



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

Guida dello studente

SGI



Corso di laurea in
Statistica e Gestione
delle Informazioni



Anno 2016-2017



Università degli Studi di Milano-Bicocca

Scuola di Economia e Statistica
Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi

**Guida al Corso di Laurea in
Statistica e Gestione delle Informazioni**

Anno accademico 2016 - 2017

Presentazione del corso

Il corso di laurea triennale in Statistica e Gestione delle Informazioni (nel seguito SGI) prepara all'uso di metodi statistici fortemente integrati con gli strumenti informatici; insegna a gestire e trattare grandi quantità di dati per interpretare fenomeni demografico-sociali, biostatistici o relativi agli aspetti gestionali di diverse realtà.

Profili professionali e sbocchi occupazionali

Il laureato in Statistica e Gestione delle Informazioni è in grado di esercitare funzioni ed attività coerentemente con gli obiettivi formativi ed i risultati di apprendimento attesi corrispondenti ai seguenti sbocchi occupazionali e professionali:

- pianificazione e gestione del territorio e delle dinamiche della popolazione
- ricerca sperimentale ed osservazionale
- proiezioni elettorali e sondaggi d'opinione
- gestione dei sistemi informativi e delle basi di dati
- consulenza statistica
- data mining

La laurea in Statistica e Gestione delle Informazioni consente l'inserimento nei seguenti settori economici: Terziario avanzato, Istituti di ricerca (biologici, ambientali, clinici, epidemiologici, demo-sociali, etc.), Aziende farmaceutiche, ospedaliere e sanitarie locali, Industria, Pubblica Amministrazione.

Qualche dato sul corso di laurea

Qualche numero relativo al Corso di Laurea in SGI. E' nato nel 2005 ed ha avuto un numero di immatricolazioni pressoché costante negli ultimi anni a partire dal 2008 come riportato in tabella 1.

Tabella 1. Immatricolazioni per anno accademico

Anno accademico	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
N° di immatricolati	43	54	34	40	60	44	50	87

Fonte: Cruscotto della didattica dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca: Estrazione del 5 luglio 2016

Negli ultimi anni, gli studenti intervistati in merito alla soddisfazione per lo svolgimento dei corsi di SGI hanno evidenziato un buon livello di soddisfazione. In tabella 2 sono riportate il valore medio dei giudizi riportati per la domanda: "Sono complessivamente soddisfatto di come è stato svolto questo insegnamento?"

Tabella 2. Giudizio medio sulla soddisfazione per anno accademico

Anno accademico	2013	2014	2015
-----------------	------	------	------

Giudizio medio*	2.10	2.07	2.11
-----------------	------	------	------

Fonte: *Cruscotto della didattica dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca: Estrazione del 5 luglio 2016*

*Si ricorda che la scala della risposta parte da 0 e arriva a 3

Gli abbandoni al primo anno sono riportati nella tabella 3. Dal 28% del 2008 si è scesi al 18% del 2014, valore inferiore a quello medio di tutte le triennali dell'Università di Milano-Bicocca (20.4%).

Tabella 3. Percentuali di abbandoni al primo anno per anno accademico

Anno accademico	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
% di abbandoni	27.9	25.9	29.4	22.5	25.0	15.9	18.0	n.d.

Fonte: *Cruscotto della didattica dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca: Estrazione del 5 luglio 2016*

n.d.=non disponibile

La percentuale di laureati in corso si trova nella tabella 4. In ogni anno accademico la percentuale di laureati in corso è superiore alla percentuale media di laureati di tutte le triennali dell'Ateneo (26.4%)

Tabella 4. Percentuali di laureati in corso per anno accademico

Anno accademico	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
% di laureati in corso	44.2	27.8	41.2	47.5	33.3	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: *Cruscotto della didattica dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca: Estrazione del 5 luglio 2016*

n.d.=non disponibile

Statistiche e Lavoro

Come si inseriscono professionalmente gli Statistici dopo aver conseguito la laurea? Quale tipo di lavoro svolgono? Quanto tempo trascorre dal conseguimento del titolo al primo lavoro?

Per rispondere a queste ed altre domande, si interrogano periodicamente i laureati con l'indagine "Statistiche e lavoro" che ha lo scopo di contestualizzare al meglio la figura dello Statistico nel mondo del lavoro. Per avere maggiori dettagli (<http://sgi.dismeq.unimib.it> alla sezione Corso, Professioni) .

La situazione dei laureati in SGI ad un anno dal conseguimento del titolo è decisamente buona come riportato in tabella 5: circa un terzo degli laureati in SGI è assorbito velocemente dal mondo del lavoro.

Tabella 5. Condizione lavorativa degli studenti che si sono laureati nel 2014

	Percentuale degli intervistati
Lavora e non è iscritto alla magistrale	30.8
Lavora ed è iscritto alla magistrale	19.2
Non lavora ed è iscritto alla magistrale	46.2
Non lavora, non è iscritto alla magistrale e non cerca	-
Non lavora, non è iscritto alla magistrale ma cerca	3.8

Fonte: <https://www2.almalaurea.it/>. **Indagine “Condizione occupazionale dei laureati”.** Anno di indagine: 2015

Il ruolo dello statistico medico

"Cos'è la statistica medica? Si tratta di individuare i metodi statistici più adeguati in un contesto particolare come quello della medicina.

Il clinico svolge fundamentalmente due attività: curare i propri pazienti con gli interventi terapeutici farmacologici più adeguati per la malattia e per il paziente e tentare di prevenire l'insorgenza della malattia, rimuovendo nei propri assistiti tutti i fattori di rischio.

Un medico, per poter curare il proprio paziente, dovrebbe riconoscere la malattia e saper individuare, tra tutte le tecniche disponibili, quella più adeguata. Per poter fare questo, qualcuno deve aver studiato quali sono gli interventi terapeutici farmacologici più adeguati. Dietro ogni farmaco, che vedete o consumate, ci sono spesso decine di anni di sperimentazioni cliniche che, in modo rigoroso e più oggettivo possibile, studiano, indagano e forniscono prove sull'efficacia e sull'adeguatezza dei farmaci per la cura di una determinata malattia. Ecco è in questo contesto che interviene lo statistico che, insieme ad altri professionisti, pianifica lo studio.

Spostiamoci adesso all'altra attività del medico quella della prevenzione. Per poter rimuovere i fattori di rischio bisogna essere in grado di riconoscerli. Anche in questo caso lo statistico interviene, insieme ad altri professionisti, nel pianificare lo studio sui fattori di rischio ed analizzare i dati."¹

Il ruolo del demografo

¹ Tratto dal video di presentazione del prof. Corrao. Il video è consultabile al seguente link: <http://www.youtube.com/watch?v=AMOVa8Wka78>

"Cos'è la demografia? In che cosa consiste? La demografia fornisce gli strumenti attraverso i quali rispondere a domande fondamentali relative alla popolazione. Quali ad esempio: quanti sono gli abitanti? Quale è la densità degli abitanti sul territorio? Come mai una popolazione si comporta in un certo modo rispetto alla sua dimensione quantitativa. La demografia si occupa della misurazione di questi fenomeni, non solo contando i nati e morti, ma cercando anche di capire cosa c'è dietro. Come mai le nascite, in un paese come l'Italia, sono passate da un milione di 30 anni fa a cinquecentomila oggi? Cosa guida il comportamento italiano in questa direzione? Come mai cent'anni fa un neonato aveva davanti a sé una speranza di vita di 30 anni, mentre oggi la speranza di vita è più di 80 anni? Come è successo? Cosa ha determinato questa evoluzione? Queste sono le domande a cui il demografo ha la presunzione di rispondere. Il massimo dell'aspirazione demografica è immaginare il futuro. Non solo contare, spiegare gli andamenti del passato e del presente, ma servirsi di questi elementi per anticipare il futuro. Quindi raccontare il passato, interpretare il passato, esporre il presente anche alla luce del passato, ma, soprattutto, anticipare il futuro sono le tre dimensioni temporali che caratterizzano il lavoro del demografo. Non dimentichiamo che, come diceva un grande demografo francese, ciascuna popolazione ha iscritto il suo futuro dentro di sé. È importante quindi saperlo leggere, interpretare e magari anche raccontare a chi in prospettiva dovrà prendere decisioni in termini di programmazione di interventi e, più in generale, di politica."²

Il ruolo dello statistico

Spesso si considera la Statistica come una materia esclusivamente tecnica e poco creativa. Ma è davvero così? In realtà rappresenta una sfida affascinante finalizzata a conoscere meglio alcuni aspetti della realtà che ci circonda, altrimenti difficilmente approcciabili, come i fenomeni di massa, i mercati, le azioni politiche.

L'indagine richiede cultura generale e grande immaginazione per analizzare i fenomeni tenendo conto di tutti i fattori in gioco e dandogli il giusto peso.

