



Guida dello studente



Corso di Laurea Magistrale in Biostatistica

Anno 2015-2016



Università degli Studi di Milano - Bicocca
Scuola di Economia e Statistica
Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi

Guida al Corso di Laurea Magistrale in Biostatistica

Anno accademico 2015 - 2016

Prefazione

Il Corso di Laurea magistrale in **BIOSTATISTICA**, già Corso di Laurea specialistica in Biostatistica e Statistica Sperimentale, ha compiuto 12 anni di vita. Era all'epoca della sua istituzione, e continua tuttora ad essere, l'unico corso universitario italiano, e tra i pochissimi in Europa, che ha come esplicito obiettivo la formazione del biostatistico. La biostatistica si occupa dello sviluppo e dell'applicazione di metodi quantitativi nel contesto dei fenomeni biologici. Sulla base di tale definizione, un esperto in biostatistica dovrebbe essere in grado di muoversi in campi tra loro molto distanti che vanno, ad esempio, dal campionamento di popolazioni vegetali, agli aspetti etici della ricerca clinica. Il corso è stato realizzato con un'ottica che pragmaticamente prescinde dal tentativo di esplorare l'intero spettro delle competenze statistiche in campo biologico, ma piuttosto focalizza l'attenzione ai soli contesti occupazionali nei quali competenze biostatistiche siano richieste in misura tale da giustificare l'istituzione di uno specifico percorso formativo. Competenze biostatistiche sono richieste nella ricerca biologica e farmacologica, nella sperimentazione clinica, nelle indagini osservazionali e nelle attività di gestione e governo della sanità. Il biostatistico opera, e le sue specifiche competenze sono richieste, dalle aziende del settore farmaceutico, dalle aziende ospedaliere, dagli istituti di ricovero e cura a carattere scientifico, dalle aziende sanitarie locali, dalle agenzie nazionali e regionali sanitarie e ambientali, dagli istituti di ricerca biologica e farmacologica, dai comitati etici, ecc . . .

È su questa base che alcuni anni fa un gruppo di docenti dell'allora Facoltà di Scienze Statistiche, oggi afferenti al Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi, ha disegnato la struttura del Corso in stretta condivisione con i fruitori delle competenze biostatistiche. L'obiettivo del Corso era allora, ed è tuttora, quello di formare professionisti in grado di tradurre un quesito clinico, o di sanità pubblica, in un piano di ricerca scientificamente rigoroso, trattare i dati con adeguati modelli statistici, interpretare i risultati sulla base dei metodi utilizzati, comunicare metodi e risultati a professionisti di altre discipline, aggiornarsi con la più recente letteratura e leggere, scrivere, nonchè parlare un inglese fluente. Per realizzare questi obiettivi il Corso offre un'ampia gamma di insegnamenti che trattano, approfondiscono e legano le tre componenti che nel loro insieme formano l'ossatura della formazione in biostatistica:

- la biomedicina, per acquisire linguaggio e leggi fondamentali del dominio di riferimento,
- la metodologia statistica, per descrivere, inferire e modellare i fenomeni in studio,
- la statistica medica, per approfondire gli aspetti della metodologia della ricerca rilevanti nel dominio di riferimento.

Dalla sua istituzione ad oggi si sono iscritti al Corso 624 aspiranti biostatistici. Un nutrito numero di studenti ha svolto, e continua a svolgere il lavoro di ricerca per la propria tesi all'estero presso prestigiose Università e qualificati centri di ricerca sostenuti dal programma EXTRA (in collaborazione con Assolombarda e cofinanziato dalla Fondazione Cariplo) e/o il programma Exchange.

Nonostante la crisi occupazionale, praticamente tutti i laureati sono stati avidamente assorbiti dal mercato del lavoro. Un nutrito numero di laureati tuttavia preferisce continuare il proprio percorso formativo con un dottorato di ricerca in Italia o all'estero. In media, ogni anno, 4 nostri laureati accedono ai corsi di Dottorato (PhD) presso Istituti quali: il Karolinska Institute di Stoccolma, l'Harvard School of Public Health di Boston, l'Imperial College London, l'Universitat Bern in Svizzera, l'University of Cambridge e l'HelmholtzZentrum Munchen di Monaco.

Quest'anno abbiamo impostato una guida per lo studente in cui, alla tradizionale finalità di fornire tutte le informazioni sul Corso, rendere trasparenti le regole di funzionamento e dettagliare i programmi degli insegnamenti, abbiamo voluto offrire la testimonianza di qualche nostro ex studente. È forse questa la più tangibile prova che il Corso di Laurea magistrale in **BIOSTATISTICA** nel corso dei suoi 12 anni di vita è riuscito nell'intento di realizzare una

comunità che da una parte svolge con piena soddisfazione le proprie mansioni di ricerca in campo biomedico (e continua a dedicarsi allo studio), dall'altra mantiene un forte legame con l'Università. E di questo siamo orgogliosi.

Il coordinatore
Prof. Giovanni Corrao

A handwritten signature in black ink, reading "Giovanni Corrao". The signature is written in a cursive style with a large initial 'G'.

Milano, 11 maggio 2015

Presentazione del Corso	4
Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo	5
Risultati attesi di apprendimento	7
Profili professionali e sbocchi occupazionali	9
Norme relative all'accesso	10
Organizzazione del corso	11
Docenti del corso di studio	15
Percorso formativo	16
Altre informazioni	17
Analisi e modelli demografici - Docente: Elisa Barbiano di Belgiojoso	18
Basi di Dati - Docente: Mario Mezzanzanica	19
Bioinformatica - Docente: Gianluca Della Vedova	20
Calcolo delle Probabilità - Docente: Federica Masiero	21
Elementi di Biologia - Docente: Maria Elena Regonesi	22
Elementi di medicina per la ricerca clinica - Docente: Raffaella dell'Oro	23
Farmacoepidemiologia - Docente: Giovanni Corrao	24
Metodologia della ricerca clinica ed epidemiologica (E-Learning) - Docente: Giovanni Corrao	25
Modelli Statistici I: Modelli lineari per dati categoriali - Docente: Nadia Solaro	26
Modelli Statistici I: Modello Lineare Generalizzato - Docente: Giorgio Vittadini	27
Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche I - Docente: Vincenzo Bagnardi	28
Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche II - Docente: Antonella Zambon	29
Modelli statistici con variabili latenti - Docente: Giorgio Vittadini	30
Modelli Statistici e Inferenza Bayesiana: Inferenza Bayesiana - Docente: Sonia Migliorati	31
Modelli statistici e inferenza Bayesiana: Modelli statistici II - Docente: Fulvia Pennoni	32
Modelli Statistici per la Genetica - Docente: Maria Cristina Monti	33
Popolazione Territorio e Società - Docente: Gian Carlo Blangiardo	34
Processi stocastici e Statistica spaziale M: Statistica spaziale - Docente: Riccardo Borgoni	35
Statistica ambientale - Docente: Piero Quatto	36
Statistical Models in Epidemiology - Docente: Rino Bellocco	37
Valutazione statistica dei sistemi sanitari - Docente: Paolo Berta	38
Allegato 1. Attività di ricerca a supporto delle attività formative	39
Allegato 2. Testimonianze ex-studenti	43

Presentazione del Corso

La durata normale del Corso di Laurea magistrale in Biostatistica, è di due anni. Per conseguire la Laurea magistrale in Biostatistica lo studente deve acquisire 120 crediti formativi universitari (CFU). Gli studenti che superano gli esami del Corso e l'esame di Laurea conseguono il titolo accademico di Dottore magistrale in Biostatistica.

Gli studenti iscritti al Corso potranno anche effettuare periodi di ricerca presso strutture esterne, oltre a soggiorni di studio presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali. Negli ultimi tre anni accademici almeno 15 studenti hanno svolto all'estero le loro attività per la preparazione della tesi. Tra le più prestigiose sedi estere scelte dagli studenti del Corso di Laurea magistrale in Biostatistica ricordiamo il Karolinska Institutet (Svezia) e la Harvard University (Stati Uniti). L'acquisizione della Laurea magistrale in Biostatistica consente di accedere ai corsi di Dottorato di ricerca e ai Corsi di Master Universitario di II livello.

Qualche dato sul corso

Immatricolazioni

Il Corso di Laurea magistrale in Biostatistica è attivo dall'anno accademico 2003-2004. Durante questi anni l'andamento delle immatricolazioni è rimasto costante, come si evince dalla tabella 1.

Soddisfazione per la didattica erogata

Ogni anno l'Ateneo svolge un'indagine conoscitiva sulla qualità della didattica erogata mediante la somministrazione di un apposito questionario anonimo. Alla domanda "Sono complessivamente soddisfatto di come è stato svolto questo insegnamento?" la percentuale di giudizi positivi fornita dagli studenti frequentanti gli insegnamenti del Corso di Laurea magistrale in Biostatistica nell'anno accademico 2011-2012 è stata dell'85.3% (76.1% nell'anno accademico 2010-2011 e 84.3% nell'anno accademico precedente).

Laureati in corso

Le percentuali di successo ovvero le percentuali di studenti che si sono laureati in corso sono soddisfacenti (vedi tabella 2), soprattutto se si tiene conto che molti degli studenti del Corso di laurea in oggetto sono studenti-lavoratori.

Dopo la laurea

Da una rilevazione del CRISP (Centro di ricerca interuniversitario per i servizi di pubblica utilità dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca) emerge che circa il 90% dei laureati in Biostatistica durante l'anno accademico 2011-2012 lavorava al momento della laurea o ha trovato lavoro subito dopo il conseguimento del titolo.

Prima di iscriversi

Si consiglia di contattare il Prof. Giovanni Corrao (giovanni.corrao@unimib.it) per un colloquio preliminare.

Per ulteriori informazioni sui criteri di ammissione e sulle modalità di accesso si consulti la Sezione "Norme relative all'accesso".

2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
53	65	38	52	53	66	49	51	45	41

Table 1: Immatricolazioni per anno accademico

2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
41.3	31.1	38.5	40.6	55.3	28.8	39.6	40.9	52.0	44.2

Table 2: Percentuali di studenti laureati in corso sul totale di immatricolati in ogni accademico

Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

L'obiettivo formativo generale è di fornire una preparazione qualificata allo svolgimento di funzioni di progettazione, gestione, analisi e interpretazione statistica di studi sperimentali, indagini osservative e sistemi di monitoraggio e sorveglianza nei campi della salute umana e animale e nelle sue articolazioni disciplinari della biologia, biotecnologie, studi di popolazione, veterinaria, medicina preventiva, clinica e riabilitativa e scienze ambientali. A tal fine il Corso è strutturato in insegnamenti classificati in quattro aree.

Area statistico/matematica: Gli insegnamenti di quest'area consentiranno allo studente di acquisire le conoscenze di base che riguardano il calcolo delle probabilità, la metodologia statistica inferenziale, la modellizzazione dei fenomeni. Gli insegnamenti di quest'area sono:

- Analisi e modelli demografici
- Calcolo delle probabilità
- Inferenza statistica
- Modelli statistici I
- Modelli statistici e inferenza bayesiana
- Modelli statistici con variabili latenti
- Popolazione, territorio e società
- Statistica ambientale
- Statistica spaziale
- Valutazione statistica dei sistemi sanitari

Area biomedica: Gli insegnamenti di quest'area forniranno allo studente le conoscenze di base per interpretare correttamente il quesito biologico/clinico insito in un progetto di ricerca, anche attraverso la documentazione bibliografica e il lavoro in team con biologi e medici. Gli insegnamenti di quest'area sono:

- Elementi di medicina per la ricerca clinica
- Elementi di biologia

Area biostatistica: Gli insegnamenti di quest'area consentiranno allo studente di indirizzare le conoscenze ottenute nelle aree statistico/matematica e biomedica all'acquisizione di competenze per la pianificazione, analisi e interpretazione dei risultati di studi osservazionali e sperimentali. Gli insegnamenti di quest'area sono:

- Bioinformatica
- Farmacoepidemiologia

- Metodologia della ricerca clinica ed epidemiologica (E-learning)
- Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche I
- Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche II
- Modelli statistici per la genetica
- Statistical models in epidemiology

Area informatica: Gli insegnamenti di quest'area forniranno allo studente le competenze necessarie per l'analisi e la progettazione di sistemi per la gestione di grandi banche dati. Gli insegnamenti di quest'area sono:

- Basi di dati

Risultati attesi di apprendimento

I risultati di apprendimento attesi possono essere sintetizzati come di seguito in accordo con i "descrittori di Dublino".

