica di studi di associazione genome-wide con PLINK 3) Imputazione e analisi di studi di associazione con dati imputati	32	28	40	100	4
C2) Bioinformatica applicata alla genetica	MED/03	1) Next generation sequencing (NGS) 2) Analisi in silico della funzione delle varianti genetiche 3) Espressioni regolari e comandi in linea per la gestione di stringhe e file 4) Guida all'uso di R/Bioconductor	24	21	30	75	3
D2) Statistica genomica	MED/01	1) Pre-processing di dati di microarray 2) WGCNA: analisi di co-espressioni di geni 3) Enrichment and pathway analysis 4) Modelli di pathway molecolari con equazioni strutturali e variabili/classi latenti	32	28	40	100	4
E2) Inferenza causale in medicina e genomica	MED/01	1) Modelli grafici 2) Randomizzazione mendeliana 3) Effetto diretto, indiretto e totale 4) Interazione gene-ambiente, gene-gene, meccanicistica e qualitativa	24	21	30	75	3
<b>Totale ore parziale II anno</b>			<b>144</b>	<b>126</b>	<b>180</b>	<b>450</b>	<b>18</b>
<b>Tirocinio-Stage II anno</b>						<b>1050</b>	<b>42</b>
<b>Totale ore</b>						<b>1500</b>	<b>60</b>
<b>Totale ore I+II anno</b>			<b>288</b>	<b>252</b>	<b>360</b>	<b>900</b>	<b>36</b>
<b>Tirocinio-Stage I+II anno</b>						<b>2100</b>	<b>84</b>
<b>Prova finale</b>							
<b>Totale ore</b>						<b>3000</b>	<b>60</b>

### Attività didattica complementare

Possono essere proposti seminari nell'ambito dei seguenti argomenti tenuti da docenti italiani e stranieri, quali:

- Suscettibilità genetica a malattie complesse (per esempio: sclerosi multipla, infarto al miocardio, tumori etc.)
- Analisi di studi di screening epigenomico



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

- Nuovi disegni di studio per l'identificazioni di varianti causali
- Analisi di exome sequencing in pedigrees
- Network analysis per la ricerca clinica di pathway molecolari.

## ART. 4 – VALUTAZIONE

La valutazione dell'apprendimento verrà effettuata sulla base di verifiche del profitto per ogni anno e di una prova finale come di seguito indicato:

- Le verifiche di profitto del primo anno sono tre. La prima verterà sui contenuti dei corsi A1, C1, la seconda sul contenuto del corso D1, e la terza sul contenuto dei corsi B1, E1. Le prove consisteranno in un esame con l'utilizzo del software appreso durante i corsi.
- Le verifiche di profitto del secondo anno sono tre. La prima verterà sul contenuto del corso A2, la seconda sui contenuti dei corsi B2, C2, D2, e la terza sul contenuto del corso E2. Le prove consisteranno in un esame con l'utilizzo del software appreso durante i corsi.
- 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.

## ART. 5 - CONSEGUIMENTO DEL TITOLO

A conclusione del Master, ai partecipanti che abbiano svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, previo il superamento delle verifiche dei due anni e della prova finale, verrà rilasciato il Diploma di Master Universitario di II livello in *"Statistica medica e genomica"*.

## ART. 6 - DOCENTI

Gli insegnamenti del Master Universitario saranno tenuti da Docenti dell'Università degli Studi di Pavia, da docenti di altri Atenei, nonché da esperti esterni altamente qualificati.

## ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE

Il Master è rivolto a chi abbia conseguito il:

***diploma di laurea magistrale ai sensi del D.M. 270/2004, in una delle seguenti classi:***

- LM-6 Biologia
- LM-7 Biologie agrarie
- LM-8 Biotecnologie industriali
- LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- LM 11 Conservazione restauro beni culturali
- LM-13 Farmacia e farmacia industriale
- LM 16 Finanza
- LM-17 Fisica
- LM-18 Informatica
- LM-21 Ingegneria biomedica
- LM 22 Ingegneria Clinica
- LM 23 Ingegneria Civile
- LM 32 Ingegneria informatica
- LM-40 Matematica
- LM-41 Medicina e chirurgia
- LM-42 Medicina veterinaria
- LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria
- LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria
- LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
- LM-54 Scienze chimiche
- LM-60 Scienze della natura
- LM-61 Scienze della nutrizione umana



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

- LM-67 Scienze e tecniche delle attività motorie preventive e adattate
- LM-69 Scienze e tecnologie agrarie
- LM-70 Scienze e tecnologie alimentari
- LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale
- LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio
- LM-77 Scienze economico-aziendali
- LM-82 Scienze statistiche
- LM-83 Scienze statistiche attuariali e finanziarie

***diploma di laurea specialistica ai sensi del D.M. 509/99, in una delle seguenti classi:***

- 6/S Biologia
- 7/S Biotecnologie agrarie
- 8/S Biotecnologie industriali
- 9/S Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- 11/S Conservazione dei beni scientifici e della civiltà industriale
- 14/S Farmacia e farmacia industriale
- 19/S Finanza
- 20/S Fisica
- 23/S Informatica
- 26/S Ingegneria biomedica
- 27/S Ingegneria chimica
- 28/S Ingegneria civile
- 35/S Ingegneria informatica
- 45/S Matematica
- 46/S Medicina e chirurgia
- 47/S Medicina veterinaria
- 48/S Metodi per l'analisi valutativa dei sistemi complessi
- 50/S Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria
- 52/S Odontoiatria e protesi dentaria
- 61/S Scienza e ingegneria dei materiali
- 62/S Scienze chimiche
- 64/S Scienze dell'economia
- 68/S Scienze della natura
- 69/S Scienze della nutrizione umana
- 76/S Scienze e tecniche delle attività motorie preventive ed adattate
- 77/S Scienze e tecnologie agrarie
- 78/S Scienze e tecnologie agroalimentari
- 81/S Scienze e tecnologie della chimica industriale
- 82/S Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio
- 84/S Scienze economico-aziendali
- 90/S Statistica demografica e sociale
- 91/S Statistica economica, finanziaria ed attuariale
- 92/S Statistica per la ricerca sperimentale

***diploma di laurea conseguito ai sensi degli ordinamenti previgenti in:***

- Biotecnologie agro-industriali
- Biotecnologie
- Chimica
- Chimica e Tecnologie Farmaceutiche o Chimica e tecnologia farmaceutiche
- Chimica Industriale
- Conservazione dei beni culturali
- Discipline economiche e sociali
- Farmacia



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

- Fisica
- Informatica
- Ingegneria biomedica
- Ingegneria chimica
- Ingegneria elettronica
- Ingegneria informatica
- Ingegneria medica
- Matematica
- Medicina e Chirurgia
- Medicina veterinaria
- Odontoiatria e protesi dentaria
- Scienze biologiche
- Scienze della programmazione sanitaria
- Scienze e tecnologie alimentari
- Scienze economiche, statistiche e sociali
- Statistica

Il numero massimo degli iscritti è pari a **25** unità.

Il numero minimo per attivare il corso è di **10** iscritti.

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

Nel caso in cui il numero degli aspiranti sia superiore a quello massimo previsto, verrà effettuata, da parte di una Commissione composta dal Coordinatore del Master 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:  $(\text{voto di laurea} \times 40)/110$
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 messi a disposizione dei candidati che compaiono nella graduatoria finale, fino ad esaurimento dei posti stessi, secondo la graduatoria di merito.

## ART. 8 - TERMINE DI PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE DI AMMISSIONE

I candidati devono inviare la domanda di ammissione secondo le modalità stabilite dal bando a decorrere dal **25 ottobre 2016 ed entro il termine del 10 febbraio 2017**.

## ART. 9 - ALLEGATI ALLA DOMANDA DI PARTECIPAZIONE

I candidati devono allegare alla domanda di partecipazione 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 e, nello specifico:



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

- **tesi riguardante le materie del master (allegare riassunto massimo due pagine);**
- **Scuola di specializzazione pertinente; possesso di dottorato di ricerca o diploma di master di II livello; fruizione di borse o assegni per attività di ricerca**
- **esami sostenuti nel corso della carriera universitaria**

Il modulo da utilizzare è in coda a questo allegato.