"La Statistica è una scienza relativamente giovane che in tre secoli ha avuto un enorme sviluppo. Il suo nome deriva da "Stato": statistici erano coloro che discutevano delle cose relative al governo dello Stato sulla base di "numeri, pesi e misure [...]". Compito degli statistici del XVII e del XVIII secolo era dunque quello di raccogliere metodicamente i dati relativi a popolazioni numerose, alle loro ricchezze, ai loro comportamenti, per sintetizzarli in informazioni utili al fine di conoscere e, quindi, di assumere decisioni razionali[...]. Gli statistici, partendo da queste tecniche antichissime e avvalendosi dei progressi della matematica affinarono via via le procedure volte a migliorare le informazioni numeriche sulle popolazioni e sui diversi fenomeni che le riguardavano, in vista delle decisioni, del controllo o del confronto con altri Stati. Le sintesi da essi operate, anche se comportavano sempre una perdita di informazioni rispetto alla ricchezza dei dati individuali, si dimostrarono strumenti potenti per la conoscenza e il governo delle popolazioni. Per questo motivo nei secoli XIX e XX l'impiego delle procedure statistiche si estese progressivamente allo studio di altri insiemi numerosi di elementi empirici dei quali poteva essere utile sintetizzare caratteristiche e comportamenti ai quali si dette il nome di popolazioni o di collettivi: da quello delle molecole che compongono un gas a quello delle particelle elementari della materia; da quello delle misure ripetute di grandezze fisiche o chimiche a quello dei risultati di numerosi esperimenti in campo medico o farmaceutico; da quello dei prodotti realizzati in

² Tratto dal video di presentazione del Prof. Blangiardo. Il video è consultabile al seguente link: <http://www.youtube.com/watch?v=EN8K9fA8Dkc>

serie a quello dei potenziali clienti delle imprese o elettori delle democrazie; da quello dei prezzi dei beni di consumo a quello dei lavoratori occupati e disoccupati e così via".³

Prima di iscriversi

Prepararsi agli studi universitari significa valutare le proprie capacità e mettersi nelle condizioni per ottenere i migliori risultati, senza dimenticare che si studia bene solo ciò di cui si capisce l'utilità e la bellezza.

Un corso scientifico come SGI dà ottime possibilità di lavoro, ma richiede impegno e capacità. La maggior parte degli studenti che iniziano i corsi universitari scientifici non incontra gravi ostacoli negli esami di matematica. Tuttavia per altri la matematica è fonte di difficoltà e fatica a nostro avviso riconducibili a due carenze, che è utile distinguere.

- Contenuti:

Negli insegnamenti universitari non si assumono conoscenze di Analisi Matematica, mentre si considerano acquisite l'Algebra elementare (disequazioni di II grado e irrazionali, esponenziali e logaritmi), la Geometria Euclidea elementare, la Geometria Analitica elementare, la Trigonometria (funzioni goniometriche, equazioni e disequazioni) e le proprietà elementari dei numeri interi e dei numeri razionali.

- Metodo:

La fatica incontrata da molti studenti nello studio della matematica è però dovuta anche al particolare metodo di studio che la matematica richiede: bisogna comprendere la necessità di un linguaggio preciso e saperlo utilizzare quando necessario, familiarizzarsi con gli strumenti logici ed il simbolismo matematico, comprendere le giustificazioni dei risultati (esercizi, teoremi, tecniche di calcolo) verificandone i passaggi, esemplificandole e riutilizzandole in situazioni analoghe.

Il Corso di Laurea in SGI propone, agli studenti interessati, di lavorare per tempo sulle difficoltà descritte sopra attraverso il progetto disponibile in forma di e-learning alla pagina <http://pmf.cilea.it> o sui seguenti testi:

M. Bramanti, Precalculus, Progetto Leonardo, Società Editrice Esculapio (1999),

M. Bramanti e G. Travaglini, Matematica. Questione di metodo, Zanichelli (2009),

o seguendo i consigli dei propri docenti di Matematica della Scuola Superiore.

Prima dell'inizio delle lezioni gli studenti dovranno sostenere un Test di autovalutazione on line (vedi la sezione Test di ingresso a pagina 10) su argomenti matematici trattati fino al quarto anno della Scuola Media Superiore. Potranno sostenerlo da casa, impiegando anche alcune settimane per rispondere, studiando di volta una volta gli argomenti necessari. In pratica, oltre ad un test, è un Syllabus e una guida che indica come prepararsi.

Svolgere il test secondo le modalità indicate permetterà a ciascuno studente di comprendere per tempo le sue eventuali lacune ed avere indicazioni su come muoversi per colmarle.

Informazioni generali

Come raggiungere la sede del corso

La sede del corso è situata nell'edificio U7, in Via Bicocca degli Arcimboldi 8 a Milano. Gli spazi dell'edificio U7 sono aperti dal lunedì al venerdì, dalle ore 8.00 alle ore 20.00.

Il complesso universitario Bicocca, situato nella zona Nord di Milano, è facilmente raggiungibile: <http://www.unimib.it/go/8210263877271840055/Home/Italiano/Menu/Dove-siamo/Come-raggiungerci>

I servizi per gli studenti

³ Tratto da "La Statistica" del prof. Marco Martini per l'articolo completo vedi: <http://sgi.dismeq.unimib.it/> sezione Orientamento

I Rappresentanti degli studenti

Oltre ai docenti anche alcuni studenti iscritti ai corsi di laurea in statistica, eletti periodicamente, partecipano alle sedute del Consiglio di Coordinamento Didattico.

Docenti di riferimento per attività di orientamento

Dott.ssa Stefania Rimoldi

Tel. +39 02.6448.5844 e-mail: stefania.rimoldi@unimib.it

Studiare all'estero

L'Unione Europea ha istituito diversi programmi riguardanti l'internazionalizzazione degli studi universitari.

1) Il programma Erasmus permette di trascorrere un periodo di studio (fino a dodici mesi) presso un'Università straniera con un contributo da parte della Comunità Europea.

Per l'anno accademico 2015-2016, il Corso di Laurea prevede lo scambio di studenti con le Università di seguito indicate:

Hogskolen I Oslo (Norvegia)

Universitetet I Oslo (Norvegia)

Universidad Hernandez De Elche-Alicante (Spagna)

Universidad Carlos III de Madrid (Spagna)

Université d'Orléans (Francia)

Universite' Paris 1 Panthéon Sorbonne (Francia)

Yasar Universitesi (Turchia)

Gazi Universitesi (Turchia)

Universiteit Gent (Belgio)

Stockholms Universitet (Svezia)

Nel bando saranno indicati i requisiti richiesti e tutte le informazioni per presentare la candidatura.

Non è possibile sostenere all'estero i seguenti esami: Analisi Matematica I, Analisi Matematica II, Algebra Lineare, Statistica I, Calcolo delle Probabilità, Statistica II, Analisi Statistica Multivariata.

2) Il programma Erasmus Placement permette agli studenti di accedere a tirocini presso imprese, centri di formazione e di ricerca presenti in uno dei Paesi partecipanti al Programma. Lo studente Erasmus Placement, che riceve un contributo comunitario per un periodo di tirocinio che va da un minimo di 3 a un massimo di 6 mesi, ha l'opportunità di acquisire competenze specifiche ed una migliore comprensione della cultura socioeconomica del Paese ospitante.

3) Il programma Summer Winter School (Cina, India, Russia, Brasile) ha come obiettivo primario quello di sviluppare negli studenti la capacità di gestire i processi di innovazione in modo qualificato e propositivo e di toccare con mano i processi attuali di internazionalizzazione degli scambi economici e delle relazioni.

Gli studenti selezionati frequenteranno, prima di partire, un ciclo di lezioni introduttive alle realtà dei Paesi ospitanti. Nel corso delle due settimane di permanenza all'estero gli studenti, alloggiati presso i campus delle strutture ospitanti, seguono lezioni e visitano Aziende locali e Enti non profit.

Docenti di riferimento per Erasmus e internazionalizzazione:

Prof. Rino Bellocco

Tel. +39 02.6448.5831 e-mail: rino.bellocco@unimib.it
Dott.ssa Fulvia Pennoni
Tel. +39 02.6448.5856 e-mail: fulvia.pennoni@unimib.it

Laboratori informatici e sistemi informatici

Il Corso di Laurea in SGI dispone di un laboratorio di informatica accessibile in via prioritaria agli studenti iscritti (aula 2086 – Edificio U7).

Il laboratorio è dotato complessivamente di circa 30 postazioni collegate in rete. Numerosi pacchetti software di interesse statistico sono già installati ed utilizzabili. Inoltre gli studenti hanno la possibilità di accedere a tutti i laboratori informatici di Ateneo, distribuiti in tutti gli edifici in cui si tengono le lezioni.

Un'ulteriore possibilità di accesso ad alcuni software di carattere statistico è fornita dal laboratorio virtuale che permette di accedere via Internet ad una selezione dei programmi più utilizzati per l'analisi statistica, collegandosi per esempio anche dal computer di casa.

Sito del corso di laurea

Tutte le informazioni contenute in questa Guida, i Regolamenti didattici dei corsi, i servizi, le pagine personali dei docenti, sono disponibili nel sito web del corso di laurea, accessibile dall'indirizzo <http://sgi.dismeq.unimib.it>.

Pagina Facebook: <https://www.facebook.com/SGI.UniversitaBicocca>

Iscrizioni

Le modalità e i termini di scadenza delle immatricolazioni sono indicati nel sito di Ateneo www.unimib.it, sezione Segreterie Studenti.

Test d'ingresso

Prima di iniziare la frequenza del Corso di laurea in SGI si deve sostenere un Test di Ingresso online (sul sito del Corso di Laurea). Il test sarà disponibile da metà luglio a fine settembre.

ATTENZIONE: *L'esito del test non impedisce di immatricolarsi e iscriversi alle prove d'esame. E' possibile sostenere il test sia prima che dopo avere formalizzato l'immatricolazione.*

Per avere un'informazione attendibile sulla tua preparazione, lavora da solo, senza fretta, anche impiegando più giorni o ritornando sulla stessa domanda; consulta liberamente i tuoi testi di Matematica della Scuola Superiore, ma non usare calcolatrici. Chiudi il test solo quando sei ragionevolmente sicura/o delle tue risposte.

In base al risultato del test potrà essere chiesto di prenotare immediatamente un colloquio con un docente di Matematica o di Statistica, che potrà aiutarti ad organizzare il tuo studio. Si raccomanda di considerare seriamente il risultato del test ed eventualmente impiegare le settimane precedenti l'inizio delle lezioni per lavorare sulla preparazione matematica, seguendo le indicazioni fornite alla pagina Preparazione del sito di SGI.