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Area statistico/matematica. Il laureato magistrale in Biostatistica possiede:

- solide basi matematiche e statistiche;
- approfondita conoscenza delle tecniche statistiche che trovano particolare applicazione nel contesto della biostatistica e della statistica applicata all'ambiente fisico e sociale

Area biomedica. Il laureato magistrale in Biostatistica possiede:

- particolare sensibilità al linguaggio ed un livello adeguato di conoscenza del contesto biomedico al quale la biostatistica è applicata, che lo metta in grado di collaborare con esperti in discipline biologiche, mediche, sociali ed ambientali;
- buona conoscenza dei principi etici relativi all'ambito in cui si opera

Area biostatistica. Il laureato magistrale in Biostatistica possiede:

- buona conoscenza degli strumenti logico-concettuali e metodologici nell'ambito della ricerca sperimentale e osservazionale

Area informatica. Il laureato magistrale in Biostatistica possiede:

- buona padronanza degli strumenti informatici e di calcolo automatico;
- buona capacità di progettare sistemi per la gestione dei dati.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Area statistico/matematica. Il laureato magistrale in Biostatistica deve essere in grado di:

- effettuare l'analisi statistica dei dati attraverso la costruzione di modelli atti a spiegare i fenomeni oggetto di studio

Area biomedica. Il laureato magistrale in Biostatistica deve essere in grado di:

- lavorare con altre figure professionali recependo il problema biologico, clinico, sociale o ambientale che il gruppo di lavoro intende affrontare e concretizzandolo in una ipotesi statistica da saggiare mediante un opportuno disegno campionario

Area biostatistica. Il laureato magistrale in Biostatistica deve essere in grado di:

- partecipare alla stesura dei protocolli di ricerca fornendo le proprie competenze nella:
i) definizione e scelta del disegno dello studio e della numerosità campionaria tenendo conto del livello di significatività e della potenza dello studio rispetto al contesto in cui sta operando
ii) scelta dei criteri di selezione delle unità statistiche da includere nello studio
iii) messa a punto degli strumenti di raccolta e di misura, dei metodi statistici da impiegare, delle procedure per la gestione dei dati mancanti, inutilizzati o spuri, per la segnalazione di qualunque deviazione dal piano statistico originale, e per il controllo e l'assicurazione della qualità dei dati
iv) presentazione e interpretazione statistica dei risultati valutando criticamente l'evidenza scientifica generata dallo studio.

Area informatica. Il laureato magistrale in Biostatistica deve essere in grado di:

- intervenire nelle procedure di gestione del dato dalla sua raccolta su supporto cartaceo o elettronico, al controllo della sua qualità, alla chiusura del database collaborando con la figura del data manager
- effettuare l'analisi statistica dei dati attraverso l'impiego di strumenti di calcolo automatico avanzati e di algoritmi sofisticati.

Con tali funzioni il laureato in questa disciplina è coinvolto dalla fase di pianificazione degli studi, siano essi sperimentali od osservazionali, a quella di diffusione dei risultati, quale membro stabile di un team dedicato di esperti. Per ognuna delle aree sopra descritte il laureato magistrato in Biostatistica deve essere in grado di aggiornarsi attraverso la:

- letteratura scientifica più qualificata relativa ai metodi statistici, alle tecniche di indagine e al contesto applicativo nel quale opera
- partecipazione a corsi, congressi/seminari e workshop.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Corso in Biostatistica intende fornire le capacità necessarie per lavorare in autonomia, anche assumendo responsabilità di conduzione di progetti o gruppi di ricerca; ciò equivale a:

- individuare il disegno di studio e il modello statistico più adeguati per affrontare uno specifico problema;
- esplicitare le scelte metodologiche nel protocollo di ricerca, nell'analisi dei dati e nel rapporto finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Biostatistica è in grado di:

- presentare, anche con l'ausilio delle opportune tecniche audiovisive, i metodi, i risultati e l'interpretazione statistica di uno studio sia ad esperti del contesto applicativo che a specialisti nel campo statistico;
- comunicare, attraverso la stesura di protocolli di ricerca, report finali e lavori scientifici, i metodi, i risultati e l'interpretazione statistica di uno studio anche in inglese, utilizzando appropriato linguaggio scientifico.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il Corso di Laurea in Biostatistica consente al laureato di:

- essere in grado di inserirsi proficuamente nel mondo lavorativo anche affrontando problemi e contesti non direttamente sviluppati nel corso di studi tramite l'apprendimento autonomo di problematiche applicative, disegni sperimentali e osservazionali e tecniche, modelli e algoritmi non convenzionali.

Altre capacità

Per ognuna delle aree sopra descritte il laureato magistrale in Biostatistica possiede

- spiccata predisposizione al lavoro di gruppo
- capacità di gestione dei progetti
- ottima conoscenza e padronanza dell'inglese scientifico.

Profili professionali e sbocchi occupazionali

Il laureato magistrale in Biostatistica è in grado di esercitare funzioni ed attività coerentemente con gli obiettivi formativi ed i risultati di apprendimento attesi corrispondenti a una serie di sbocchi occupazionali per i quali siano richieste conoscenze teoriche e abilità pratiche più avanzate per la progettazione, gestione, analisi e interpretazione statistica di studi sperimentali, indagini osservazionali e sistemi di monitoraggio e sorveglianza. La Laurea magistrale in Biostatistica consente l'inserimento nei seguenti settori economici:

- istituti di ricerca biologica, biotecnologica, clinica, ed epidemiologica
- aziende ospedaliere
- istituti di ricovero e cura a carattere scientifico
- aziende sanitarie locali
- agenzie sanitarie regionali
- osservatori epidemiologici
- registri di patologia
- aziende farmaceutiche e CRO (Contract Research Organization)
- agenzie regionali per la protezione ambientale
- aziende di servizi
- istituti regionali di ricerca, enti e istituzioni che svolgono ricerche in campo demo-sociale

Si riportano per maggiore chiarezza circa il potenziale sbocco dei laureati, anche i principali codici di riferimento secondo la classificazione ISTAT (Ateco 2002). Le attività economiche che rappresentano potenziali sbocchi occupazionali dei laureati (classificazione Ateco 2007, ISTAT), sono:

- J SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE
 - 63 Attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici
 - 63.11.19 Altre elaborazioni elettroniche di dati
 - 63.11.20 Gestione database (attività delle banche dati)
- M ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE
 - 72 Ricerca scientifica e sviluppo
 - 72.11.00 Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle biotecnologie
- O AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA
 - 84 Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria
 - 84.11.20 Attività di pianificazione generale e servizi statistici generali
 - 84.12.10 Regolamentazione dell'attività degli organismi preposti alla sanità
 - 84.12.30 Regolamentazione dell'attività degli organismi preposti alla gestione di progetti per l'edilizia abitativa e l'assetto del territorio e per la tutela dell'ambiente

Norme relative all'accesso

Sono ammessi al Corso di Laurea magistrale in Biostatistica i laureati in Scienze statistiche, Classe 37 del DM 509/99 e Classe L-41 del DM 270/04. Gli studenti in possesso di altro titolo di laurea possono accedere al Corso, previa verifica, da parte di un'apposita Commissione, dei requisiti minimi di accesso sotto esplicitati, attraverso la valutazione della carriera pregressa. E' considerato requisito quantitativo di accesso irrinunciabile la conoscenza-abilità maturata dallo studente nella carriera universitaria precedente nelle aree di competenza del Corso, documentata da un numero di esami corrispondenti ad almeno 50 Crediti Formativi Universitari (CFU) distribuiti in almeno due delle sei aree indicate nel prospetto in tabella 3.

Area	Contenuti	SSD di riferimento
Informatica	Uno o più pacchetti statistici Basi di dati	INF/01, ING-INF/05, e affini
Matematica	Analisi matematica Algebra lineare	MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/06, e affini
Statistica metodologica e applicata	Calcolo delle probabilità Statistica descrittiva Statistica inferenziale Statistica multivariata Piano degli esperimenti	MAT/06, SECS-S/01, e affini
Biologica	Statistica medica, Epidemiologia, Psicometria, Demografia, Statistica sociale Elementi di scienze della vita (biochimica, fisiologia, genetica, farmacologia e affini)	MED/01, MED/42, M-PSI/03, SECS-S/04, SECS-S/05, e affini CHIM/08, CHIM/09, BIO/09 - BIO/15, BIO/18, MED/03, MED/04, AGR/07, VET/02, VET/07, e affini
Medica	Basi patologiche delle malattie, ragionamento clinico, medicina preventiva	MED/05, MED/09, MED/42, MED/44, MED/45, MED/50, VET/01, VET/03, VET/08-VET/10, M-PSI/01, e affini
Ambientale	Ecologia e scienze ambientali	CHIM/12, GEO/01, GEO/12, FIS/07, BIO/03, BIO/07, ICAR/03, e affini

Table 3: Aree di Insegnamento e relativi CFU

Si trovano normalmente nella condizione di soddisfare tali requisiti minimi di accesso le seguenti categorie di laureati:

- nelle Classi di laurea di primo livello definiti dal DM 3 novembre 1999 n. 509 in Biotecnologie (classe 1); Scienze biologiche (12), Ingegneria (classi 8-10), Economia (classe 17, 19 e 28), Scienze e tecnologie chimiche (21), Scienze e tecniche farmaceutiche (24), Scienze e tecnologie fisiche (25), Scienze e tecnologie informatiche (26), Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura (27), Scienze matematiche (32), Scienze delle attività motorie e sportive (33), Scienze e tecniche psicologiche (34), o nelle corrispondenti classi delle lauree acquisite con l'ordinamento previgente;
- nelle Classi di laurea a ciclo unico definiti dal DM 3 novembre 1999 n. 509 in Farmacia

e farmacia industriale (14/S), Medicina e chirurgia (classe 46/S); Medicina veterinaria (47/S), o nelle corrispondenti classi delle lauree acquisite con l'ordinamento previgente;

- nelle Classi delle lauree universitarie delle professioni sanitarie (classi 1-4 definiti dal DM 3 novembre 1999 n. 509 e classi SNT1, SNT2, SNT3 e SNT4 definiti dal DM 16 marzo 2007).

Altre situazioni sopra non previste verranno di volta in volta valutate da docenti del Consiglio di Coordinamento Didattico, anche sulla base del colloquio di cui al punto successivo. Ai fini dell'ammissione tutti i candidati, indipendentemente dalla carriera pregressa, dovranno sostenere un colloquio con docenti del Consiglio di Coordinamento Didattico per l'accertamento della loro personale motivazione e preparazione. Oltre al requisito quantitativo minimo di accesso (almeno 50 CFU in almeno 2 aree) sarà verificata l'adeguatezza delle conoscenze di base quantitative (prevalentemente di natura statistica) in modo da orientare lo studente a un eventuale recupero di tali conoscenze prima dell'immatricolazione, anche attraverso materiale formativo che verrà fornito allo studente interessato e motivato.

Organizzazione del corso Per conseguire il titolo lo studente deve acquisire 120 CFU articolati nelle attività formative qui di seguito elencate.

Attività formative caratterizzanti (Attività in B)

Attività formative di insegnamento (lezioni, esercitazioni, laboratori) finalizzate alla trasmissione di conoscenze e all'approfondimento di competenze di carattere statistico, statistico applicato e matematico applicato. Lo studente deve acquisire 72 CFU in questa categoria di attività.

