



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

Allegato 15 al Bando di Ammissione

pubblicato il 09/11/2018

Sommario

ART. 1 - TIPOLOGIA.....	1
ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI, SBOCCHI PROFESSIONALI E ATTRATTIVITÀ DEL CORSO.....	1
ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO	2
ART. 4 – VALUTAZIONE DELL’APPRENDIMENTO	4
ART. 5 – PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO	4
ART. 6 - DOCENTI.....	4
ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE	4
UDITORI.....	6
ART. 8 - TERMINE DI PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE DI AMMISSIONE	7
ART. 9 – TASSE E CONTRIBUTI	7
ART. 10 – SITO WEB E SEGRETERIA ORGANIZZATIVA	7
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE.....	8

ART. 1 - TIPOLOGIA

L’Università degli Studi di Pavia attiva per il biennio accademico 2018/2020, il Master Universitario biennale di II livello in “**Statistica medica e genomica**”, presso il Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento.

Edizione: VII

Area di afferenza: *matematica, statistica, bioinformatica, medicina, scienze biologiche*

ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI, SBOCCHI PROFESSIONALI E ATTRATTIVITÀ DEL CORSO

Il master universitario biennale di II livello in “Statistica medica e genomica” unisce l’ampia fruibilità ad un avanzato livello professionalizzante. Il master propone concetti e tecniche relativamente elementari (gli strumenti di uso quotidiano della statistica medica), seguiti dai recenti e complessi sviluppi del metodo statistico e bioinformatico, soprattutto in ambito genomico. Per esempio, la predizione dell’evoluzione della malattia e della risposta farmacologica nei pazienti, lo studio della suscettibilità genetiche nelle malattie complesse e l’applicazione di metodologie bioinformatiche per studi di sequenziamento del genoma (NGS). La Statistica Medica è usata professionalmente soprattutto in ambito di ricerca clinica e sanità pubblica, dato il crescente fabbisogno di progettazione, analisi e valutazione di sperimentazioni cliniche. La peculiarità del Master, unico in Italia, è di provvedere alla formazione completa dello statistico medico-genomico, una nuova figura professionale della quale gli agenzie di impiego 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, statistica genomica 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 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



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

- 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.

ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO

Il Master è di durata biennale (3000 ore totali – 120 CFU) 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.

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 e verranno tenuti in lingua italiana

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 di R 2) Principi di inferenza statistica 3) La funzione di verosimiglianza 4) MLE, P-value e 95% CI 5) Errori α e β e potenza 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) Regressione lineare 2) ANOVA e ANCOVA 3) Regressione logistica 4) Modelli lineari generalizzati (GLM)	32	28	40	100	4
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 e di popolazione 4) Disegno ed analisi di studi di associazione di popolazione 5) Analisi varianti rare	32	28	40	100	4
Totale ore parziale I anno			144	126	180	450	18
Tirocinio-Stage I anno						1050	42
Totale ore/CFU						1500	60



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

II ANNO

Insegnamento/ Modulo	SSD	Contenuti	Ore didattica frontale	Ore esercitazioni/lab ratorio	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
B2) Statistica genetica	MED/01 MED/03	1) Applicazioni microarray per analisi genome-wide (GWAS, EWAS, Gene expression) 2) Calcolo della numerosità campionaria 3) Pre-processing, controllo di qualità, imputazione e analisi statistica GWAS 4) Correzione per test multipli 5) Metanalisi dei risultati	32	28	40	100	4
C2) Bioinformatica applicata alla genetica	MED/03	1) Guida all'uso di R/ Bioconductor 2) Next generation sequencing (NGS) 3) DNA sequencing and variant calling 4) RNA sequencing e differential expression analysis	24	21	30	75	3
D2) Statistica genomica	MED/01	1) Uso banche dati online (GEO, GO, KEGG, REACTOME) e enrichment analysis 2) Analisi di co-espressione e co-variazione genetica (PCA, sPCA, WGCNA) 3) Modelli di pathway molecolari con equazioni strutturali (SEM) 4) Heritability analysis con dati familiari e/o genome-wide (LMMS)	32	28	40	100	4
E2) Inferenza causale in medicina e genomica	MED/01	1) Introduzione all'inferenza causale 2) Modelli grafici 3) Analisi di mediazione 4) Effetto diretto, indiretto e totale 5) Randomizzazione mendeliana 6) Interazione meccanicistica 7) Introduzione alla Randomizzazione Mendeliana con metodo bayesiano	24	21	30	75	3
Totale ore parziale II anno			144	126	180	450	18
Tirocinio-Stage II anno						1050	42
Totale ore/CFU						1500	60
Totale ore I+II anno			288	252	360	900	36
Tirocinio-Stage I+II anno						2100	84
Prova finale							
Totale ore/CFU						3000	60