Trasferimenti, seconde lauree, riconoscimento dei crediti

Ai fini del trasferimento da un altro Corso di Laurea o dell'iscrizione a seconda laurea, è possibile richiedere al Comitato di Coordinamento del Corso di Laurea la ricostruzione della carriera pregressa. Il Comitato provvederà a calcolare il valore in CFU delle attività formative da riconoscere e le relative tipologie, determinando l'anno di corso al quale gli studenti saranno iscritti. Più precisamente possono essere iscritti al secondo anno solo coloro ai quali siano state riconosciute attività formative per almeno 30 CFU, al terzo anno coloro ai

quali siano state riconosciute attività formative per almeno 60 CFU. Il Comitato di Coordinamento didattico concorderà con gli studenti un piano di studi che specifichi tutte le attività formative residue necessarie per il conseguimento della laurea. I termini e le modalità di presentazione delle domande sono indicati nel sito ufficiale dell'Ateneo.

Docente di riferimento per ricostruzioni carriere:

Prof. Piergiorgio Lovaglio

Tel. +39 02 6448.3217 | e-mail: piergiorgio.lovaglio@unimib.it

Per altre informazioni: Sportello telefonico -- Servizio orientamento di Ateneo

Sportello Telefonico: 02.6448.6448 Lunedì, martedì e giovedì dalle 9.00 alle 12.00
Mercoledì e venerdì dalle 14.00 alle 16.00.

Richieste via email: sono disponibili indirizzi email per diverse tematiche

- informazioni sulle immatricolazioni e iscrizioni, procedure e scadenze, servizi e le opportunità: orientamento@unimib.it
- informazioni sul tirocinio formativo attivo: tfa@unimib.it
- informazioni sugli stage: stage@unimib.it
- informazioni sul job placement: vulcano@unimib.it
- informazioni su esami e prove di accertamento di lingua straniera: segreteria.lingue@unimib.it
- informazioni su esami e prove di accertamento di informatica: informatica.ateneo@unimib.it

Front office: Edificio U17, Piazzetta Difesa per le Donne (adiacente a via Padre Beccaro).

Organizzazione del corso di laurea

Elenco delle attività secondo il regolamento del Corso di Laurea in Statistica e Gestione delle Informazioni anno 2015-2016 sono elencate nelle tabelle 6, 7 e 8

Rimettere le tabelle 6, 7 e 8

Il credito formativo universitario (CFU) è una modalità utilizzata nelle università italiane per misurare il carico di lavoro richiesto allo studente. È stato calcolato che uno studente può dedicare ogni anno 1500 ore del proprio tempo allo studio (studio individuale, lezioni, laboratori, stage). Convenzionalmente 1 CFU rappresenta 25 ore di lavoro (come studio personale o come frequenza a laboratori o lezioni). Per conseguire la laurea occorrono 180 CFU; per la laurea magistrale 120.

I settori scientifico-disciplinari sono raggruppamenti di discipline, stabiliti dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca con il DM 4 ottobre 2000 e poi rivisitati successivamente. Ad esempio MAT/05 indica Analisi Matematica, e SECS-S/01 indica Statistica. L'obiettivo dei settori è garantire i contenuti degli insegnamenti e la competenza specifica dei docenti.

Attività affini o integrative

Gli studenti possono acquisire tali crediti scegliendo gli insegnamenti tra quelli proposti. Tali insegnamenti sono riconducibili a tre aree tematiche. Almeno due insegnamenti devono appartenere alla stessa area.

Area Statistica. Settore SECS-S/01:

Piano degli esperimenti (6 CFU)

Data science e Modelli statistici per il trattamento dei dati non strutturati (6 CFU)

Statistica spaziale ed ambientali (6 CFU)

Complex Data Analysis (6 CFU)

Area Biostatistica. Settore MED/01:

Elementi di biostatistica (6 CFU)

Epidemiologia (6 CFU)

Modelli lineari generalizzati in epidemiologia e medicina (6 CFU)

Area Demografica. Settore SECS-S/04:

Demografia sociale (Paesi in via di sviluppo) (6 CFU)

Demografia sociale (Mobilità e migrazioni) (6 CFU)

Popolazione, territorio e società I (6 CFU)

- **L'area statistica** fornisce una solida preparazione relativa ai metodi e ai modelli statistici che, unitamente a conoscenze sulle più moderne tecniche computazionali, viene impiegata per trattare e interpretare dati provenienti da svariati ambiti con particolare attenzione a quello ambientale.

- **L'area biostatistica** si focalizza sulla pianificazione, gestione, analisi e interpretazione statistica di studi osservazionali e sperimentali nel contesto della ricerca biomedica. Fornisce approfondimenti sulle tecniche statistiche e computazionali che trovano prevalente applicazione nello studio dei fattori che condizionano la salute dell'uomo (ambiente fisico e sociale, patrimonio genetico, trattamenti e interventi medici, etc.).

- **L'area demografica** si propone di descrivere ed interpretare gli eventi ed i processi propri della realtà demografica e sociale, ovvero di pianificare e gestire le dinamiche della popolazione e di condurre ricerche interdisciplinari sulla popolazione e sulle tematiche di contesto in ambito sociale.

Attività formative a scelta

Gli studenti possono acquisire i 12 CFU previsti per tali attività con una delle seguenti modalità:

- Con il superamento della verifica di profitto relativa ad insegnamenti scelti fra quelli impartiti presso il Corso di laurea in SGI, in altre strutture dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca o in altre Università convenzionate con l'Università degli Studi di Milano-Bicocca;
- con lo svolgimento dello stage/tirocinio

Tra le attività formative, gli studenti potranno scegliere di frequentare una "Summer School" in matematica, statistica o informatica previa valutazione del programma annuale da parte del Coordinatore del proprio corso di laurea.

Stage/tirocini formativi

Tra le attività formative a scelta, lo studente può decidere di svolgere uno stage, presso un'Azienda o un Ente convenzionato (stage esterno) o presso il Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi (stage interno). Possono accedere allo stage gli studenti iscritti al

secondo o al terzo anno del corso di laurea che abbiano superato la metà degli esami previsti nel piano di studi.

Per dare luogo all'attribuzione dei CFU previsti per tale attività, gli stage devono avere la durata minima di tre mesi. L'attribuzione dei CFU è subordinata ad un colloquio finale con il proprio tutor accademico e all'acquisizione da parte dell'Ufficio Stage del Corso di laurea in Statistica e Gestione delle Informazioni, del questionario di valutazione del tutor aziendale che sarà sottoposto anche al tutor accademico.

Per gli aspetti organizzativi si consiglia di rivolgersi all'Ufficio stage del Corso di laurea in Statistica e Gestione delle Informazioni.

Per gli aspetti organizzativi si consiglia di rivolgersi all'Ufficio stage del Corso di Laurea in SGI.

Di seguito sono i nomi degli enti, aziende o società coinvolti negli stage durante gli ultimi anni.

Elenco:

Ist. di ricerche farmacologiche Mario Negri, Menarini ricerche spa, Ist. clinici di perfezionamento, A.O. Niguarda Ca' Granda, Ist. Ortopedico Galeazzi, A.O. Osp. Riuniti di Bergamo, A.O. Osp. di Lecco, A.O. di Desio e Vimercate, Osp. pediatrico Bambin Gesù (Roma), Ist. nazionale per lo studio e la cura dei tumori, Ist. Neurologico Besta, Osp. San Raffaele, Asl Como, Asl Alessandria, Visup srl, AB research, Medtronic italia spa, Citroen italia spa, Consultraining di Bresso, Etro spa, Synergia, Ipsos srl, Patheon italia spa, Accenture spa, Camera di Commercio di Sondrio, TNS italia srl, Siae microelettronica spa, Anbsc agenzia nazionale dei beni sequestrati alla mafia, Nielsen srl, Simbologica srl, Micro semiconductor italia srl, Celio italia spa, Comune di Milano, Comune di Brescia, Comune di Piacenza, Comune di Legnano, Comune di Bergamo, Comune di Como, Comune di Vimercate, Comune di Arona, Comune di Bormio, Comune di Treviglio, Provincia di Bergamo, Dip. di Scienze Chirurgiche (unimib), Dip. di Sociologia (unimib), Opis srl, Ist. per le tecnologie della costruzione del CNR, Fondazione Banco Alimentare onlus, Parco regionale Spina Verde, Consorzio per le valutazioni biologiche e farmacologiche, Sesric (Ankara), Sas Institute, Dip. di Scienze Umane (unimib), CRISP (unimib).}

Idoneità lingua straniera

L'accertamento della conoscenza della lingua straniera è effettuato con le modalità previste dalla Commissione linguistica di Ateneo ed è approvato dalla Commissione linguistica del Corso di Laurea in SGI. Si precisa che i CFU previsti per la lingua straniera devono essere acquisiti prima di sostenere gli esami del secondo e del terzo anno.

Tutte le informazioni circa i termini e le modalità di svolgimento della prova di lingua sono disponibili nel sito di Ateneo, all'indirizzo www.didattica.unimib.it, nella sezione dedicata "Lingue".

Commissione Lingue del Corso di Laurea in SGI:

Prof. Maria Elena Regonesi

Tel. +39 02.6448.3437 | e-mail: mariaelena.regonesi@unimib.it

Prof. Stefanie Karin Vogler

Tel. +39 02.6448. 3196 | e-mail: stefanie.vogler@unimib.it

Abilità informatiche

Tali CFU possono essere acquisiti attraverso il superamento della prova di idoneità relativa all'insegnamento "Laboratorio di Informatica".

Prova finale

Per la prova finale sono possibili due alternative, ciascuna delle quali comporta l'acquisizione di 6 CFU. La scelta tra le due dipende dalla presenza o meno dello stage nel piano di studio.

E' prevista la discussione di un elaborato, realizzato sotto la guida di un docente del Corso di laurea in Statistica e Gestione delle Informazioni, o di un altro docente di materie statistiche dell'ateneo.

Per gli studenti che abbiano effettuato uno stage è possibile, in alternativa, la discussione di una relazione scritta concernente l'esperienza di stage, predisposta con l'assistenza di un docente del Corso di laurea in Statistica e Gestione delle Informazioni, o di un altro docente di materie statistiche dell'ateneo.