- Analisi e modelli demografici (6 CFU)
- Calcolo delle probabilità (6 CFU)
- Inferenza statistica (6 CFU)
- Modelli statistici I (12 CFU)
- Modelli statistici e inferenza bayesiana (12 CFU)
- Metodologia della ricerca clinica ed epidemiologica (E-learning) (12 CFU)
- Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche I (6 CFU)
- Statistical models in epidemiology (12 CFU)

Attività affini o integrative (Attività in tipologia C)

Attività formative di insegnamento (lezioni, esercitazioni, laboratori) finalizzate alla trasmissione di conoscenze e all'approfondimento di competenze nell'ambito delle scienze mediche, biologiche, demografiche, informatiche, statistiche e ingegneristiche. Lo studente deve acquisire 24 CFU in questa categoria di attività.

- Elementi di medicina per la ricerca clinica (12 CFU)
- Elementi di biologia (6 CFU)
- Basi di dati (6 CFU)

Attività formative autonomamente scelte dallo studente

Lo studente deve acquisire 12 CFU in attività formative autonomamente scelte. A tal fine gli studenti possono scegliere insegnamenti direttamente afferenti al Corso, nonché altri insegnamenti impartiti in Corsi afferenti al Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi o altri Dipartimenti dell'Ateneo di Milano-Bicocca o altre Università (convenzionate con Milano-Bicocca), purchè non siano già obbligatoriamente previsti dal piano di studi o non siano già stati scelti a

qualsiasi altro titolo. Gli insegnamenti qui di seguito elencati, direttamente afferenti al Corso, sono considerati particolarmente coerenti con gli obiettivi formativi e lo studente è pertanto invitato a indirizzare la propria scelta verso due di essi:

- Statistica ambientale (6 CFU)
- Statistica spaziale (6 CFU)
- Valutazione statistica dei sistemi sanitari (6 CFU)
- Bioinformatica (6 CFU)
- Farmacoepidemiologia (6 CFU)
- Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche II (6 CFU)
- Modelli statistici per la genetica (6 CFU)
- Modelli statistici con variabili latenti (6 CFU)
- Popolazione, territorio e società (6 CFU)

La scelta di altre attività formative deve comunque essere coerente con il progetto formativo ed esplicitata nel piano di studi che ogni studente deve presentare (vedi punto Piano di studio). La coerenza sarà valutata dal Consiglio di Coordinamento Didattico sulla base del piano di studi presentato. Sono possibili variazioni non sostanziali al presente Regolamento didattico. In particolare, per gli insegnamenti indicati come a scelta, l'attivazione sarà subordinata al numero degli studenti iscritti.

Altre attività formative Le attività in questione sono volte ad acquisire ulteriori conoscenze utili sia per l'inserimento nel mondo del lavoro che per agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso. Tali attività sono svolte dallo studente mediante la frequenza di seminari/workshop predisposti a questo fine dal Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi, da altri Enti universitari o extrauniversitari, o la partecipazione ad attività di ricerca presso aziende pubbliche o private. Tutti gli studenti devono acquisire 2 CFU nell'ambito di queste attività.

Forme supporti didattici Gli insegnamenti delle Attività formative caratterizzanti, affini e integrative e a scelta sono impartiti secondo le seguenti modalità:

- insegnamenti singoli
- insegnamenti a distanza
- altre attività formative

Gli **insegnamenti singoli** prevedono lo svolgimento di attività didattiche in aula o in altri contesti collettivi, quali lezioni, esercitazioni, laboratori, cui si affiancano attività individuali di studio e di approfondimento dei singoli studenti.

Gli **insegnamenti a distanza** vengono erogati in modalità e-learning, tramite l'utilizzo di una piattaforma software dedicata. Ogni insegnamento di questo tipo verrà svolto mettendo a disposizione degli studenti iscritti materiale didattico interattivo (lezioni), materiale di supporto all'apprendimento (approfondimenti e letture), esercizi e test e l'assistenza tutoriale da parte del docente titolare dell'insegnamento a distanza. La registrazione delle lezioni frontali di molti insegnamenti singoli vengono messe a disposizione degli studenti iscritti nella stessa piattaforma dedicata agli insegnamenti a distanza, quale supporto per la preparazione ai corrispondenti esami.

Le **altre attività formative** (art. 10, comma 5, lettera d del D.M. 22 ottobre 2004, n 270) sono impartite attraverso seminari/workshop. Il numero di ore per 1 CFU varia a seconda della

tipologia di attività formativa. In riferimento agli insegnamenti (corsi singoli, corsi a distanza), 1 CFU corrisponde a 7 ore di lezioni frontali oppure 8-12 ore di esercitazioni o laboratori. Poiché 1 CFU corrisponde a un impegno medio per lo studente di 25 ore, le ore restanti sono dedicate allo studio in autonomia. In riferimento alle altre attività formative, la partecipazione a una singola attività seminariale, e la relativa preparazione della relazione scritta, è normalmente considerata comportare un impegno di 12,5 ore, corrispondenti a 0,5 CFU. Lo studente deve pertanto di norma partecipare a n. 4 seminari per acquisire i 2 CFU richiesti in questa tipologia.

Modalità di verifica del profitto

Tutti gli insegnamenti si concludono con una verifica del profitto consistente in un esame orale o scritto e orale con una votazione finale in trentesimi. Per l'acquisizione dei CFU nelle altre attività formative lo studente deve: (a) partecipare a un congruo numero di attività seminariali documentate dalla certificazione di partecipazione, (b) presentare al Consiglio di Coordinamento Didattico una relazione scritta sull'attività frequentata, (c) riportare il parere favorevole da parte del Comitato della relazione presentata.

Frequenza

Non è previsto alcun obbligo di frequenza.

Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con il regolamento didattico del corso di studio. Allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario. Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività a scelta. Il piano di studio è approvato dal Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi. Se lo studente, oltre agli esami obbligatori, seleziona due insegnamenti a scelta direttamente afferenti al Corso (cfr. par. "Attività formative autonomamente scelte dallo studente") il piano si considera automaticamente accettato. Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall'Ateneo. Il diritto dello studente a sostenere prove di verifica relative a una attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato. Per quanto non previsto si rinvia al regolamento d'Ateneo per gli studenti.

Propedeuticità

Non è prevista alcuna propedeuticità.

Attività di orientamento e tutorato

Le attività di supporto alla stesura del piano di studi sono svolte dal Coordinatore del Corso di Laurea e da alcuni docenti scelti dal Consiglio di Coordinamento Didattico. Indicazioni sui docenti impegnati in questa attività sono riportate nella Guida del Corso di Laurea.

Scansione delle attività formative e appelli d'esame

L'organizzazione della didattica è su base semestrale. Il primo semestre comprende il periodo settembre-gennaio, il secondo semestre va da marzo a giugno. Ciascun semestre è articolato in due cicli. Ciascun ciclo comprende, di norma, oltre alle settimane dedicate alle lezioni, una settimana di recupero e un periodo dedicato agli appelli d'esame degli insegnamenti che si sono conclusi alla fine del ciclo. Ciascun insegnamento prevede 6 appelli d'esame per ogni anno accademico così suddivisi: una sessione a novembre (per tutti i corsi del secondo semestre oppure del primo semestre che terminano a novembre); due sessioni nel periodo gennaio-febbraio; una sessione ad aprile (per tutti i corsi del primo semestre oppure del secondo semestre che terminano ad aprile); tre sessioni nei mesi di giugno, luglio e settembre. Il calendario didattico e l'orario delle lezioni sono pubblicati su www.biostat.dismeq.unimib.it.

Prova finale

Per il conseguimento della Laurea magistrale è richiesta l'elaborazione di una tesi di laurea orig-

inale. La tesi consiste in un elaborato scritto, contenente i presupposti, i metodi, i risultati e la discussione di un'attività di ricerca teorica e/o sperimentale riguardante tematiche coerenti con gli obiettivi formativi del Corso. In particolare, lo studente dovrà dimostrare di saper inquadrare criticamente la letteratura di riferimento più recente, di essere in grado di utilizzare gli strumenti più appropriati per l'analisi teorica e/o l'investigazione empirica dell'argomento oggetto della tesi, di essere in grado di discutere criticamente i risultati. Le attività di preparazione della tesi possono essere svolte presso:

- un istituto, ente o centro di ricerca nazionale o internazionale con il tutoraggio di un ricercatore dell'istituto e la supervisione di un docente afferente al Corso, o altri docenti dell'Università di Milano-Bicocca,
- il Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi dell'Università di Milano-Bicocca con il tutoraggio di un docente o di un ricercatore del Dipartimento stesso.

La prova finale consiste nella discussione della tesi in seduta pubblica, di fronte ad una Commissione composta da docenti afferenti al Corso ed eventualmente da altri docenti dell'Università o di altro Istituto. La commissione esprime la valutazione finale in centodecimi, con eventuale lode, considerando sia lo svolgimento della prova finale, sia l'intera carriera universitaria, secondo quanto stabilito dal Regolamento didattico di Ateneo. La trasformazione in centodecimi dei voti conseguiti nelle attività formative che danno origine a votazione in trentesimi comporterà una media ponderata rispetto ai corrispondenti CFU. L'eventuale attribuzione della lode, è subordinata alla valutazione unanime della Commissione.

Con il superamento della prova finale lo studente acquisisce 10 CFU.

La tesi di Laurea magistrale può essere redatta e discussa in lingua inglese.

Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento

Il numero massimo di CFU riconoscibili per conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché le altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, secondo quanto previsto dall'art. 5, comma 7 del DM 22 ottobre 2004, n 270, è pari a 40. Le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di CFU nell'ambito di Corsi di Laurea non possono essere nuovamente riconosciute come CFU nell'ambito dei Corsi di Laurea magistrale. Il riconoscimento dei CFU acquisiti dallo studente che intende trasferirsi a questo Corso da un altro Corso magistrale è svolto dal Consiglio di Coordinamento Didattico. Nel caso in cui lo studente provenga da un Corso di Laurea magistrale della stessa classe, i CFU acquisiti in corsi di denominazione e contenuti identici o analoghi, vengono riconosciuti totalmente e automaticamente approvati. In tutti gli altri casi il Consiglio di Coordinamento Didattico sottopone lo studente a un colloquio per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Nel caso di riconoscimento, totale o parziale, di crediti per un modulo d'insegnamento inserito in un corso integrato con altri moduli, l'acquisizione dei CFU verrà certificata al superamento dell'esame del relativo corso integrato. In ogni caso i CFU riconosciuti non potranno superare quelli previsti nel piano di studi per il modulo di cui viene fatta richiesta di riconoscimento. Le attività formative svolte all'estero nel quadro di programmi di mobilità studentesca dell'Unione Europea devono essere approvate dal Consiglio di Coordinamento Didattico, che ne stabilisce anche i relativi CFU, e sono integralmente riconosciute ai fini del conseguimento della Laurea magistrale.