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

ART. 4 – VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

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 e B1, la seconda sul contenuto del corso D1, e la terza sul contenuto del corso 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 e la terza sul contenuto del corso D2. Le prove consisteranno in un esame con l'utilizzo del software appreso durante i corsi.

ART. 5 – PROVA FINALE E 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 dell'esame finale verrà rilasciato il Diploma di Master Universitario di II livello in **"Statistica medica e genomica"**.

L'esame finale consisterà nella discussione di una tesi sperimentale o trattazione di un tema di rilevante interesse relativa al progetto svolto durante il tirocinio.

ART. 6 - DOCENTI

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

ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE

Il Master è rivolto a chi abbia conseguito il:

1. 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 Sanità e Post Laurea

- 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

2. *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
- 12/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

3. *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 Sanità e Post Laurea

- 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 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: $(\text{voto di laurea} \times 40)/110$. 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 ex aequo all'ultimo posto disponibile in graduatoria sarà ammesso il candidato 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.

UDITORI

Il Collegio docenti ha facoltà di ammettere alla frequenza uditori, di norma nella percentuale massima del 10% del numero di iscritti regolari, cioè da 1 a 2 uditori per modulo, rispetto al numero degli iscritti. Gli uditori possono accedere ad uno qualsiasi dei moduli del piano di studi, ma soltanto ad un modulo per anno accademico e sono ammessi solo se in possesso di una laurea specialistica/magistrale o del vecchio ordinamento. La quota per uditore per modulo è di € 400,00.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

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 9 novembre 2018 ed entro il termine del 9 gennaio 2019**

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

ART. 9 – TASSE E CONTRIBUTI

L'iscritto al Master dovrà versare per l'a.a. 2018/2020 la somma di € **5.600 complessivi (€ 2.800,00/anno)** comprensiva di: € **16,00** (imposta di bollo) e € **142,00** ("Spese di segreteria"). 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 € 100,00 (di cui € 16,00 quale imposta di bollo sulla pergamena assolta in modo virtuale) quale contributo per il rilascio della pergamena.

Enti o Soggetti esterni nazionali o internazionali vorranno contribuire al funzionamento del Master mediante l'erogazione di contributi finalizzati alla copertura totale o parziale della quota di iscrizione, i candidati saranno selezionati sulla base di criteri stabiliti dal Collegio Docenti e pubblicati sul sito della Segreteria Organizzativa del Master.

ART. 10 – SITO WEB E SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione al seguente **sito web** <http://ssnc.unipv.it/msmg/>

Per informazioni relative all'organizzazione del corso e alla Didattica:

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA DEL MASTER

Dipartimento di Scienze del sistema nervoso e del comportamento
Dott.ssa Gianfranca Corbellini, Unità di Neurofisiologia
Email dbbs.master@unipv.it
Tel. 0382 987526.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Servizio Sanità e Post Laurea

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 _____

Di aver sostenuto i seguenti esami attinenti agli insegnamenti del master (STATISTICA o MATEMATICA o affini, GENETICA o affini, INFORMATICA/BIOINFORMATICA o affini, BIOINGEGNERIA o affini, BIOTECNOLOGIE o FARMACOLOGIA o affini)