In ogni caso la discussione ha luogo in seduta pubblica, di fronte ad una Commissione composta da professori e ricercatori del Corso di laurea in Statistica e Gestione delle Informazioni, o da altri docenti di materie statistiche dell'ateneo, che esprime la valutazione finale in centodecimi, con eventuale lode, tenendo conto sia dello svolgimento della prova finale sia dell'intera carriera universitaria dello studente. L'eventuale attribuzione della lode, in aggiunta al punteggio massimo di 110 punti, è subordinata alla valutazione unanime della Commissione.

Il calendario delle prove finali è disponibile sul sito del Corso di Laurea alla sezione Didattica, Esami e Lauree.

Elenco dei titoli relativo alle recenti prove finali:

Le determinanti della presenza di figli nelle famiglie italiane. Analisi dei dati delle indagini EU-SilcTESI

Analisi della sopravvivenza: studio di una coorte di ultracentenari operati per frattura all'anca.

La condizione delle donne in carcere. Il caso di Bollate

L'approccio fuzzy nella valutazione della didattica universitaria.

Sentiment Analysis e Machine Learning: tecniche per indagare e valutare tweet relativi a Expo 2015

La tecnica Forward Search per la ricerca degli outlier multivariati

Big Data e Wikipedia per l'arte

An investigation over the use and misuse of Cesarean Sections in Lombardy with the support of Machine Learning methods.

Valutazione ospedaliera e valutazione regionale: quale relazione? Il caso dell'Istituto Clinico Humanitas.

Metodi statistici per la gestione dei dati censurati

La statistica nel calcio: previsione di risultati sportivi attraverso gli expected goals.

Fattori associati al ritardo nella dimissione all'interno di un protocollo di enhanced recovery per la chirurgia pancreaticata.

I FANS aumentano il rischio di tumore all'esofago?

Meta-analisi della riduzione del danno d'organo nei pazienti trattati con antipertensivi

meta-analisi sul ruolo dei farmaci antipertensivi ai reni

A prospective randomized, open label, blinded end-point (PROBE) trial to evaluate whether, at comparable blood pressure control, ACE inhibitor therapy more effectively than non RAS inhibitor therapy reduces cardiovascular morbidity and mortality in chronic dialysis patients with left ventricular hypertrophy (ARCADIA Study)

Lo studio ANSWER: valutazione degli effetti renali e umorali del Sevelamer carbonato nei pazienti con malattia renale cronica e proteinuria residua nonostante la migliore terapia disponibile.

Misura dell'invecchiamento della popolazione con l'approccio della demografia potenziale

L'uso delle Spline nei modelli di regressione
Machine learning algorithms for online, web based, professional skills analysis.
Research trends in statistics and informatics: a comparative study
I test di significatività di Fisher: critiche ed interpretazioni
Classificazione delle imprese industriali attraverso tecniche di Text Analytics
Il problema della misura della biodiversità
Applicazione di tecniche di farmacovigilanza ai database FDA AERS

Le opinioni degli ex studenti

Alice Corbella

Sono Alice e ho iniziato nel 2009 il mio percorso universitario e statistico iscrivendomi al corso di laurea triennale in Statistica e Gestione delle Informazioni. Fin dai primi mesi di studio delle basi teoriche e pratiche della statistica ho apprezzato delle prime (la matematica, il calcolo delle probabilità,...) la formalità che richiedevano: questo rendeva tutto molto più chiaro e ordinato; invece affrontando l'informatica e i primi accenni di trattamento dei dati ho iniziato ad accorgermi della potenza della statistica: la quantificazione di un fenomeno permette di leggere la realtà e trarne indicazioni utili per supportare decisione. Non nego che questo inizio è stato anche molto difficile perché ha coinciso con l'inizio dello studio universitario, tutto diverso da quello liceale, che richiedeva (fortunatamente) continuo confronto con compagni di corso e professori per poter imparare veramente e di più.

Proseguendo (specialmente durante il terzo anno) è stato per me interessante scoprire quanti metodi diversi esistano per approcciare lo stesso problema, e scoprire che serve il mio personale occhio critico per decidere quale tecnica usare. Un'altra parte che mi ha appassionato dell'applicazione dei modelli è quella che riguarda l'interpretazione dei risultati perché è richiesta sia l'interazione con chi conosce meglio di me l'ambito in cui vengono applicate le tecniche (siano medici o direttori d'azienda o ...) che la mia capacità di leggere i numeri. In questi aspetti, alla fine del percorso, mi sono accorta di aver raggiunto una certa autonomia; questa è stata messa alla prova durante lo stage e il lavoro di tesi che ne è uscito: muoversi, col supporto del relatore, in una analisi tutta mia è stato un bel punto di verifica per tutto quello che avevo imparato fino a quel momento.

Durante tutto questo percorso le cose che ho gustato di più sono state il veder emergere la mia capacità di mettermi in discussione (non solo nel confronto con docenti e compagni ma soprattutto rispetto ai dati con cui avevo a che fare) e l'opportunità di incontrare professori da cui imparare questo mestiere.

Andrea Riganti

Ciao mi chiamo Andrea e ho frequentato il corso di Statistica e Gestione delle Informazioni qualche anno fa, ora sono a metà di un percorso di dottorato.

La cosa che ho apprezzato di più del mio studio della statistica, e che vedo ancora essere determinante per il mio lavoro di ricerca, è stato l'imparare a ragionare su un problema reale, non semplicemente prendendo i dati e buttandoli dentro ad un programma che facesse i conti al posto mio, ma provando a pensare criticamente come avrei potuto comportarmi e che relazioni avrei potuto indagare. Infatti penso che la caratteristica del corso di laurea che più mi ha affascinato è stato l'insegnamento da parte di molti docenti di un modo per affrontare le domande di ricerca in maniera, appunto, critica. La grande possibilità che ho avuto è stata quella di trovare molti insegnanti che non si accontentavano di darmi le formule e insegnarmi come applicarle, ma che volevano far emergere la creatività di ciascuno nell'impostare un certo problema, valorizzando le idee e il modo che ciascuno per tentativi voleva provare a indagare una certa relazione.

Sicuramente un grande aiuto è stata la possibilità, visto il grande numero di docenti se paragonato all'esiguo numero di studenti, di poter approfondire e consolidare il rapporto tra docente e studenti, facendo sì che le domande mie e dei miei compagni potessero essere prese in considerazione a lezione, si potesse in alcuni casi approfondire un determinato argomento e si potesse essere effettivamente seguiti.

Elenco degli insegnamenti e dei programmi

Indicazioni generali

Dall'anno accademico 2008-2009 è entrata in vigore la Riforma universitaria, la cosiddetta 270⁴.

Con la nuova Riforma, alcuni insegnamenti sono articolati in moduli. Per superare l'esame previsto per ciascuno insegnamento organizzato in moduli, lo studente dovrà sostenere una o più prove, secondo le modalità che verranno precisate, all'inizio delle lezioni, dai docenti interessati.

I programmi illustrati nelle pagine successive sono gli insegnamenti:

- del primo anno di SGI, come da Regolamenti 2016 - 2017
- del secondo anno di SGI, come da Regolamenti 2015 - 2016
- del terzo anno di SGI, come da Regolamenti 2014 - 2015.

Si consiglia di visitare le pagine personali dei docenti per il materiale didattico dei corsi nonché per altre informazioni riguardanti la didattica.

Si accede alle pagine personali dei docenti dal sito del corso di Laurea, <http://sgi.dismeq.unimib.it>, alla voce Didattica, Docenti.

In caso di difformità riscontrate tra la Guida e i Regolamenti dei Corsi di Laurea, fare riferimento ai Regolamenti.

⁴ Per maggiori informazioni consultare il sito: www.miur.it

Elenco degli Insegnamenti

Insegnamento	Algebra Lineare	Linear Algebra
Cfu_insegnamento	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	MAT/02	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	
Modulo	Algebra Lineare	Linear Algebra
CFU modulo	6	
Settore modulo	MAT/02	
Ciclo	IV	
Anno	1	
Docente	Marina Avitabile	
E-mail	marina.avitabile@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti		
Obiettivi (max 500 caratteri spazi inclusi)		
Mutuazioni	Mutuato	
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
E' possibile sostenere l'esame in inglese per gli studenti ERASMUS? (Sì/No)		
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/El earning)		
Contenuti (

Testi		
Software utilizzati		
Programma esteso		

Insegnamento	Analisi dei dati	Data analysis
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Mandatory
Modulo	Analisi dei dati	Data analysis
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	IV	
Anno	2	
Docente	Giorgio Vittadini	
E-mail	Giorgio.vittadini@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento dell'esame di Analisi statistica multivariata.	This training activity must be preceded by the overcoming multivariate statistical analysis .
Obiettivi	Il corso affronta il tema delle principali tecniche di analisi dei dati sia a partire da dati quantitativi che qualitativi: loro rappresentazione grafica, loro riduzione in spazi di dimensioni inferiori, e nel caso di dati qualitativi loro quantificazione. 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.	The course deals with the subject of the main data analysis techniques both from quantitative data quality : their graphic representation , reducing them into smaller spaces , and in the case of qualitative data quantification . At lectures will alternate in the laboratory lessons in order to allow you to learn the use of statistical packages and can then apply the techniques learned .
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No

Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni ed esercitazioni	Lectures and Lab
Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi della correlazione canonica • Analisi discriminante • Analisi delle corrispondenze • Multidimensional scaling • Metodi Alsos: quantificazione e regressione a partire da dati qualitativi 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysis of canonical correlation • Discriminant analysis • Correspondence Analysis • Multidimensional scaling • Alsos Methods : quantification and regression from qualitative data
Testi	<ul style="list-style-type: none"> • Dispense e lucidi del docente • S. MIGNANI-A. MONTANARI, Appunti di Analisi statistica multivariata, Esculapio, Bologna. • S. ZANI-A. CERIOLI, Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali, Giuffré, Milano. • D.F. MORRISON, Multivariate statistical methods, McGraw-Hill, New York 	<ul style="list-style-type: none"> • Slides and material explained during the lectures • S. MIGNANI-A. MONTANARI, Appunti di Analisi statistica multivariata, Esculapio, Bologna. • S. ZANI-A. CERIOLI, Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali, Giuffré, Milano. • D.F. MORRISON, Multivariate statistical methods, McGraw-Hill, New York
Software utilizzati	SAS	SAS

<p>Programma esteso</p>	<p>Introduzione analisi dei dati A Correlazione canonica 1 Scopo 2 Modo per ricavare 1 variabile canonica e successive 3 Lettura risultati 4 Esempi 5 Esercitazioni con SAS B Analisi discriminante 1 Scopo 2 I dati 3 Modo per ricavare 1 variabili discriminante e successive. 4 Lettura risultati 5 Modo alternativo per ricavare variabili discriminanti 6 Esempi 7 Esercitazioni con SAS C Analisi corrispondenze 1 Scopo, 2 Matrici profili riga e colonna 3 Analisi corrispondenze in ottica correlazione canonica e componenti principali . 4 Lettura risultati.: scomposizione χ^2 5 Lettura altri risulttati 6 Analisi delle corrispondenze multiple 16 Esempi 7 Esercitazioni con SAS D Multidimensional scaling 1 Multidimensional scaling metrico con distanze euclidee 2 Teorema di Torgerson 3 Lettura risultati 4 Esempi 5 Esercitazioni con SAS 6 Multidimensional scaling con dissimilarità metriche 7 Multidimensional scaling con dissimilarità ordinali 8Esempi 9 Esercitazioni con SAS</p>	<p>Data analysis Introduction A canonical correlation 1 Purpose 2 Mode 1 to derive canonical variable and subsequent results 3 Reading 4 Examples 5 Exercises with SAS B discriminant analysis 1 Purpose 2 Data 3 mode to derive discriminant variable 1 and later. 4 results Reading 5 Alternative way to derive discriminating variables 6 Examples 7 Exercises with SAS C matches Analysis 1 Purpose, 2 Matrices row profiles and column 3 matches in optical canonical correlation analysis and main components. Reading 4 results .: χ^2 breakdown 5 Reading other risulttati 6 Multiple Correspondence Analysis 16 Examples 7 Exercises with SAS D Multidimensional scaling 1 metric Multidimensional Scaling with Euclidean distances 2 Theorem Torgerson 3 results Reading 4 Examples 5 Exercises with SAS 6 Multidimensional scaling with dissimilarity metrics 7 Multidimensional scaling with ordinal dissimilarity 8 Examples 9 Exercises with SAS</p>
-------------------------	--	--

Insegnamento	Analisi matematica I	Calculus
CFU	9	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	MAT/05	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Mandatory
Modulo	Analisi matematica I	Calculus
CFU modulo	9	
Settore modulo	MAT/05	
Ciclo	I	
Anno	1	
Docente	Giancarlo Travaglini	
E-mail	giancarlo.travaglini@unimib.it	
Dipartimento di afferenza		
Prerequisiti	Nessuna propedeuticità.	
Obiettivi	Il principale obiettivo di questo insegnamento è fornire una preparazione rigorosa sul calcolo differenziale ed integrale in una variabile.	
Mutuazioni	No	
Esame_solo orale (Sì/No)	No	
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	
Esame_lab (Sì/No)	No	
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni, esercitazioni e tutoraggio	
Contenuti	Linguaggio comune e linguaggio matematico. Numeri reali. Limiti di successioni. Calcolo differenziale in una variabile. Sviluppi e serie di Taylor. Integrale di Riemann in una variabile. Funzioni integrali. Funzioni di ripartizione. Serie numeriche e integrali generalizzati.	

Testi	<p>M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica I, Zanichelli.</p> <p>M. Bramanti, G. Travaglini, Matematica. Questione di Metodo, Zanichelli.</p> <p>M. Bramanti, Precalculus, Progetto Leonardo, Esculapio.</p> <p>M. Bramanti, Esercizi di Calcolo Infinitesimale e Algebra Lineare, Seconda Edizione, Progetto Leonardo, Esculapio.</p> <p>M. Boella, Analisi matematica e algebra lineare, vol.1, Pearson.</p>	
Software utilizzati	Nessuno	None
Programma esteso	<p>Linguaggio comune e linguaggio matematico. Proposizioni e proprietà, variabili logiche. Il linguaggio degli insiemi. Implicazioni, dimostrazioni e contresempi. Negazioni e dimostrazioni indirette. Sostituzione di una variabile in una formula. Uso degli indici: sommatorie.</p> <p>Lo studio di un libro di Matematica. Definizioni astratte ed esempi. Studio di una dimostrazione: verifica dei passaggi, considerazione di opportuni esempi, applicazione a situazioni analoghe.</p> <p>Numeri reali. Proprietà metriche ed aritmetiche. Potenze con esponente reale. Equazioni e disequazioni. Estremo superiore. Limiti di successioni. Successioni monotone. Forme di indecisione. Il numero e. Serie numeriche. La serie geometrica.</p> <p>Limiti di funzioni e proprietà delle funzioni continue. Funzioni composte e loro limiti. Derivate. Studio del comportamento locale e</p>	

	<p>globale di una funzione. Il teorema del valor medio. Derivate successive. Convessità. Sviluppi e serie di Taylor. La serie esponenziale. Integrale di Riemann. Teorema fondamentale del Calcolo Integrale. Tecniche di integrazione.</p> <p>Integrale di Riemann generalizzato: criteri di convergenza. La funzione Gamma. Funzioni integrali e loro grafici. Funzioni di ripartizione. Serie numeriche e integrali generalizzati.</p>	
--	---	--

Insegnamento	Analisi matematica II	Calculus II
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	MAT/05	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Mandatory
Modulo	Analisi matematica II	Calculus II
CFU modulo	6	
Settore modulo	MAT/05	
Ciclo	I	
Anno	2	
Docente	Giancarlo Travaglini	
E-mail	giancarlo.travaglini @unimib.it	
Dipartimento di afferenza		
Prerequisiti	Analisi Matematica I, Algebra Lineare.	
Obiettivi	Lo scopo di questo insegnamento è fornire una preparazione rigorosa sulle serie di Fourier e sul calcolo differenziale ed integrale in d variabili.	
Mutuazioni	mutuato da SSE	
Esame_solo orale (Sì/No)	No	
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	
Esame_lab (Sì/No)	No	
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/Elearning)	Lezioni, esercitazioni e tutoraggio	
Contenuti	Serie di Fourier. Calcolo differenziale in R^d . Integrazione in R^d .	

Testi	<p>M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica 2, Zanichelli.</p> <p>M. Bramanti, Esercizi di Calcolo Infinitesimale e Algebra Lineare, Seconda Edizione, Progetto Leonardo, Esculapio.</p> <p>M. Boella, Analisi Matematica 2, Pearson.</p>	
Software utilizzati	Nessuno	None
Programma esteso	<p>Serie di Fourier. Legge di Benford.</p> <p>Calcolo differenziale in più variabili. Derivate parziali, differenziabilità, gradiente e piano tangente.</p> <p>Massimi e minimi liberi. Derivate successive, polinomi di Taylor, matrice Hessiana. Retta di regressione.</p> <p>Massimi e minimi vincolati. Funzioni definite implicitamente. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.</p> <p>Funzioni convesse.</p> <p>Integrazione in \mathbb{R}^d. Cambi di variabili. Integrali generalizzati. Integrazione di funzioni radiali.</p>	

Insegnamento	Analisi Statistica Multivariata	Multivariate statistical analysis
CFU	15	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo		
CFU modulo	8	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	III	
Anno	2	
Docente	Fulvia Pennoni	
E-mail	fulvia.pennoni@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Ambiente R, RStudio e SAS	R, RStudio Environment and SAS
Obiettivi	<p>Il corso si propone di fornire le conoscenze sulla modellistica per utilizzare i dati aventi natura multivariata attraverso analisi grafiche, statistiche e modelli statistici computazionali per dati di natura sia continua che categoriale. Il corso presenta un taglio sia teorico che applicativo basato sull'analisi e sulla discussione dei risultati delle tecniche esposte applicate a dati provenienti da varie fonti informative.</p>	<p>The objective of the course is to provide the knowledge of the statistical models tailored when there are multiple measures on the same unit. The data may be of continuous or categorical type. The course alternates theory and practical applications on real and simulated data. During the course the discussion on the techniques and results will be encouraged.</p>
Mutuazioni	-	-
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni frontali, esercitazioni ed applicazioni su dati reali e simulati con R, RStudio e SAS presso il laboratorio informatico.	Lectures on the theory and practical exercises by using real and simulated data with R, RStudio and SAS are in the lab.