Docenti del corso di studio

Ruolo	Docente	SSD
Ricercatore	BARBIANO DI BELGIOJOSO Elisa	SECS-S/04
Professore associato	BAGNARDI Vincenzo	MED/01
Professore associato	BELLOCCO Rino	MED/01
Ricercatore t.d.	BERTA Paolo	SECS-S/01
Professore ordinario	BLANGIARDO Giancarlo	SECS-S/04
Professore associato	BORGONI Riccardo	SECS-S/01
Professore ordinario	CESANA Giancarlo	MED/42
Professore ordinario	CORRAO Giovanni	MED/01
Ricercatore confermato	DELL'ORO Raffaella	MED/09
Professore associato	DELLA VEDOVA Gianluca	INF/01
Professore associato	MEZZANZANICA Mario	ING-INF/05
Professore ordinario	MIGLIORATI Sonia	SECS-S/01
Professore ordinario	ONGARO Andrea	SECS-S/01
Professore associato	PENNONI Fulvia	SECS-S/01
Professore associato	QUATTO Piero	SECS-S/01
Professore associato	PESCINI Dario	INF/01
Ricercatore confermato	REGONESI Maria Elena	BIO/10
Ricercatore confermato	SOLARO Nadia	SECS-S/01
Professore ordinario	VITTADINI Giorgio	SECS-S/01
Professore associato	ZAMBON Antonella	MED/01

Table 4: Elenco docenti

Percorso formativo

Insegnamento / Moduli	CFU	Ambito	SSD	Tipologia
PRIMO ANNO				
Modelli statistici I - Diviso nei seguenti moduli:				
Modello lineare generalizzato (Modulo 1)	6	Statistico	SECS-S/01	B1
Modelli lineari su dati categoriali (Modulo 2)	6	Statistico	SECS-S/01	B1
Inferenza Statistica	6	Statistico	SECS-S/01	B1
Metodologia della ricerca clinica ed epidemiologica (E- learning)	12	Statistico applicato	MED/01	B2
Calcolo delle probabilità	6	Matematico applicato	MAT/06	B3
Elementi di medicina per la ricerca clinica	12	Attività affini e integrative	MED/09	C
Elementi di biologia	6	Attività affini e integrative	BIO/10	C
Insegnamenti a scelta (a)	6	-	-	-
TOTALE PRIMO ANNO	60			
SECONDO ANNO				
Modelli statistici e inferenza bayesiana - Diviso nei seguenti moduli:				
Modelli statistici II (Modulo 1)	6	Statistico	SECS-S/01	B1
Inferenza bayesiana (Modulo 2)	6	Statistico	SECS-S/01	B1
Statistical models in epidemiology	12	Statistico applicato	MED/01	B2
Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche I	6	Statistico applicato	MED/01	B2
Analisi e modelli demografici	6	Statistico applicato	MED/01	B2
Basi di dati	6	Attività affini e integrative	ING-INF/05	C
Insegnamenti a scelta (a)	6	-	-	-
Altre attività formative (b)	2	-	-	-
Prova finale	10	-	-	-
TOTALE SECONDO ANNO	60			

Table 5: (a) insegnamenti a scelta (cfr. par ”Attività formative autonomamente scelte dallo studente”) (b) art. 10, comma 5, lettera d, DM 22 ottobre 2004, n 270

Altre informazioni

Sede del Corso:

- Via Bicocca degli Arcimboldi 8, - Edificio U7 - II piano, 20126 Milano

Presidente del Consiglio di Coordinamento Didattico

- Prof. Giancarlo Travaglini

Tel: 02-64485882

Fax: 02-64485899

E-mail: giancarlo.travaglini@unimib.it

Componenti del Consiglio di Coordinamento Didattico:

- Prof. Giovanni Corrao (coordinatore)

Tel: 02-64485854

Fax: 02-64485899

E-mail: giovanni.corrao@unimib.it

- Prof. Giorgio Vittadini

Tel: 02-64483189

Fax: 02-64483105

E-mail: giorgio.vittadini@unimib.it

- Prof. Antonella Zambon

Tel: 02-64485814

Fax: 02-64485899

E-mail: antonella.zambon@unimib.it

Segreteria Didattica

- Dott.ssa Annalisa Murolo

Tel.: 02-64485876

Indirizzi internet del corso di laurea:

www.biostat.dismeq.unimib.it

Servizio post laurea teso a favorire l'inserimento occupazionale dei laureati nel mondo del lavoro:

- Uffici Stage e Job Placement Università degli Studi di Milano-Bicocca

Sito Web: <http://www.unimib.it/go/45763/Home/Italiano/Studenti/Dopo-la-laurea/Job-Placement>

Per le procedure e termini di scadenza di Ateneo, relativamente alle immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di studio, consultare il sito web www.unimib.it.

Analisi e modelli demografici

Demographic Analysis and Models

Docente: Elisa Barbiano di Belgiojoso CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 2 - III ciclo

Settore: SECS-S/04

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso intende offrire gli strumenti per valutare ed interpretare le manifestazioni dei fenomeni demografici e sociali e delle trasformazioni quantitative e strutturali di una popolazione.

Contenuti

Evoluzione nel tempo di fenomeni demografici e sociali: Misure sintetiche del momento scomposizione tra effetto cadenza ed effetto intensità ; Analisi ripetute effetto tempo e coorte

Modelli di previsione delle famiglie: Definizioni; Metodi; utilizzo delle previsioni demografiche; implementazione delle previsioni a livello regionale per l'Italia.

Sequence Analysis: modello; definizioni; applicazioni alle traiettorie lavorative degli stranieri

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

Stefani Scherer, *Analisi dei dati longitudinali*, Il Mulino, 2013.

Firebaugh, *Analyzing repeated surveys*, SAGE University Paper, 1997.

Blangiardo G.C., Barbiano di Belgiojoso E., Bonomi P., *Le previsioni demografiche delle famiglie (Cap. 4)*, in Donati P. (a cura di), *La famiglia in Italia. Sfide sociali e innovazioni nei servizi*, Volume I Aspetti demografici, sociali e legislativi, Carocci, Milano, 2012.

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: si

Docente: Elisa Barbiano di Belgiojoso

email: elisa.barbiano@unimib.it

Basi di Dati

Database Systems

Docente: Mario Mezzanzanica CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 2 - II ciclo

Settore: ING-INF/05

Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo è di fornire le conoscenze necessarie sia metodologiche sia implementative per l'analisi e la progettazione di sistemi per la gestione dei dati. Gli argomenti saranno trattati sia dal punto di vista teorico sia dal punto di vista implementativo. Alla fine del corso lo studente dovrebbe aver acquisito non soltanto le conoscenze teoriche sulla materia trattata, ma anche la padronanza delle tecniche delle metodologie e degli strumenti per affrontare e condurre a termine il processo completo di progettazione di una base di dati per il supporto decisionale

Contenuti

Progettazione e integrazione di basi di dati

Basi di dati per il supporto alle decisioni

Data Quality

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

P.Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi e R. Torlone. Basi di dati: Modelli e linguaggi di interrogazione; P.Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi e R. Torlone: Architetture e linee di evoluzione.

Slide e altro materiale consigliato durante il corso

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Mario Mezzanzanica
email: mario.mezzanzanica@unimib.it

Bioinformatica

Bioinformatics

Docente: Gianluca Della Vedova CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - III ciclo

Settore: INF/01

Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo principale consiste nel fornire una introduzione agli algoritmi combinatori e le tecniche di simulazione. Verranno inoltre presentati gli strumenti necessari per lo studio e la modellazione di problemi e sistemi biologici complessi.

Contenuti

Nozione di problema computazionale, algoritmo, tempo di calcolo, spazio di calcolo, complessità asintotica, notazione $O(\cdot)$

Ricerca di motivi

Distanza di edit. Allineamento locale e globale di 2 sequenze

Inferenza di alberi

Aplotipi e genotipi

Sequenziamento per ibridazione

Systems Biology: metodi e teorie per lo studio di sistemi biologici complessi, gli approcci riduzionistico e olistico.

Modelli deterministici e modelli stocastici. Simulazione Montecarlo per i processi cellulari.

Tecniche di ottimizzazione per i problemi della stima dei parametri.

Cenni di analisi di sensitività.

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

Introduction to Bioinformatics Algorithms di N. Jones e P. Pevzner

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: si

Docente: Gianluca Della Vedova

email: gianluca.dellavedova@unimib.it

Calcolo delle Probabilità

Probability

Docente: Federica Masiero CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - I ciclo

Settore: MAT/06

Obiettivi dell'attività formativa

Presentare rigorosamente i concetti fondamentali della teoria della probabilità. Presentare in maniera sistematica le variabili aleatorie multidimensionali e la convergenza di variabili aleatorie, nozioni fondamentali utilizzate nei corsi di Statistica.

Contenuti

Richiami sui concetti base della probabilità, misure di probabilità e loro proprietà.

Definizione di variabile aleatoria, sua media e momenti p-esimi; legge di una variabile aleatoria..

Variabili aleatorie multidimensionali, densità congiunta, vettore delle medie e matrice di covarianza

Funzioni caratteristiche: definizione, proprietà principali, corrispondenza tra distribuzioni e funzioni caratteristiche.

Indipendenza di variabili aleatorie

Convergenza di variabili aleatorie: quasi certa, in media p-esima, in probabilità e in legge
Leggi dei Grandi Numeri e Teorema del Limite Centrale.

Prerequisiti

Un corso base di probabilità, corsi di analisi matematica e algebra lineare, come quelli impartiti in un corso di Laurea triennale in Statistica.

Materiale didattico

P. Baldi, Calcolo delle Probabilità

Jacod, P. Protter Probability essentials

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Federica Masiero

email: federica.masiero@unimib.it

Elementi di Biologia

Elements of Biology

Docente: Maria Elena Regonesi CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - III ciclo

Settore: BIO/10

Obiettivi dell'attività formativa

Fornire le conoscenze di base per poter affrontare e discutere argomenti di natura biologica in termini statistici.

Contenuti

Elementi di biochimica: teoria del legame chimico (legame ionico e covalente); le principali classi di composti organici; interazioni non covalenti e loro ruolo nella struttura delle molecole biologiche; concetto di concentrazione; l'equilibrio chimico; il pH e il suo ruolo nei processi biologici; soluzioni tampone; principali classi di composti di interesse biologico e loro ruoli strutturali e funzionali; carboidrati; lipidi; nucleotidi e acidi nucleici; struttura di DNA e RNA; struttura degli aminoacidi presenti nelle proteine; il legame peptidico; i diversi livelli organizzativi delle proteine (struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria); ruoli funzionali delle proteine, alcuni esempi di proteine di rilevante interesse biologico; l'organizzazione strutturale dei sistemi viventi; differenze nella struttura e nell'organizzazione generale di cellule procariotiche ed eucariotiche; struttura e ciclo vitale dei virus; il ruolo centrale dell'ATP nel metabolismo energetico; il metabolismo ossidativo; vitamine e ormoni.

Elementi di genetica: basi fisiche dell'ereditarietà (cromosomi, mitosi, meiosi); replicazione e trascrizione del DNA; genetica Mendeliana; genetica quantitativa; genetica di popolazioni (equilibrio di Hardy-Weinberg, polimorfismo delle popolazioni naturali, variazioni delle frequenze geniche); principi generali dei microarray.

Elementi di farmacologia: definizione di farmaco, agonisti, antagonisti, agonisti inversi e agonisti parziali; farmacocinetica (assorbimento, distribuzione ed eliminazione dei farmaci); modalità d'azione di un farmaco; esempi di diverse categorie di farmaci; determinazione delle curve dose-risposta. sistema immunitario.

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

Il materiale del corso è disponibile in e-learning.

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Maria Elena Regonesi
email: mariaelena.regonesi@unimib.it.

Elementi di medicina per la ricerca clinica
Essentials of medicine for clinical research
Docente: Raffaella dell'Oro CFU: 12

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - I e II ciclo

Settore: MED/09

Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo del corso consiste nel preparare gli studenti alla più produttiva collaborazione tra il biostatistico e il medico. A tal fine, è necessario soffermarsi sulla progressiva suddivisione della medicina specialistica in decine di discipline e sulla sempre più complessa articolazione tra anamnesi, esami di laboratorio, esami strumentali ed alternative terapeutiche. L'analisi di lavori scientifici della letteratura medica e lo studio di alcune tra le più rilevanti patologie, dall'eziologia alla prognosi, sono i principali strumenti per introdurre alla comprensione dell'attività medica.

Contenuti

Fisiologia dei principali organi del corpo umano (concetti generali) e patologia generale (premessa del ragionamento medico)

Specialità mediche (suddivisione delle attività clinica in specialità mediche e chirurgiche) e attività del medico (diagnosi, terapia, prevenzione, riabilitazione e ricerca)

Componenti dell'anamnesi. Anamnesi familiare, lavorativa, chirurgica, farmacologica, stili di vita

Anamnesi sintomatologica e semeiotica. Il linguaggio dei sintomi e dei segni

Terapia medica e terapia chirurgica. Farmaci, procedure strumentali, interventi. Compliance

Principali malattie internistiche (etiologia, patogenesi, sintomatologia, semeiotica, esami di laboratorio e strumentali e cenni di terapia di alcune malattie: malattie cardiovascolari, diabete mellito, sindrome metabolica, broncopneumopatie croniche)

Principali malattie gastroenterologiche (etiologia, patogenesi, sintomatologia, semeiotica, esami di laboratorio e strumentali e cenni di terapia di alcune malattie: malattie del fegato, malattie infiammatorie intestinali, tumori dell'apparato digerente, patologie funzionali del tubo digerente, patologie alcol-correlate)

Concetto di salute ed evoluzione dei sistemi sanitari, con particolare riguardo a EU e USA

La salute nel mondo (malattie comunicabili e non comunicabili).