I requisiti richiesti dal bando devono essere posseduti entro il termine previsto per la presentazione della domanda di ammissione.

## **ART. 10 — TASSE E CONTRIBUTI**

### **Immatricolazione:**

L'iscritto al Master dovrà versare per l'a.a. 2016/2018 la somma di **€ 2.800,00 annui** comprensiva di: € 16,00 (imposta di bollo), € 3,69 (quota per Assicurazione integrativa infortuni), € 135,00 ("Rimborso spese per servizi agli studenti"), € 2,00 ("Fondo cooperazione e conoscenza").

Per l'a.a. 2016/17, tale importo si versa in un'unica rata all'atto dell'immatricolazione.

### **Prova finale:**

Per essere ammessi alla prova finale i candidati devono presentare apposita domanda di ammissione in marca da bollo da € 16,00 ed effettuare il versamento di € 98,00<sup>1</sup> (di cui € 16,00 quale imposta di bollo sulla pergamena assolta in modo virtuale) quale contributo per il rilascio della pergamena

## **ART. 11 – BORSE DI STUDIO**

L'INPS (Istituto Nazionale di Previdenza Sociale) erogherà fino ad un massimo di 5 contributi dell'importo unitario di € 5.600,00 (€ 2.800,00 per ciascun anno) finalizzati alla copertura totale della quota di iscrizione in favore dei figli e degli orfani di:

- dipendenti e pensionati iscritti alla Gestione Unitaria delle prestazioni creditizie e sociali (art.1,c.245 della legge 662/96);
  - pensionati utenti della Gestione Dipendenti Pubblici;
- che intendano partecipare al presente Bando di Concorso.

Tali contributi saranno assegnati sulla base della graduatoria di merito formulata secondo i criteri di selezione stabiliti all'art. 7 e secondo i requisiti richiesti dall'INPS e riportati nel bando di concorso disponibile sul sito internet:

<http://www.inps.it/portale/default.aspx?SID=%3b0%3b9653%3b9660%3b9666%3b9667%3b&lastMenu=9667&iMenu=1&iNodo=9667&p4=2>

## **ART. 12 – SITO WEB DELLA SEGRETERIA ORGANIZZATIVA DI CUI ALL'ART. 8 DEL BANDO DI AMMISSIONE**

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione al seguente sito web del **Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento**:

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

---

<sup>1</sup> Il pagamento va effettuato tramite MAV seguendo la medesima procedura descritta per il versamento del contributo di ammissione. Si fa presente che l'importo potrebbe essere aggiornato con delibera di Consiglio di Amministrazione *in data successiva* alla pubblicazione del presente bando.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

**Per informazioni relative all'organizzazione del corso:**

**SEGRETERIA ORGANIZZATIVA**

Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento

**Master universitario di II livello in Statistica medica e genomica**

Segreteria organizzativa dott.ssa Gianfranca Corbellini

Unità di Neurofisiologia, Via Forlanini 6 Pavia

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

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



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Qualità della Didattica e Servizi agli Studenti

## DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE

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

### MASTER IN "STATISTICA MEDICA E GENOMICA"

**(Il modulo compilato deve essere inviato insieme alla domanda di partecipazione compilata online come indicato all'art.9 del presente allegato)**

Il/La sottoscritto/a \_\_\_\_\_

nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_

residente a \_\_\_\_\_ indirizzo \_\_\_\_\_

**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 avere frequentato con esito positivo il:

Master  Dottorato di ricerca

Denominazione \_\_\_\_\_

presso l'Università di: \_\_\_\_\_

in data \_\_\_\_\_

di aver conseguito il Diploma di Specializzazione in: \_\_\_\_\_

presso l'Università di: \_\_\_\_\_

in data \_\_\_\_\_ con votazione \_\_\_\_\_