<p>Contenuti</p>	<p>Il corso presenta i modelli statistici utili per l'analisi e la riduzione delle informazioni presenti quando si dispone di varie misure sulla stessa unità. Lo studente viene introdotto ad analisi grafiche dei dati ed ai concetti base dell'inferenza Bayesiana attraverso esempi applicativi su dati reali. Vengono introdotti i modelli di regressione lineare multivariata ed il modello di regressione logistica multipla ed altre tecniche di regressione non parametrica.</p>	<p>The student is introduced to the graphical and analytical tools for the data analysis and reduction. The program includes some basic elements of Bayesian Inference which are illustrated by means of applicative examples. The multiple and multivariate regression model is considered as well as the multiple logistic regression. Some focus is given to the techniques of nonparametric regression.</p>
<p>Testi</p>	<p>Materiale didattico (dispense, diapositive, programmi di calcolo etc..) disponibile sulla pagina della piattaforma e-learning dell'ateneo dedicata al corso.</p> <p>Faraway J. J. (2014). <i>Linear models in R</i>, Second Edition, Chapman & Hall, CRC Press.</p> <p>Faraway, J. J. (2016). <i>Extending the linear model with R: generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models</i>. 2nd Edition Chapman & Hall, , CRC Press.</p> <p>Højsgaard, S., Edwards, D., & Lauritzen, S. (2012). <i>Graphical models with R</i>. Springer Science & Business Media.</p> <p>James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). <i>An introduction to statistical learning</i>, New York, Springer.</p> <p>Nolan, D., & Lang, D. T. (2015). <i>Data Science in R: A Case Studies Approach to Computational Reasoning and Problem Solving</i>. Chapman & Hall, CRC Press.</p>	<p>Slides and other material such as R scripts, SAS code, exercises and data are downloadable from the web page of the course of the e-learning platform of the university.</p> <p>James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). <i>An introduction to statistical learning</i>, New York, Springer.</p> <p>Faraway J. J. (2014). <i>Linear models in R</i>, Second Edition, Chapman & Hall, CRC Press.</p> <p>Faraway, J. J. (2016). <i>Extending the linear model with R: generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models</i>. 2nd Edition Chapman & Hall.</p> <p>Højsgaard, S., Edwards, D., & Lauritzen, S. (2012). <i>Graphical models with R</i>. Springer Science & Business Media.</p> <p>Nolan, D., & Lang, D. T. (2015). <i>Data Science in R: A Case Studies Approach to Computational Reasoning and Problem Solving</i>. Chapman & Hall, CRC Press.</p> <p>SAS/STAT 12.1. <i>User's guide</i>, SAS Institute, 2012.</p>

	SAS/STAT 12.1. <i>User's guide</i> , SAS Institute, 2012.	
Software utilizzati	R, RStudio e SAS	R, RStudio and SAS
Programma esteso	<p>Vengono trattate delle tecniche avanzate di inferenza statistica utilizzando le distribuzioni multivariate tra cui la normale multivariata. Lo studente viene introdotto ai concetti base dell'inferenza Bayesiana attraverso esempi applicativi.</p> <p>Il modello di regressione lineare multivariato ed il modello di regressione logistica multipla vengono introdotti ed approfonditi considerando gli aspetti di stima, inferenza, diagnosi e previsione. In particolare si considera la regressione logistica nell'ambito dei modelli lineari generalizzati. Sono fornite delle nozioni di base circa i modelli grafici di Gauss. Vengono forniti dei cenni anche alle tecniche di regressione multivariata non parametrica.</p> <p>Gli argomenti trattati a livello teorico vengono illustrati con applicazioni a dati reali sviluppati tramite l'ambiente statistico R, Rstudio ed il software SAS.</p>	<p>The knowledge of the student based on the univariate distributions is augmented by considering the multivariate distributions such as the multivariate normal random variable. The basic principles of the Bayesian statistics are introduced by means of applicative examples. The multivariate regression model is considered both from a data reduction point of view and then developed from an inferential point of view. The latter involves the estimation, inferential, diagnostic and previsional aspects. The multiple logistic regression is considered according with the theory of the generalized linear models. Some basic notions of graphical Gaussian models are provided. Also the multivariate nonparametric regression is considered. Some amount of time is devoted to explain the theory by imparting some flavour of applications on real data collected on different fields.</p>

Insegnamento	Analisi Statistica Multivariata	Multivariate statistical analysis
CFU	15	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Analisi esplorativa	Exploratory Analysis
CFU modulo	7	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	II	
Anno	2	
Docente	Nadia Solaro	
E-mail	nadia.solaro@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Algebra lineare, Analisi Matematica I, Calcolo delle probabilità, Statistica I	Calculus, Linear Algebra, Probability, Statistics I
Obiettivi	Il modulo di Analisi Esplorativa introduce i principali metodi statistici descrittivi per lo studio di due o più fenomeni osservabili congiuntamente su un insieme di unità statistiche. Si tratta di metodi finalizzati all'esplorazione dei dati multivariati per individuarne la struttura sottostante e ridurre la dimensionalità in modo da preservare le caratteristiche principali osservate. Dal punto di vista applicativo l'analisi dei dati viene affrontata con il ricorso ai due software R e SAS.	The Exploratory Analysis module introduces the main descriptive statistical methods addressed to studying two or more variables jointly observed on a set of statistical units. These methods aim at exploring multidimensional data in order to detect underlying structures and reduce their dimensionality, however preserving the main observed features. From a practical point of view, data analysis is carried out by means of both R and SAS software.
Mutuazioni		
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Sì
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No

Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni/Laboratorio	Lectures/Lab
Contenuti	<p>Introduzione all'analisi statistica multivariata, matrici di dati quantitativi, qualitativi e misti, rappresentazioni grafiche per dati multidimensionali. Cluster Analysis: metodi di raggruppamento gerarchici e non gerarchici. Analisi delle componenti principali. Analisi fattoriale esplorativa. Uso integrato dei metodi esplorativi di analisi multivariata. Applicazioni a dati reali con i software R e SAS</p>	<p>Introduction to multivariate statistical analysis. Quantitative, qualitative and mixed data matrices. Graphical representations for multidimensional data. Cluster Analysis: hierarchical and non-hierarchical clustering methods. Principal component analysis. Exploratory factor analysis. Integrated use of exploratory multivariate methods. Applications to real data with R and SAS software</p>
Testi	<ul style="list-style-type: none"> - Frosini, B.V. (2014). Complementi di analisi statistica multivariata, EDUCatt, Milano - Zani, S., Cerioli, A. (2007). Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali, Giuffrè Editore, Milano - Bolasco, S. (1999). Analisi multidimensionale dei dati: strategie e criteri di interpretazione, Carocci, Roma - Dillon, W.R., Goldstein, M. (1984). Multivariate Analysis, J. Wiley, New York - Everitt, B.S., Hothorn, T. (2011). An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R, Springer, Berlin - Khattree, R., Dayanand, N.N. (2000). Multivariate Data 	

	Reduction and Discrimination with SAS software, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA	
Software utilizzati	R Studio, SAS	R Studio, SAS
Programma esteso	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione all'analisi statistica multivariata: scuola francese e scuola anglosassone, classificazione delle metodologie di analisi multivariata - Matrici di dati quantitativi, qualitativi e misti. Principali sintesi e trasformazioni. Rappresentazione dei dati, spazio degli individui e spazio delle variabili. Dissimilarità e distanze fra unità, distanze fra variabili - Cluster Analysis: metodi di raggruppamento gerarchici e non gerarchici, bontà della classificazione, applicazione a variabili quantitative e qualitative - Analisi delle componenti principali: estrazione delle componenti principali, criteri di arresto, valutazione della variabilità riprodotta, interpretazione delle componenti principali, applicazioni - Analisi fattoriale esplorativa: modello fattoriale, studio delle correlazioni, metodi di estrazione dei fattori, 	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to multivariate statistical analysis: French and Anglo-Saxon schools, classification of multivariate analysis methods - Quantitative, qualitative and mixed data matrices. Main syntheses and transformations. Data representation, individual space and variable space. Dissimilarities and distances between units, distances between variables - Cluster Analysis: hierarchical and non-hierarchical clustering methods, goodness of classification, applications to quantitative and qualitative variables - Principal component analysis: extraction of the principal components, stopping criteria, evaluation of the reproduced variability, interpretation of the principal components, applications - Exploratory Factor Analysis factor model, study of correlations, factor extraction methods, factor rotation, factor scores, applications

	rotazione dei fattori, punteggi fattoriali, applicazioni - Uso integrato delle tecniche esplorative di analisi multivariata	- Integrated use of exploratory multivariate techniques
--	--	---

Insegnamento	Basi di dati	Introduction to databases
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	INF/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	
Modulo	Basi di dati	Introduction to databases
CFU modulo	6	
Settore modulo	INF/01	
Ciclo	II	
Anno	2	
Docente	Gianluca Della Vedova	
E-mail	Gianluca.dellavedova@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	DISCo	DISCo
Prerequisiti	Nessuno	None
Obiettivi	Il corso si propone di introdurre alcuni strumenti informatici avanzati per il trattamento delle informazioni. Un primo obiettivo consiste nella presentazione del modello relazionale per la rappresentazione di dati, introducendo la progettazione concettuale e logica delle basi di dati, con particolare riferimento al modello Entità-Relazione. Inoltre verrà introdotto il sistema SAS per la gestione e l'analisi di dati	
Mutuazioni		
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/Elearning)	Lezioni	Lectures

<p>Contenuti</p>	<p>Progettazione concettuale Tecniche di progettazione Modello Entità-Relazione Costrutti fondamentali e avanzati di E-R Modello relazionale Da E-R a modello relazionale Introduzione al sistema SAS Data step e Proc step Lettura di dati grezzi Gestione di dataset SAS Proc Means e Proc Freq. Proc Print e Proc Format.</p>	<p>Notions of conceptual modeling. Design techniques The Entity-Relationship model Basic and advanced ER tools. The relational model Linking E-R to the relational model. Introduction to the SAS system Data steps and Proc steps Reading raw data. Managing SAS datasets PROC MEANS, PROC FREQ. PROC PRINT, PROC FORMAT.</p>
<p>Testi</p>	<p>The Little SAS Book, SAS Institute. Basi di dati, Modelli e Linguaggi di interrogazione, Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone, McGraw- Hill.</p>	<p>The Little SAS Book, SAS Institute. Basi di dati, Modelli e Linguaggi di interrogazione, Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone, McGraw-Hill.</p>
<p>Software utilizzati</p>	<p>SAS</p>	<p>SAS</p>
<p>Programma esteso</p>	<p>Nozioni di progettazione concettuale: suddivisione logica fra schemi e istanze, criteri di rappresentazione; obiettivi della progettazione Tecniche di progettazione: strategie top-down, bottom-up Modello Entità-Relazione: introduzione alla progettazione di basi di dati; introduzione al modello E-R; costrutti fondamentali e avanzati di E-R Modello relazionale: chiavi e vincoli di integrità; cenni di forme normali Da E-R a modello relazionale; relazioni uno a uno; relazioni uno a molti, molti a uno, molti a molti Introduzione al sistema SAS Data step e Proc step Lettura di dati grezzi Gestione di dataset SAS Proc Means e Proc Freq.</p>	<p>Basic notions of data bases, Notions of conceptual modeling: Distinction between schemata and instances; Representation criteria; Design goals; Design techniques; Top-down and bottom-up strategies. The relational model The Entity-Relationship model: Introduction to data base modeling; Introduction to the E-R model; basic and advanced tools. Improving an E-R project. Linking E-R to the relational model. One-to-one relations. One-to-many and many-to-many relations. Introduction to the SAS system Data steps and Proc steps Reading raw data. Introduction to data managing with SAS. The SAS dataset, creating a dataset, loading and saving a dataset. Describing data. The data step, temporary and persistent libraries, variables, arrays.</p>