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità

Materiale didattico

Sarà fornito dai docenti, che potranno eventualmente suggerire testi integrativi.

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Raffaella dell'Oro
email: raffaella.delloro@unimib.it

Farmacoepidemiologia

Pharmacoepidemiology

Docente: Giovanni Corrao CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 e 2 - IV ciclo

Settore: MED/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di esaminare i principali modelli per l'analisi dei risultati di uno studio clinico e/o di farmacoepidemiologia mettendo lo studente in grado di redigere il protocollo e il rapporto finale di uno studio osservazionale basato su fonti secondarie.

Contenuti

Introduzione al corso

Indicatori di farmacoutilizzazione

Definizione di compliance, persistenza e aderenza

Farmacovigilanza (come misurare il segnale, cenni confronti multipli)

Tecniche per il controllo della misclassificazione dell'outcome (e.g. detection bias)

Tecniche per il controllo della misclassificazione dell'esposizione (e.g. immortal time bias, immeasurable time bias, sensitivity analysis)

Tecniche per il controllo del confondimento misurato e non misurato (propensity score, rule-out, Monte Carlo sensitivity analysis, propensity score calibration, disegni entro i soli casi)

Analisi costo-efficacia.

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità

Materiale didattico

Verrà fornito durante il corso.

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: si

Docente: Giovanni Corrao

email: giovanni.corrao@unimib.it

Metodologia della ricerca clinica ed epidemiologica (E-Learning)

Methods in Clinic and Epidemiologic Research (E-Learning)

Docente: Giovanni Corrao CFU: 12

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - III e IV ciclo

Settore: MED/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di: introdurre le fonti di incertezza del processo clinico, dalla formulazione della diagnosi, alla scelta della terapia e/o dell'intervento preventivo; si propone inoltre di esaminare criticamente le misure proposte in letteratura sulla validità della diagnosi, sul disaccordo clinico, sulla frequenza della malattia e dei suoi possibili esiti, sull'associazione tra determinanti e rischio di malattia, sull'efficacia e sull'impatto degli interventi terapeutici e preventivi. Un altro obiettivo è quello di approfondire gli aspetti legati al disegno degli studi mettendo lo studente in grado di leggere criticamente la letteratura medica e di redigere il protocollo di uno studio clinico sperimentale od osservazionale o di una meta-analisi.

Contenuti

Misure di incertezza del processo diagnostico

Caratteristiche operative e predittività di un test diagnostico

Caratteristiche operative e predittività dei test multipli

Accordo tra osservatori

Misure di frequenza degli eventi clinici e dei loro determinanti

Efficacia delle azioni terapeutiche

Errori casuali e sistematici delle misure cliniche - precisione e validità

Il ruolo del confondimento

Studi osservazionali e sperimentali (coorte, caso-controllo, sperimentazioni cliniche)

Meta-analisi di sperimentazioni cliniche

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità

Materiale didattico

Per ogni argomento, sulla piattaforma e-learning, sarà disponibile il materiale didattico della parte del corso erogato in e-learning (testi scritti, esercizi di autoverifica, programmi di calcolo, e articoli scientifici).

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Giovanni Corrao

email: giovanni.corrao@unimib.it

Modelli Statistici I - Modulo di Modelli lineari per dati categoriali
Statistical Model I - Linear models for categorical data
Docente: Nadia Solaro CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - I ciclo

Settore: SECS-S/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso ha quale obiettivo la trattazione dei modelli lineari per dati categoriali secondo due diverse impostazioni. La prima riguarda il modello lineare generale, ossia i modelli lineari per variabili dipendenti quantitative continue così detti a rango non pieno, poichè includendo nell'insieme delle variabili esplicative tutte o alcune variabili categoriali la matrice dei coefficienti del modello contiene colonne linearmente dipendenti. Quali casi particolari di modello lineare generale si hanno i modelli ANOVA ad una o più vie e il modello ANCOVA. La seconda impostazione riguarda i modelli lineari generalizzati secondo l'approccio di Nelder e Wedderburn, nei quali la variabile risposta ha legge di distribuzione appartenente alla famiglia esponenziale. Quali casi particolari si hanno il modello log-lineare di Poisson per dati di conteggio, i modelli logistici binomiali e multinomiali per risposte nominali o ordinali, i modelli per tabelle di contingenza multidimensionali. Tali modelli verranno trattati considerando fra le variabili esplicative sia variabili quantitative sia variabili categoriali. L'attività formativa è svolta attraverso lezioni teoriche e lezioni pratiche in laboratorio statistico-informatico nelle quali si affronteranno analisi su casi empirici mediante l'uso del software SAS. Il materiale del corso (sia delle lezioni teoriche sia delle lezioni pratiche) e ulteriori informazioni verranno riportate sulla pagina web dedicata nella piattaforma e-learning unimib: <http://elearning.unimib.it/>.

Contenuti

La teoria del modello lineare generale (GLM): specificazione del modello, ipotesi, soluzione del sistema di equazioni normali mediante inversa generalizzata, funzioni stimabili e loro proprietà, nozione di ipotesi testabile. Relazione con il metodo di stima dei minimi quadrati vincolati: approcci sum-to-zero e set-to-zero linear constraints. Parametrizzazione degli effetti e parametrizzazione della categoria di riferimento. Costruzione di contrasti. Procedure di confronto multiplo.

Casi particolari di GLM: modelli ANOVA ad effetti fissi a una e a più vie, modello ANCOVA. Applicazioni a dati reali e sperimentali: PROC GLM di SAS.

Selezione del GLM: metodi forward e stepwise. Applicazioni a dati reali: PROC GLMSELECT di SAS.

Modelli lineari generalizzati (GzLM): legge di distribuzione della variabile risposta, link function e specificazione del modello, ipotesi, metodo di stima di massima verosimiglianza, proprietà degli stimatori, criteri per la valutazione della bontà di adattamento del modello, intervalli di confidenza e verifica di ipotesi.

Casi particolari di GzLM: modello log-lineare di Poisson per dati di conteggio, modelli logistici binomiali e multinomiali per risposte nominali e ordinali, modelli log-lineari per tabelle di contingenza multidimensionali. Applicazioni a dati reali: PROC LOGISTIC e PROC GENMOD di SAS.

Prerequisiti

Per questa attività formativa è indispensabile la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di base di Analisi Statistica Multivariata.

Materiale didattico

Materiale didattico del corso disponibile sulla pagina web dedicata nella piattaforma e-learning unimib: <http://elearning.unimib.it/>.

Agresti, A. (2002), *Categorical Data Analysis*, Second Edition, New York: John Wiley Sons

Dobson, A. (1990), *An Introduction to Generalized Linear Models*, London: Chapman Hall

Littell, R. C., Freund, R. J., and Spector, P. C. (2002), *SAS for Linear Models*, 4th Edition, Cary, NC: SAS Institute Inc.

Searle, S. R. (1971), *Linear Models*, New York: John Wiley Sons

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: no

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Nadia Solaro

email: nadia.solaro@unimib.it

Modelli Statistici I - Modulo di Modello Lineare Generalizzato

Statistical Model I - Generalized linear model

Docente: Giorgio Vittadini CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - II ciclo

Settore: SECS-S/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso ha quale obiettivo l'introduzione alla specificazione, stima e verifica di modelli interpretativi dei dati di tipo lineare più avanzati del modello lineare classico. Si presentano perciò modelli lineari generalizzati sviluppati per i casi, rispettivamente, di: errori eteroschedastici e/o correlati, più di una variabile dipendente, dati con struttura gerarchica e variabili esplicative latenti. Ciascun ambito sarà l'oggetto specifico di un modulo del corso. L'attività formativa è svolta attraverso lezioni teoriche e lezioni pratiche in laboratorio statistico-informatico nelle quali si affronteranno analisi su casi empirici mediante l'uso del software SAS. Il materiale del corso (sia delle lezioni teoriche sia delle lezioni pratiche) e ulteriori informazioni verranno riportate sulla pagina web dedicata nella piattaforma e-learning unimib: <http://elearning.unimib.it/>.

Contenuti

Modelli lineari generalizzati: modelli lineari generalizzati con errori eteroschedastici. Modelli lineari generalizzati con errori correlati. Modelli lineari generalizzati con errori correlati e eteroschedastici.

Modello lineare classico multivariato e modello multivariato con diverse ipotesi sugli errori.

Modello SURE.

Modello Multilevel: struttura gerarchica dei dati e diversi tipi di regressione. Modello lineare con popolazione suddivisa in gruppi. Analisi varianza a effetti misti. Analisi covarianza. Modello Multilevel: ipotesi; metodi di stima; interpretazione risultati; diagnostica; applicazioni.

Correlazione spuria e modelli causali. Path analysis: ipotesi; metodi di stima; interpretazione risultati. Modello strutturale di path analysis.

Prerequisiti

Per questa attività formativa è indispensabile la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di base di Analisi Statistica Multivariata.

Materiale didattico

Materiale didattico del corso disponibile sulla pagina web dedicata nella piattaforma e-learning unimib: <http://elearning.unimib.it/>.

Baltagi B. H. (2008), *Econometrics*, fourth Edition, Springer Berlin

Dillon W R, Goldstein M (1984). *Multivariate Analysis: Methods and Applications*, Wiley

Snijders T.A.B., Bosker R.J. (1999), *Multilevel Analysis - An introduction to basic and advanced multilevel modelling*, SAGE Publications, London

Srivastava V.K., Giles D.E.A. (1987). *Seemingly Unrelated Regression Equations Models*, Marcel Dekker, New York

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: no

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Giorgio Vittadini
email: giorgio.vittadini@unimib.it

Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche I

Statistical Models for Clinical Trials I

Docente: Vincenzo Bagnardi CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 2 - IV ciclo

Settore: MED/01

Obiettivi dell'attività formativa

Obiettivo dell'insegnamento è approfondire gli aspetti statistici legati alla pianificazione e all'analisi di uno studio clinico. Particolare attenzione sarà posta all'analisi di dati correlati, al calcolo della dimensione campionaria di uno studio e ai modelli avanzati di analisi della sopravvivenza. Il corso avrà un carattere prevalentemente applicativo e si svolgerà interamente in un'aula informatica. Ogni argomento sarà illustrato tramite esempi presi dall'ambito clinico e saranno proposti problemi e dati da analizzare e commentare direttamente in aula.

Contenuti

Introduzione alle sperimentazioni cliniche

Modelli statistici per l'analisi di risposte indipendenti e correlate, continue e binarie

Modelli per l'analisi dei dati di sopravvivenza nel caso di risposte ripetute, modelli multistato e rischi competitivi

Simulazione dei dati di uno studio clinico

Dimensione campionaria per studi con risposte continue, binarie e di sopravvivenza

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

Machin, David, et al. *Sample size tables for clinical studies*. John Wiley Sons, 2011

Twisk, Jos WR. *Applied multilevel analysis: a practical guide for medical researchers*. Cambridge University Press, 2006.

Therneau, Terry M., and Patricia M. Grambsch. *Modeling survival data: extending the Cox model*. Springer Science and Business Media, 2000.

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: si

Docente: Vincenzo Bagnardi

email: vincenzo.bagnardi@unimib.it

Modelli statistici applicati alle sperimentazioni cliniche II

Statistical models for clinical trial II

Docente: Antonella Zambon CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - IV ciclo

Settore: MED/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di fornire le basi teoriche e le conoscenze informatiche necessarie per l'analisi di dati raccolti mediante un disegno sperimentale, e l'interpretazione dei risultati, con particolare attenzione ai disegni adattativi. Tutti gli argomenti sono completati da esercitazioni pratiche condotte in ambiente SAS.

Contenuti

Introduzione teorica e pratica (in ambiente SAS) ai modelli statistici per l'analisi dei principali disegni degli esperimenti (completamente casualizzato, a blocchi, fattoriale, frazionario, split plot, crossover)

Disegno e analisi degli studi randomizzato d'intervento (randomizzazione a cluster)

Introduzione agli studi adattativi sia a livello di pianificazione che di stima dell'ampiezza campionaria

Modelli statistici per il controllo della non-compliance

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità

Materiale didattico

Davies CS. *Statistical Methods for the Analysis of Repeated Measurements*. Springer. 2002

Chang M. *Adaptive Design Theory and Implementation Using SAS and R*. Chapman Hall. 2014

Le slide delle lezioni e il materiale integrativo saranno disponibili sulla piattaforma della didattica online

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: si

Relazione individuale: no

Docente: Antonella Zambon

email: antonella.zambon@unimib.it

Modelli statistici con variabili latenti

Latent variables models

Docente: Giorgio Vittadini CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - III ciclo

Settore: SECS-P/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di introdurre al concetto di variabile latente e ai più importanti modelli con variabili latenti. A lezioni frontali si alterneranno lezioni in laboratorio in modo da permettere di imparare l'utilizzo di pacchetti statistici e poter quindi applicare le tecniche apprese.

Contenuti

Diversi significati di variabile latente

Modello fattoriale

Modelli strutturali con variabili latenti: Lisrel

Partial least squares method

Component analysis

Prerequisiti

Modelli statistici I

Materiale didattico

Dispense e lucidi del docente

Lawley, D. N. and Maxwell, A. E. (1971) Factor Analysis as a Statistical Method, American Elsevier, New York.

Hauser, R. M., Goldberger, A. S. The treatment of unobservable variables in path analysis. In H. L. Costner (Ed.), Sociological methodology. London: Jossey-Bass, 1971.

In K. G. Joreskog, H. Wold (Eds.). Systems under indirect observation Causality structure prediction New York: North Holland

Schonemann P.H. and Steiger J.H. (1976) Regression component analysis, British Journal of Math. Stat. Psych., 29

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: no

Esame in Laboratorio: si

Relazione individuale: si

Docente: Giorgio Vittadini

email: giorgio.vittadini@unimib.it

Modelli Statistici e Inferenza Bayesiana - Modulo di Inferenza Bayesiana
Statistical Models and Bayesian Inference
Docente: Sonia Migliorati CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 2 - I ciclo

Settore: SECS-S/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di fornire le nozioni di base dell'impostazione bayesiana all'inferenza statistica e di illustrare, in tale ottica, alcuni modelli di ampio utilizzo.

Contenuti

Introduzione al modello bayesiano: distribuzione a priori, funzione di verosimiglianza, distribuzione a posteriori, meccanismo di aggiornamento ovvero il teorema di Bayes

Scelta della distribuzione a priori: assegnazione diretta, distribuzioni non informative, classi coniugate, metodi basati sulla distribuzione predittiva

Aspetti computazionali: metodi Monte Carlo e Markov chain Monte Carlo per realizzare l'inferenza bayesiana

I fondamenti dell'approccio decisionale: funzioni di perdita, criteri di ottimalità, funzioni di rischio e perdita attesa finale

Inferenza bayesiana: stima puntuale, stima per regioni, verifica di ipotesi e fattore di Bayes
Il modello lineare

Prerequisiti

E' vivamente consigliata la conoscenza delle nozioni impartite nell' insegnamento di Teoria dell'Inferenza e di nozioni di programmazione in R

Materiale didattico

Berger J.O., Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis, Springer-Verlag, 1985

Lee P.M., Bayesian Statistics: an Introduction, Arnold, 2004

Robert C.P., The Bayesian Choice, 2nd edition, Springer, 2001

Gli script di R verranno messi a disposizione sulla piattaforma e-learning

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: no

Esame in Laboratorio: si

Relazione individuale: no

Docente: Sonia Migliorati
email: sonia.migliorati@unimib.it

Modelli statistici e inferenza Bayesiana - Modulo di Modelli statistici II
Statistical Models and Bayesian Inference
Docente: Fulvia Pennoni CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 2 - II ciclo

Settore: SECS-S/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di introdurre lo studente alle procedure inferenziali analitiche ed alle tecniche Monte Carlo che permettono l'utilizzo effettivo delle informazioni disponibili limitando l'errore di stima.

Contenuti

Simulazione di processi casuali: generazione di numeri pseudo-casuali, valutazione della qualità dei generatori.

Generazione di realizzazioni da variabili casuali: metodo della trasformata inversa, metodo di accettazione/rifiuto.

Illustrazione del metodo Monte Carlo del valore medio, metodo colpito/mancato e campionamento per importanza

Introduzione ai metodi di ricampionamento, Jackknife e Bootstrap

Illustrazione delle diverse tipologie di bootstrap. Stima della varianza e intervalli di confidenza bootstrap.

Cenni al bootstrap per dati con strutture di dipendenza.

Cenni ai metodi di ottimizzazione: Algoritmo Expectation-Maximization

Introduzione ai Modelli Mistura

Introduzione ai modelli grafici ed al modello Latent Markov

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

Materiale didattico (dispense, diapositive, programmi di calcolo, etc..) reso disponibile nella pagina di didattica dell'ateneo dal docente.

Rizzo M. L. (2008). Statistical Computing with R, Chapman Hall, New York.

Gentle, J. E., Hardle W., Mori Y. (2004). Handbook of computational statistics. Springer Berlin.

Lange, K. (2010). Numerical analysis for statisticians, 2nd Edition, Springer, New York.

Bartolucci, F., Farcomeni, A., Pennoni, F. (2013). Latent Markov Models for longitudinal data, Chapman and Hall/CRC, Boca Raton

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: si

Relazione individuale: no

Docente: Fulvia Pennoni
email: fulvia.pennoni@unimib.it

Modelli Statistici per la Genetica

Statistical Models for Genetics

Docente: Maria Cristina Monti CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1-2 - II ciclo

Settore: MED/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base per un approccio statistico rigoroso per il mappaggio e l'identificazione di loci implicati in patologie/caratteri nell'uomo. Alla fine del corso lo studente dovrà aver appreso gli elementi per comprendere ed utilizzare strumenti di statistica genetica, metodi di epidemiologia genetica, interpretare i risultati derivanti da analisi statistiche di dati genetici, saper leggere criticamente un articolo scientifico in ambito di statistica ed epidemiologia genetica.

Contenuti

Mendel vs Malattie genetiche complesse

Analisi di segregazione

Analisi di linkage

Analisi di Associazione genetica

Linkage disequilibrium

Ereditabilità dei tratti quantitativi

Dimensione campionaria e potenza

Analisi genome-wide

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

Ziegler A, König IR. A Statistical Approach to Genetic Epidemiology; II edition, Wiley-Blackwell; 2010

P. Sham. Statistics in Human Genetics. Oxford University Press; 1997

J.D. Terwilliger, Jürg Ott. Handbook of Human Genetic Linkage. Johns Hopkins University Press; 1994

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: no

Esame in Laboratorio: facoltativo

Relazione individuale: no

Docente: Maria Cristina Monti

email: cristina.monti@unipv.it

Informazioni generali

Anno di corso: 2 - II ciclo

Settore: SECS-S/04

Obiettivi dell'attività formativa

Fornire gli strumenti per valutare l'intensità e il calendario degli eventi che accompagnano il ciclo di vita degli individui. Sviluppare gli aspetti di localizzazione territoriale dei fenomeni socio-demografici. Approfondire il tema della esclusione sociale rispetto ai metodi di misura e allo studio della sua incidenza differenziale. Acquisire una professionalità riguardo all'acquisizione e al trattamento di dati socio-demografici a livello territoriale.

Contenuti

Il contesto di riferimento: conoscenza della realtà demografica e delle problematiche
Appendice: richiamo delle nozioni e degli indicatori fondamentali in ambito demografico.

Applicazioni allo studio di aspetti particolari della dinamica demografica - Concetto e misura del PIL demografico e del Patrimonio Demografico. Previsioni della popolazione in ambito locale

Strumenti per la conoscenza e la misura di alcuni fenomeni demo-sociali - La povertà in Italia - Costruzione di indicatori per la misura dell'esclusione sociale attraverso dati individuali

Analisi degli aspetti differenziali sul piano territoriale - identificazione degli indicatori per la valutazione dello sviluppo in termini di capitale umano - metodologie per la sintesi e la formulazione di graduatorie tra ambiti territoriali - applicazione degli indicatori territoriali
Il Benessere equo e sostenibile in Italia - rapporto Istat BES

Prerequisiti

Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento dall'esame di Demografia I o dall'acquisizione di conoscenze equivalenti.

Materiale didattico

Dispense e report statistici saranno forniti durante il corso

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Gian Carlo Blangiardo
email: giancarlo.blangiardo@unimib.it

Processi stocastici e Statistica spaziale M - Modulo di Statistica spaziale
Spatial Statistics

Docente: Riccardo Borgoni **CFU: 6**

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - IV ciclo

Settore: SECS-S/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso intende fornire un'introduzione ai metodi statistici per l'analisi di processi il cui valore varia nello spazio.

Contenuti

Processi di punto spaziali. I processi di Poisson omogenei e non omogenei. Test per l'ipotesi CSR. Introduzione ai test Monte Carlo. Stima dell'intensità di un processo di Poisson

Geostatistica.

Richiami sui processi stocastici gaussiani. Stazionarietà. Correlogramma e variogramma. Caratteristiche del variogramma: soglia, range e nugget. Isotropia. Alcuni modelli parametrici isotropici. Analisi esplorativa per la componente di larga e piccola scala. Analisi della componente di piccola scala: stima del variogramma; metodo dei momenti, stima robusta e kernel, stime di massima verosimiglianza e dei minimi quadrati (ols, wls, gls). Analisi della componente di larga scala: metodi parametrici, cenni sulla regressione non parametrica. La previsione spaziale. Il metodo kriging: semplice, ordinario e universale, lognormale e a blocchi

Dati di area. Misure di autocorrelazione spaziale: indice di Moran e Geary. Test parametrici e di permutazione per la correlazione spaziale. Lisciamento di mappe di tassi, stimatori bayesiani empirici e test di correlazione di Assuncao e Reis.

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

O. Schabenberger, C.A. Gotway, 2005, Statistical methods for spatial data analysis Chapman and Hall-CRC.

Materiale integrativo sarà fornito durante le lezioni e messo a disposizione tramite la pagina web del corso.

Modalità d'esame

Esame Scritto: no

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: facoltativo

Relazione individuale: si

Docente: Riccardo Borgoni

email: riccardo.borgoni@unimib.it

Informazioni generali

Anno di corso: 1 - II ciclo
Settore: SECS-S/01

Obiettivi dell'attività formativa

Il corso intende fornire un'introduzione ai metodi statistici utilizzati nell'analisi di dati ambientali.

Contenuti

Introduzione all'Ecologia statistica.

Campionamento ambientale e stima della densità di una popolazione biologica (line transect, point transect, cattura-ricattura).

Teoria dei valori estremi (teoria classica; modelli a soglia; distribuzioni asintotiche dei valori estremi).

Introduzione ai modelli per la correlazione spaziale e alla previsione ottima in campo ambientale.

Prerequisiti

Per questa attività formativa è richiesta la conoscenza degli argomenti trattati nel corso di Statistica II.

Materiale didattico

S.K. Thompson, Sampling, Wiley, New York, 2002.

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: no

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

Docente: Piero Quatto
email: piero.quatto@unimib.it

Statistical Models in Epidemiology

Docente: Rino Bellocco CFU: 12

Informazioni generali

Anno di corso: 2 - III - IV ciclo

Settore: MED/01

Obiettivi dell'attività formativa

(A) Introduzione all'analisi della sopravvivenza, (B) Introduzione all'analisi dei dati longitudinali, (C) Introduzione ai concetti fondamentali di inferenza causale in epidemiologia.

Contenuti

(A) Survival Data Analysis

Introduzione all'analisi dei tempi di sopravvivenza: definizione di funzione di sopravvivenza, funzione hazard, meccanismi di censura e troncamento, metodi non parametrici (Kaplan-Meier), semiparametrici (Cox proportional hazards model) e parametrici per lo studio della funzione di sopravvivenza e della funzione hazard.

(B) Longitudinal Data Analysis

Introduzione all'analisi dei dati longitudinali: i modelli marginali e i modelli a effetti casuali per risposte continue e discrete.