		Splitting, merging and sorting datasets. Inferring information from data. PROC MEANS, PROC FREQ. Representing data as a table. PROC PRINT, PROC FORMAT.
--	--	--

Insegnamento	Calcolo delle Probabilità	Probability
CFU	9	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Calcolo delle Probabilità	Probability
CFU modulo	9	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	III	
Anno	1	
Docente	Piero Quatto	
E-mail	piero.quatto@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Economia, Metodi quantitativi e Strategie d'impresa	Department of Economics, Management and Statistics
Prerequisiti	Per questa attività formativa è consigliata la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi matematica I e Statistica I.	Knowledge of the topics covered by "Calculus I" and "Statistics I".
Obiettivi	Il corso si propone di fornire un'introduzione ai concetti fondamentali del Calcolo delle probabilità e agli strumenti necessari per l'inferenza statistica.	Introducing to the basic concepts and tools of probability theory needed for statistical inference.
Mutuazioni	Scienze Statistiche ed Economiche	
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/Elearning)	L'attività formativa è svolta attraverso lezioni ed esercitazioni.	Lectures and exercises.

<p>Contenuti</p>	<p>Eventi e misure di probabilità. Indipendenza di eventi e probabilità condizionata. Variabili casuali unidimensionali discrete e continue. Variabili casuali bidimensionali. Teoremi limite.</p>	<p>Random events and probability measures. Stochastic independence and conditional probability. Discrete and continuous random variables. Two-dimensional random variables. Limit theorems.</p>
<p>Testi</p>	<p>F. Caravenna e P. Dai Pra, "Probabilità. Un'introduzione attraverso modelli e applicazioni", Springer, 2013. G. Landenna, D. Marasini, P. Ferrari, "Probabilità e variabili casuali", il Mulino, 1997.</p>	<p>F. Caravenna e P. Dai Pra, "Probabilità. Un'introduzione attraverso modelli e applicazioni", Springer, 2013. G. Landenna, D. Marasini, P. Ferrari, "Probabilità e variabili casuali", il Mulino, 1997.</p>
<p>Programma esteso</p>	<p>Concezioni della probabilità. Eventi e misure di probabilità (sigma-algebre; assiomi di Kolmogorov). Indipendenza di eventi, probabilità condizionata e teorema di Bayes. Variabili casuali unidimensionali. Distribuzione di una variabile casuale e relativi parametri (momenti e quantili). Particolari variabili casuali discrete (Uniforme, Bernoulliana, Binomiale, Geometrica, Poissoniana e Ipergeometrica). Particolari variabili casuali continue (Rettangolare, Esponenziale negativa, Gamma, Chi-quadrato e Normale). Variabili casuali multidimensionali (Multinomiale e Normale bivariata).</p>	<p>Views of probability. Random experiments; random events; sample space. Probability measures. Stochastic independence; conditional probability; Bayes theorem. Random variables; distribution function; discrete and continuous random variables. Expected value; location and scale parameters. Special discrete distributions. Special continuous distributions. Multivariate random variables. Stochastic independence of random variables; sum of independent random variables. Convergence in distribution and in probability; law of large numbers and central limit theorem.</p>

	<p>Indipendenza di variabili casuali e proprietà riproduttiva. Disuguaglianze di Cauchy-Schwarz, Markov e Chebyshev. Convergenza in distribuzione e in probabilità. Legge dei grandi numeri e teorema centrale del limite.</p>	
--	--	--

Insegnamento	Data Mining e statistica computazionale	Data Mining and Computational Statistics
CFU	15	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Data Mining e statistica computazionale	Data Mining e statistica computazionale
CFU modulo	15	15
Settore modulo	SECS-S/01	SECS-S/01
Ciclo	I e II	I e II
Anno	3	3
Docente	Piergiorgio Lovaglio	Piergiorgio Lovaglio
E-mail	Piergiorgio.lovaglio@unimib.it	Piergiorgio.lovaglio@unimib.it
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Nessuna propedeuticità formale. E' però richiesta la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi Statistica Multivariata, Statistica computazionale e Statistica II	Multivariate analysis preferable but not compulsory
Obiettivi	<p>1) STAT computazionale Richiami linguaggio SAS, SAS macro Interpretazione e costruzione di Modelli lineari (Anova, Ancova, GLM) e logistici complessi Modelli robusti (Bootstrap, Jackknife, Regressione robusta) e regressione non parametrica</p> <p>2. Data Mining, robustezza, overfitting e problematiche di validazione e classificazione Modelli statistici per la classificazione supervisionata ed Algoritmi.</p>	<p>1) STAT computazionale SAS language and SAS macro Interpretation linear models (Anova, Ancova, GLM) and logistic. Robust Models (Bootstrap, Jackknife, robust Regression) and non parametric regression</p> <p>2) Data Mining, overfitting, validation problems and classification Supervised classification models AND Algorithms</p>
Mutuazioni	SSE mutua 6 cfu (esclusione dei temi relativi all'obiettivo Regole associative e reti neurali)	No
Esame_solo orale (Sì/No)	si	yes
Esame_scritto e orale (Sì/No)	No	no
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	Sì	Yes

Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni in laboratorio	Lab sessions
Contenuti	<p>1. STAT computazionale Costruzione di modelli robusti: misure di influenza, diagnostiche, model selection, trasformazioni, splines Additive Models</p> <p>2. Data Mining Modelli statistici per la classificazione supervisionata (analisi discriminante, logistico polinomiale e ordinale) Algoritmi: (Naive Bayes, Nearest Neighbour, Alberi decisionali e Classificativi), metodi ensemble (bagging e random forest), reti neurali (cenni)</p>	<p>1. STAT computazionale Step for model construction and diagnostics (model selection, transformation, splines, Additive Models)</p> <p>2) Data Mining Supervised classification models (linear models, discriminant analysis, logistic binary and nominal) Supervised classification Algorithms: Naive Bayes, Nearest Neighbour, decision tree, ensemble (bagging and random forest), Neural networks</p>
Testi	<p>G. James, D. Witten, T. Hastie and R. Tibshirani</p> <p>An Introduction to statistical learning http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL</p> <p>STAT COMPUTAZIONALE Cap 3 (3.1-3.4) Cap 4 (fino 4.3 compreso) Cap 6 Cap 7 (7.1-7.7)</p> <p>DATA MINING Cap 1-2-4-5- 6-8</p>	
Software utilizzati	SAS	SAS (students can use also R)
Programma esteso	Statistica computazionale	

	<p>L'obiettivo principale del corso è introdurre strumenti software avanzati e di alta complessità computazionale per disegnare ed eseguire analisi di dati e modellazione statistica complessa.</p> <p>Data mining Il corso intende fornire un'introduzione alle tecniche statistiche di Data Mining attraverso le più moderne tecniche e strategie per l'analisi di grandi moli di dati, illustrando le problematiche connesse.</p> <p>Introduzione alla Business Intelligence , Modelli ed algoritmi di Data mining, Casi reali di Data Mining</p>	<p>Statistica computazionale</p> <p>The course aims at introducing software and complex procedures for modelling statistical models both from the theoretical and from the applicative point of view.</p> <p>Data mining The course aims at introducing statistical models of DATA MINING both from the theoretical and from applicative point of view.</p> <p>Introduction to Business Intelligence , Data mining Models and algorithms, Data Mining applications</p>
--	---	---

Insegnamento	Data Science e Modelli Statistici per il trattamento dei dati non strutturati	Data Science and Statistical Models for non-structured data
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	A scelta	Optional
Modulo		
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	III	
Anno	3	
Docente	Marco Fattore	
E-mail	marco.fattore@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Conoscenze di base di Algebra Lineare e Analisi dei Dati	Basics in Linear Algebra and Data Analysis
Obiettivi	Introdurre gli studenti alla comprensione e all'uso delle più moderne tecniche statistiche, per l'analisi di dati multidimensionali e complessi. Il corso illustrerà i principali metodi di pattern recognition e classificazione non supervisionata, focalizzandosi in particolare sulle tecniche di tipo non lineare, per l'analisi esplorativa, la riduzione della dimensionalità e la visualizzazione dei dati.	To introduce students to modern statistical tools for pattern recognition and unsupervised classification on complex data systems. The course will focus on non-linear tools for dimensionality reduction and data visualization.
Mutuazioni		
Esame_solo orale (Sì/No)	Yes	Yes
Esame_scritto e orale (Sì/No)	No	No
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni frontali ed esercitazioni	Frontal lessons and practical activities