(C) Causal Inference in Epidemiology

Concetto di Associazione e Causalità, definizione di counterfactual e potential outcome. Il concetto di confondimento e bias da selezione e la costruzione dei grafici causali. Modelli Causali: Standardizzazione, Marginal Structural Models for time independent and time dependent exposures, Double Robust Regression

Prerequisiti

Si consiglia di rivolgersi al Coordinatore del corso di studio. La conoscenza della lingua inglese viene considerata un requisito importante per la lettura e la comprensione delle slides e articoli distribuiti durante il corso.

Materiale didattico

Kleinbaum, D.G. and Klein, M. Survival Analysis, A self-learning text. (2013). Springer.

Fitzmaurice, G. M., Laird, N. M., and Ware, J. H. (2013). Applied Longitudinal Analysis, Chapman & Hall CRC.

Hernan. M., Robins, J. Causal Inference (in Press). Sito libro (Maggio 2015): <http://www.hsph.harvard.edu/faculty/miguel-hernan/causal-inference-book/>

Jewell, N.P Statistics for Epidemiology. (2004). Chapman & Hall CRC.

Materiale integrativo sarà fornito durante le lezioni e messo a disposizione tramite la pagina web del corso.

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: si

Esame in Laboratorio: facoltativo

Relazione individuale: si

Docente: Rino Bellocco

email: rino.bellocco@unimib.it

Valutazione statistica dei sistemi sanitari

Statistical Evaluation in Healthcare

Docente: Paolo Berta CFU: 6

Informazioni generali

Anno di corso: 1-2 - III ciclo

Settore: SECS-S/01

Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo del corso consiste nel descrivere i principali ambiti di valutazione dei sistemi sanitari, con riferimento alle esperienze in essere in ambito nazionale e internazionale. Il corso si propone di illustrare le metodologie statistiche adeguate, che riguardano modelli di regressione semplice e multilevel, nonché metodologie per l'analisi delle politiche sanitarie con particolare riferimento al Differences in Differences. Durante il corso verrà affrontato il tema della rappresentazione grafica degli esiti delle valutazioni. Lo studente dovrà acquisire i concetti riguardanti i sistemi sanitari e la loro valutazione, le strategie modellistiche adeguate e la capacità di elaborazione attraverso l'utilizzo di opportuni software statistici.

Contenuti

I modelli di governance dei sistemi sanitari e le esperienze di valutazione

La valutazione dei sistemi sanitari rispetto all'efficacia, l'efficienza e la customer satisfaction.

La valutazione delle politiche sanitarie

Applicazioni pratiche della valutazione attraverso i software SAS e STATA

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità per il corso

Materiale didattico

Lucidi presentati durante il corso

G. Vittadini (2012), Manuale del Sistema di valutazione della performance degli ospedali lombardi, Aracne editrice, Roma

Snijders, Tom A.B., and Bosker, Roel J. Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling, second edition. London etc.: Sage Publishers, 2012

Modalità d'esame

Esame Scritto: si

Esame Orale: no

Esame in Laboratorio: si

Relazione individuale: si

Docente: Paolo Berta

email: paolo.bera@unimib.it

Allegato 1. Attività di ricerca a supporto delle attività formative

Area statistico/matematica. Temi di ricerca:

- equazioni semilineari di Hamilton-Jacobi-Bellman
- equazioni stocastiche
- problemi di controllo ottimo stocastico
- metodologie di analisi multivariate
- metodi di stima del capitale umano
- valutazione della qualità dei servizi
- inferenza bayesiana
- campionamento ambientale
- distribuzione spaziale dei valori estremi nell'inquinamento del suolo
- metodologie inferenziali e di campionamento per modelli statistici complessi con applicazioni a dati ambientali, spaziali e relativi a popolazioni elusive
- analisi della consistenza numerica e della struttura della popolazione e delle sue trasformazioni nel tempo e nello spazio
- metodi di previsione della popolazione e delle famiglie
- analisi per contemporanei e per generazioni degli aspetti differenziali del comportamento demografico.

Ultime 10 pubblicazioni:

- Lovaglio PG, Vittadini G. Structural Equation Models in a Redundancy Analysis Framework with covariates. *Multivariate Behavioral Research* 2014;49:486-501.
- Martini G, Berta P, Mullahy J, Vittadini G. The Effectiveness-Efficiency Trade-Off in Health Care: The Case of Hospitals in Lombardy, Italy. *Regional Science and Urban Economics* 2014;49:217-231
- Colombi R, Kumbhakar S, Martini GM, Vittadini G. Closed-Skew Normality in Stochastic Frontiers with Individual Effects and Long/Short Run Efficiency. *Journal of Productivity Analysis* 2014;42:123-136.
- Brandolini L, Choirat C, Colzani L, Gigante G, Seri R, Travaglini G. Quadrature rules and distribution of points on manifolds. *Ann Sc Norm Super Pisa Cl. Sci.* 2014; XIII:889-923.
- Travaglini G. *Number theory, Fourier analysis and Geometric discrepancy* Cambridge Univ. Press (2014).
- Colzani L, Gigante G, Travaglini G. Trigonometric approximation and a general form of the Erdos-Turan inequality. *Trans Amer Math Soc* 2011;363:1101-1123.
- Moscone F, Tosetti E, Vittadini G. Social Interaction in Patients' Hospital Choice: Evidence from Italy. *Journal of the Royal Statistical Society Series A (Statistics in Society)* 2011;175:453-472.
- Bartolucci F, Pennoni F, Vittadini G. Assessment of school performance through a multilevel latent Markov Rasch model. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 2011;36:491-522.

- Brandolini L, Gigante G, Thangavelu S, Travaglini G. Convolution operators defined by singular measures on the motion group. *Indiana Univ Math J* 2010;59:1935-1945.
- Chen W, Travaglini G. Deterministic and probabilistic discrepancies. *Ark Mat* 2009;47:273-293.

Area biostatistica. Temi di ricerca:

- modelli statistici per l'analisi di dati genetici
- pianificazione e analisi di studi osservazionali e sperimentali negli ambiti della medicina clinica e della sanità pubblica
- tecniche per l'analisi della sopravvivenza
- modelli statistici per la stima dei profili di utilizzo e l'appropriatezza dei farmaci nella pratica clinica
- modelli statistici per la stima dell'efficacia degli interventi sanitari e del loro profilo costo-efficacia
- metodi statistici per la valutazione della sicurezza dei trattamenti farmacologici e di altri interventi sanitari
- valutazione della sostenibilità e della equità degli interventi preventivi, curativi e riabilitativi e delle azioni e delle cure mediche nel mondo reale della pratica clinica corrente
- metodi per il controllo delle fonti di distorsione, quali confondimento e misclassificazione
- meta-analisi di studi osservazionali e sperimentali.

Ultime 10 pubblicazioni:

- Arfè A, Corrao G. Tutorial: Strategies addressing detection bias were reviewed and implemented for investigating the statins-diabetes association. *J Clin Epidemiol* 2015;68:480-8.
- Corrao G, Ghirardi A, Segafredo G, Zambon A, Della Vedova G, Lapi F, Cipriani F, Caputi A, Vaccheri A, Gregori D, Gesuita R, Vestri A, Staniscia T, Mazzaglia G, Di Bari M; BEST investigators. User-only design to assess drug effectiveness in clinical practice: application to bisphosphonates and secondary prevention of fractures. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2014 ;23:859-67.
- Corrao G, Soranna D, La Vecchia C, Catapano A, Agabiti-Rosei E, Gensini G, Merlino L, Mancina G. Medication persistence and the use of generic and brand-name blood pressure-lowering agents. *J Hypertens* 2014;32:1146-53.
- Scotti L, Arfè A, Zambon A, Merlino L, Corrao G. Cost-effectiveness of enhancing adherence with oral bisphosphonates treatment in osteoporotic women: an empirical approach based on healthcare utilisation databases. *BMJ Open* 2014;4:e003758.
- Pradelli D, Soranna D, Scotti L, Zambon A, Catapano A, Mancina G, La Vecchia C, Corrao G. Statins and primary liver cancer: a meta-analysis of observational studies. *Eur J Cancer Prev* 2013;22:229-34.
- Richiardi L, Bellocco R, Zugna D. Mediation analysis in epidemiology: methods, interpretation and bias. *Int J Epidemiol* 2013;42:1511-9.
- Rota M, Porta L, Pelucchi C, Negri E, Bagnardi V, Bellocco R, Corrao G, Boffetta P, La Vecchia C. Alcohol drinking and risk of leukemia-a systematic review and meta-analysis of the dose-risk relation. *Cancer Epidemiol* 2014;38:339-45.

- Bellocco R, Pasquali E, Rota M, Bagnardi V, Tramacere I, Scotti L, Pelucchi C, Boffetta P, Corrao G, La Vecchia C. Alcohol drinking and risk of renal cell carcinoma: results of a meta-analysis. *Ann Oncol* 2012;23:2235-44.
- Bagnardi V, Sorini E, Disalvatore D, Assi V, Corrao G, De Stefani R; Collaborative "Alcohol, less is better" Group. "Alcohol, less is better" project: outcomes of an Italian community-based prevention programme on reducing per-capita alcohol consumption. *Addiction* 2011;106:102-10.
- Rota M, Porta L, Pelucchi C, Negri E, Bagnardi V, Bellocco R, Corrao G, Boffetta P, La Vecchia C. Alcohol drinking and risk of leukemia-a systematic review and meta-analysis of the dose-risk relation. *Cancer Epidemiol* 2014;38:339-45.

Area informatica. Temi di ricerca:

- metodologie e tecniche per la gestione dell'informazione con l'ausilio di sistemi informativi statistici per il supporto decisionale
- metodologie per lo studio dell'integrazione e qualità dei dati di Data Base eterogenei
- gestione di servizi complessi di sistemi a rete, sui modelli di gestione e valutazione in un'ottica strategica e sul ruolo dell'informazione e della conoscenza all'interno dei servizi.
- sviluppo di strumenti e metodologie per la simulazione deterministica, stocastica e ibrida in sistemi biologici.
- sviluppo di strumenti e metodologie di ottimizzazione combinatoria per sistemi biologici.
- studio di modelli biologici complessi (genome-wide) tramite approcci constraint based.

Ultime 10 pubblicazioni:

- Mezzanzanica M, Boselli R, Cesarini M, and Mercurio F. A model-based evaluation of data quality activities in KDD. *Information Processing Management* 2015;51:144-166.
- Mezzanzanica M, Boselli R, Cesarini M, and Mercurio F. A model-based approach for developing data cleansing solutions. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)* 2015;5:13.
- Boselli R, Cesarini M, Mercurio F, and Mezzanzanica M. A policy-based cleansing and integration framework for labour and healthcare data. In Andreas Holzinger and Igor Jurisica, editors, *Interactive Knowledge Discovery and Data Mining in Biomedical Informatics*, volume 8401 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 141-68. Springer Berlin Heidelberg, 2014.
- Boselli R, Cesarini M, Mercurio F, and Mezzanzanica M. Planning meets data cleansing. In Steve Chien, Minh Do, Alan Fern, and Wheeler Ruml, editors, *The 24th International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS)*, pages 439-443. AAAI Press, Portsmouth, NH, USA, 06 2014.
- Boselli R, Cesarini M, Mercurio F, and Mezzanzanica M. Inconsistency knowledge discovery for longitudinal data management: A model-based approach. In *Human-Computer Interaction and Knowledge Discovery in Complex, Unstructured, Big Data*, pages 183-194. Springer, 2013. Best Paper Award.
- Cazzaniga P, Damiani C, Besozzi D, Colombo R, Nobile MS, Gaglio D, Pescini D, Molinari S, Mauri G, Alberghina L, Vanoni M. Computational Strategies for a System-Level Understanding of Metabolism. *Metabolites* 2014;4:10034-1087.

- Damiani C, Pescini D, Colombo R, Molinari S, Alberghina L, Vanoni M, Mauri G. An ensemble evolutionary constraint-based approach to understand the emergence of metabolic phenotypes. *Natural computing* 2014;13:321-331.
- Nobile MS, Cazzaniga P, Besozzi D, Pescini D, Mauri G, cuTauLeaping: A GPU- Powered Tau-Leaping Stochastic Simulator for Massive Parallel Analyses of Biological Systems. *PLoS ONE* 2014;9:e91963.
- Amara F, Colombo R, Cazzaniga P, Pescini D, Csikász-Nagy A, MuziFalconi M, Besozzi D, Plevani P. In vivo and in silico analysis of PCNA ubiquitylation in the activation of the Post Replication Repair pathway in *S. cerevisiae*. *BMC Systems Biology* 2013;7:24.
- Pescini D, Cazzaniga P, Besozzi D, Mauri G, Amigoni L, Colombo S, Martegani E. Simulation of the Ras/cAMP/PKA pathway in budding yeast highlights the establishment of stable oscillatory states. *Biotechnology Advances* 2012;30:99-107.

Allegato 2. Testimonianze ex-studenti

Sara Algeri

"Frequentai il percorso di Laurea magistrale in Biostatistica nel periodo 2009-2012. Grazie a dedizione e fatica nel preparare gli esami richiesti, ebbi la fortuna di svolgere il mio progetto di tesi su modelli di regressione quantilica con applicazioni in clinical trials presso la "Mount Sinai School of Medicine", New York, NY, USA. Nel 2014 ottenni un Master in statistica presso la "Texas AM University", College Station, TX, USA. Durante una tipicamente torrida estate texana, svolsi il mio progetto di laurea investigando diversi metodi statistici utilizzate in bioinformatica presso MD Anderson Cancer Center, Houston, TX, USA. Sono attualmente studente di Dottorato di Ricerca nella raramente soleggiata Londra presso l'Imperial College London, UK. Il mio progetto di ricerca in astrostatistica (statistica applicata all'astrofisica) si propone di individuare e sviluppare opportune metodologie statistiche volte a rilevare la presenza di materia oscura (dark matter) e definirne la rispettiva composizione."

Andrea Bellavia

"Mi sono laureato in Biostatistica e Statistica Sperimentale nel Marzo 2012, dopo un periodo di tesi di 6 mesi presso il Dipartimento di Environmental Epidemiology della Harvard School of Public Health, Boston. Da Aprile 2012 sono PhD student presso il Karolinska Institutet di Stoccolma, Svezia, dove mi occupo dello sviluppo di metodi statistici per l'analisi della sopravvivenza e della loro applicazione in epidemiologia nutrizionale. Collaboro inoltre con altre unità e gruppi di lavoro in epidemiologia e ricerca clinica e sono coinvolto nell'insegnamento di corsi in Biostatistica a Master e PhD students."

Anna Cantarutti

"Mi sono laureata in Statistica e Gestione delle Informazioni nel 2011 scrivendo la mia tesi in collaborazione con il Consorzio delle Valutazioni Biologiche e Farmaceutiche (CVBF) di Pavia e praticando uno stage di sei mesi all'interno del consorzio durante il quale ho iniziato a sviluppare il mio interesse per la ricerca. Ho continuato il mio percorso formativo conseguendo la Laurea magistrale in Biostatistica nel 2013 presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Durante il biennio della Magistrale ho avuto l'opportunità di lavorare sei mesi presso il Dipartimento di Medicina Epidemiologica e Biostatistica al Karolinska Institutet (Svezia) dove ho sviluppato la mia tesi Magistrale. Questa insostituibile esperienza mi ha del tutto avvicinata all'affascinante mondo della ricerca così che ho voluto continuare il mio percorso da ricercatrice come studente di Dottorato in Sanità Pubblica presso il Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi dell'Università di Milano-Bicocca."

Alessandro Crippa

"Mi sono laureato in Statistica e Gestione delle Informazioni nel 2011 svolgendo la mia tesi in collaborazione con l'Istituto di Ricerca Mario Negri. Durante il mio periodo di formazione ho sviluppato il mio interesse per il mondo della ricerca, il che mi ha spinto a proseguire i miei studi. Ho così continuato il mio percorso iscrivendomi al corso di Laurea magistrale in Biostatistica presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca, durante il quale ho avuto l'opportunità di studiare sei mesi presso il Dipartimento di Matematica della Stockholm University (Stoccolma). Mi sono laureato nel 2013 scrivendo la mia tesi magistrale presso l'Unità di Environmental Medicine al Karolinska Institutet (Svezia), dove ho lavorato per sei mesi. Subito dopo la laurea ho deciso di continuare la mia attività di ricerca come studente dottorando nella stessa unità."

Matteo Franchi

"Attualmente lavoro presso l'Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri, dove ho iniziato la mia attività di ricerca sviluppando la tesi di Laurea Triennale in Statistica e Gestione delle Informazioni, e l'Università degli Studi di Milano Bicocca, presso la quale ho conseguito la Laurea magistrale in Biostatistica e sono tutt'ora iscritto al secondo anno del Dottorato di Ricerca in Sanità Pubblica. I miei principali interessi riguardano studi di farmacoepidemiologia

attraverso record linkage dei database sanitari regionali. Da aprile 2015 ho iniziato a svolgere un periodo di lavoro della durata di sei mesi presso l'IPRI (International Prevention Research Institute) di Lione."

Arianna Ghirardi

"Dopo aver conseguito la Laurea Triennale in Matematica, nel 2008, mi sono iscritta alla Laurea magistrale in Biostatistica, presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Mi sono avvicinata per la prima volta al mondo della ricerca nel Giugno del 2010, quando ho iniziato a collaborare con l'Unità di Biostatistica del Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi della medesima Università. Nel Marzo del 2011 ho conseguito la Laurea magistrale in Biostatistica, discutendo una tesi in ambito farmacoepidemiologico. Negli anni successivi, ho continuato a coltivare il mio interesse per la ricerca, iscrivendomi nel 2012 al Dottorato di Ricerca in Epidemiologia e Biostatistica, durante il quale ho approfondito diverse tecniche statistiche per il controllo di alcune distorsioni che derivano dall'utilizzo di database amministrativi per la conduzione di studi di farmacoepidemiologia. Nel Marzo 2015 ho conseguito il titolo di Dottore di Ricerca e attualmente sono Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca."

Fabio Giudici

"Mi sono laureato in Biostatistica e Statistica Sperimentale nel 2012, presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca, presentando una tesi relativa al controllo qualità per migliorare la fase di produzione industriale di una azienda multinazionale. Ho sempre apprezzato molto la possibilità offerta dall'Università di effettuare uno stage alla fine del percorso di studi. Questo permette, in primo luogo, di iniziare ad applicare i concetti appresi durante gli studi, di avere un valido argomento per la tesi ma soprattutto, è un'eccellente introduzione nel mondo lavorativo, con la possibilità di continuare la collaborazione una volta terminati gli studi. Ho lavorato per un anno in una CRO internazionale come statistico e data manager e ora faccio ricerca sull'epatite C presso l'Università di Berna, in Svizzera."

Buthaina Ibrahim

"Ho iniziato a lavorare nell'ambito della ricerca nel periodo 2007/2008 integrando il background da ostetrica alle nuove competenze acquisite durante il Master in Ricerca Clinica, frequentato durante il 2008 presso l'Università degli Studi di Milano, e successivamente sviluppate con la Laurea magistrale in Biostatistica, conseguita presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca nel 2013. Le aree di ricerca di cui mi sono occupata spaziano dall'Ostetricia e Ginecologia, all'Urologia e Farmacoepidemiologia. Attualmente mi occupo di ricerca in ambito neonatale presso l'Imperial College London, UK."

Stefano Malerba

"Mi sono laureato nel 2012 in Biostatistica e Statistica Sperimentale presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Dal Febbraio 2013 lavoro come biostatistico presso il Department of Health Evidence and Policy - Icahn School of Medicine at Mount Sinai (New York), collaborando a diversi progetti. Svolgo inoltre la figura di statistico presso il centro Biostatistics, Epidemiology and Research Design (BERD), che fornisce consulenza statistica ai ricercatori de Icahn School of Medicine per la pianificazione degli studi, per questioni biostatistiche e bioetiche. Attualmente svolgo anche attività didattiche relative ad alcuni corsi del Master in Biostatistica del medesimo Istituto. Sono iscritto al Dottorato di Ricerca in Biostatistica presso l'Università di New-York."

Daniela Mariosa

"Mi sono laureata in Biostatistica e Statistica Sperimentale nel 2011 presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Dal 2012 sono una dottoranda presso il Dipartimento di Medical Epidemiology and Biostatistics del Karolinska Institutet (Svezia), dove avevo lavorato al progetto per la mia tesi di Laurea magistrale. Il mio progetto di Dottorato riguarda la sclerosi laterale amiotrofica (SLA) e in particolare è rivolto a studiare il legame tra profilo metabolico e neu-

rodegenerazione dal punto di vista epidemiologico.”

Luca Moraschini

”Ho frequentato la Laurea Triennale in Statistica e Gestione delle Informazioni per ho quindi conseguito la Laurea magistrale in Biostatistica presso l’Università degli Studi di Milano-Bicocca con un percorso prevalentemente metodologico. E’ poi nata la possibilità di svolgere un Dottorato di Ricerca in Epidemiologia e Biostatistica, con la possibilità di fare ricerca quotidianamente nel contesto dello sviluppo dei vaccini, all’interno del centro ricerche di Novartis. In particolare, mi sono occupato di modellizzazione dei readout principali dei saggi biologici che servono a verificare la funzionalità di un vaccino. Dopo questa positiva esperienza ho iniziato a lavorare nel contesto dei clinical trials, sempre per lo sviluppo dei vaccini, per GSK sempre a Siena.”

Tommaso Panni

”Terminata la Triennale in Statistica e Gestione delle Informazioni, dopo uno stage presso un’azienda IT, con molti dubbi ho intrapreso il ramo di Biostatistica alla Magistrale nel 2009. Inutile dire quanto fin dall’inizio si sia rivelato molto più appassionante delle aspettative: applicare il ragionamento statistico ai fini della ricerca biomedica è bello! Dopo un’esperienza in Spagna, il lavoro finale di tesi a Boston presso un gruppo di Epidemiologia Ambientale, ha definitivamente segnato i miei interessi e la decisione di provare ad approfondire ciò che avevo intravisto in quei pochi mesi. Ed ecco che mi sono ritrovato in Germania, a Monaco, a lavorare in Epigenomica (e chi sapeva cos’era?) presso un centro di ricerca senza paura ma con il desiderio di imparare e scoprire, partendo dalla statistica.”

Michele Santacatterina

”Nel 2009 ho conseguito la Laurea Triennale in Statistica e Tecnologie Informatiche all’Università degli studi di Padova dopo 6 mesi di Erasmus presso l’Università di Barcellona. Nel 2012 ho conseguito la Laurea magistrale in Biostatistica presso l’Università degli Studi di Milano-Bicocca la quale mi ha permesso di frequentare un periodo all’estero di sei mesi per la stesura della Tesi Magistrale presso il Dipartimento di Salute Pubblica, Karolinska Institutet (Svezia). Quest’opportunità è stata molto utile e, soprattutto, mi ha permesso di avvicinarmi al mondo della ricerca così da ottenere la posizione di PhD student presso la ”Unit of Biostatistics - Institute of Environmental Medicine - Karolinska Institutet”. Attualmente sono al secondo anno di Dottorato di Ricerca sotto la supervisione del Prof. Matteo Bottai.”

Davide Soranna

”Ho iniziato ad occuparmi di Ricerca Epidemiologica nel 2011 collaborando con l’Unità di Biostatistica del Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi dell’Università degli Studi di Milano-Bicocca. Questa esperienza mi ha permesso di partecipare alla pianificazione/sviluppo di studi in ambito farmacoepidemiologico e di approfondire tematiche statistiche. Nel 2014 ho conseguito la Laurea magistrale in Biostatistica presso l’Università di Milano-Bicocca. Attualmente mi occupo di ricerca clinica presso l’Istituto Auxologico di Milano e sto frequentando il Dottorato in Sanità Pubblica presso l’Università degli Studi di Milano-Bicocca.”