Contenuti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Richiami di algebra lineare. 2. Metodi classici di cluster analysis e riduzione della multidimensionalità. 3. Metodi non-lineari metrici per la riduzione della dimensionalità. 4. Foreste casuali e loro applicazione alla classificazione non supervisionata. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elements of linear algebra. 2. Classical methods for cluster analysis and dimensionality reduction. 3. Metric non-linear dimensionality reduction methods. 4. Random forests and their application to unsupervised classification.
Testi	<p>Wang J. "Geometric Structure of High Dimensional Data and Dimensionality Reduction", Springer, 2012 (alcune parti)</p> <p>Altro materiale predisposto dal docente</p>	<p>Wang J. "Geometric Structure of High Dimensional Data and Dimensionality Reduction", Springer, 2012 (some parts)</p> <p>Other material provided by the teacher</p>
Software utilizzati	Linguaggio R	R language
Programma esteso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sottospazi lineari e proiezioni ortogonali. 2. Decomposizioni matriciali: decomposizione a valori singolari (SVD) e per matrici non-negative. 3. Metodi lineari per la pattern recognition: k-medie, Analisi delle componenti principali (APC), Non-Negative Matrix Factorization (NMF), Multidimensional scaling (MDS), Proiezioni casuali. 4. Metodi non lineari: Self-organizing Map (SOM), Isomap, Local Linear Embedding (LLE). 5. Elementi di teoria dell'informazione: Entropia; Divergenza di Kullback-Liebler; Informazione mutua. 6. Entropia e riduzione della dimensionalità: Stochastic Neighbor Embedding (SNE); t-distributed SNE. 7. Random Forest. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Linear subspaces and orthogonal projections. 2. Matrix decompositions: Singular Value Decomposition (SVD) and non-negative matrix decomposition. 3. Linear methods in pattern recognition: k-means, Principal Component Analysis (PCA), Non-negative matrix factorization (NMF), Multidimensional scaling (MDS). Random projections. 4. Non-linear methods: Self-organizing Map (SOM), Isomap, Local Linear Embedding (LLE). 5. Elements of information theory, Entropy, Kullback-Liebler Divergence, mutual information. 6. Entropy and dimensionality reduction: Stochastic Neighbor Embedding (SNE); t-distributed SNE. 7. Random forests.

Insegnamento	Demografia Sociale. Mobilità e Migrazioni	Social Demography. Mobility and Migration
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/04	
Obbligatorio/a scelta	A scelta	Elective
Modulo	Demografia Sociale. Mobilità e Migrazion	Social Demography. Mobility and Migration
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/04	
Ciclo	II	
Anno	3	
Docente	Laura terza	
E-mail	laura.terzera@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento dell'esame di demografia.	
Obiettivi	Il corso si propone di descrivere il fenomeno della mobilità territoriale, le sue cause e caratteristiche. Verranno individuati gli strumenti adatti per valutare l'intensità dei flussi migratori ed introdotta la metodologia per quantificare la componente irregolare. Il tema verrà approfondito tramite lo studio del caso italiano	The course offers the tools to study the migratory flows, their characteristics and push and pull factors. Moreover, the course focuses on the key measures and techniques used in studying illegal people on our national territory.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Si/No)	SI	Yes
Esame_scritto e orale (Si/No)	No	No
Esame_lab (Si/No)	No	No
Esame_rel_ind (Si/No)	Facoltativo	
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni frontali e laboratori	

Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Storia delle migrazioni ▪ Tipologie/Teorie ▪ Fonti ufficiali ▪ Tecniche di campionamento utilizzabili per la popolazione straniera ▪ Stima della numerosità ▪ Il caso italiano 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ History of migrations/Theories of international migration ▪ Data sources ▪ Sampling designs ▪ Estimate of the size of immigrants ▪ The Italian case
Testi	<ul style="list-style-type: none"> • C. Bonifazi, L'Italia delle migrazioni, Il Mulino, 2013 • M. Ambrosini, Sociologia delle migrazioni, Il Mulino, 2005 • Materiale messo a disposizione durante le lezioni 	
Software utilizzati	spss	
Programma esteso	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni di mobilità e migrazione • Migrazioni nelle società moderne • Emigrazione internazionale e interna: il caso italiano • Cicli fasi e tipologie • Teorie sulle migrazioni • Fonti • "Campionamento cattura-ricattura, • Campionamento snowball • Tecnica di campionamento delle unità abitative" • Tecnica di campionamento dei centri di aggregazione • Campionamento a risposte casualizzate • Metodi di stima dell'ammontare degli stranieri irregolari 	

Insegnamento	Demografia sociale. Paesi in via di sviluppo	Social Demography. Developing Countries
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/04	
Obbligatorio/a scelta	A scelta	Elective
Modulo	Demografia sociale. Paesi in via di sviluppo	Social Demography. Developing Countries
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/04	
Ciclo	I	
Anno	3	
Docente	Patrizia Farina	
E-mail	Patrizia.farina@unimib.it	
Dipartimento di afferenza		
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento dell'esame di demografia.	
Obiettivi	L'obiettivo del corso consiste nell'approfondimento delle conoscenze delle dinamiche demografiche nei paesi in via di sviluppo. L'attività formativa prevede un costante richiamo agli aspetti applicativi dei temi trattati attraverso l'uso di dati e materiali disponibili a livello nazionale e internazionale.	
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	SI	Yes
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	Yes	Yes
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni ed esercitazioni	

Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • La transizione demografica • La transizione epidemiologica e di fecondità • La domanda e l'offerta di figli • La regolazione della fecondità • La contraccezione e il bisogno non soddisfatto di contraccezione • Gli obiettivi sostenibili SDGs 	
Testi	<p>Per i frequentanti: materiale didattico fornito dal docente</p> <p>Per i non frequentanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Livi Bacci, “Storia minima della popolazione del mondo”, Il Mulino, Bologna ultima edizione • S. Salvini, A. Angeli “Popolazione e sviluppo nelle regioni del mondo”, Il Mulino, Bologna 2007 • P. Farina “Le demografie degli altri” in (a cura di) G Micheli Demografie Mac Graw-Hill 2010 	
Software utilizzati		
Programma esteso		

Insegnamento	Demografia	Demography
CFU	9	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/04	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Demografia	Demography
CFU modulo	9	9 credits
Settore modulo	SECS-S/04	
Ciclo	III e IV	
Anno	1	
Docente	Giancarlo Blangiardo	
E-mail	giancarlo.blangiardo@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Nessuno	
Obiettivi	<p>Il corso si propone di fornire gli strumenti di base per studiare le trasformazioni quantitative e strutturali di una popolazione e approfondire i fattori che ne determinano l'evoluzione. Particolare attenzione viene dedicata alla presentazione dei metodi di analisi dei fenomeni demografici e alle tecniche di previsione, sia degli individui che delle famiglie. Ci si propone altresì di acquisire una professionalità nell'affrontare iniziative di documentazione, analisi e divulgazione dei temi riguardanti la popolazione e le sue dinamiche</p>	<p>The aim of the course is to introduce the sources and the methods of population studies. Applications will be worked out in different fields of demographic analysis. Special concern will be devoted to demographic projection regarding both the population (by sex and age) and the household units. Demographic trends together with social and economic consequences will be detailed presented both for Italy and for European Union.</p>
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Si/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Si/No)	SI	Yes
Esame_lab (Si/No)	No	No
Esame_rel_ind (Si/No)	No	No
E' possibile sostenere l'esame in inglese per gli studenti ERASMUS? (SI/No)		

<p>Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)</p>	<p>Lezioni ed esercitazioni</p>	
<p>Testi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G. C. Blangiardo, Elementi G.C. Blangiardo, Elementi di Demografia, Il Mulino, Bologna 1997 (ristampa 2006). • Aa.Vv., Il Cambiamento demografico. Rapporto proposta sul futuro dell'Italia, Laterza, Bari, 2011 • Documentazione aggiuntiva verrà resa disponibile durante il corso 	
<p>Software utilizzati</p>		
<p>Programma esteso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione: che cosa è la demografia. • Le fonti demografiche, nazionali e internazionali • Dimensione e struttura di una popolazione. • Misure dell'incremento. Principali caratteristiche strutturali e fenomeni connessi: invecchiamento demografico, carico sociale, ecc. • Componenti che determinano l'evoluzione di una popolazione. • I fenomeni di movimento della popolazione: ruolo, importanza, problemi di misurazione e di confronto. Tassi generici e specifici. Confronto fra tassi. 	

	<ul style="list-style-type: none">• L'analisi dei fenomeni demografici: strumenti e concetti di base, tassi e probabilità.• La mortalità (mortalità infantile e generale, tavole di mortalità), la nuzialità (formazione e dissoluzione familiare, tipologie di famiglia), la fecondità (intensità e caratteristiche, tendenze e confronti), migrazioni interne e internazionali (misura e caratteri delle migrazioni, la presenza straniera in Italia)• Previsioni della popolazione, metodo sintetico e analitico (sesso ed età). La scelta delle ipotesi di base• Tendenze demografiche in Italia e nel Mondo: valutazioni e aspetti problematici	
--	---	--

Insegnamento	Elementi di Biostatistica	Principles of Biostatistics
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	MED/01	
Obbligatorio/a scelta	A scelta	Elective
Modulo	Elementi di Biostatistica	Principles of Biostatistics
CFU modulo	6	
Settore modulo	MED/01	
Ciclo	I	
Anno	3	
Docente	Vincenzo Bagnardi	
E-mail	Vincenzo.bagnardi@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Nessuno	None
Obiettivi	Obiettivo del corso è fornire allo studente le basi per pianificare accuratamente un esperimento o un'osservazione in ambito biomedico, per scegliere adeguatamente i metodi di raccolta dei dati e di analisi statistica, e per interpretare correttamente i risultati ottenuti.	The aim of the course is to teach how to design an experimental or an observational study in the biomedical field, how to choose the proper statistical method in analyzing data and how to interpret the results.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_scritto e orale (Sì/No)	No	No
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	Facoltativo	Optional
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni Laboratori	Lectures Labs

Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione al corso: i passi della ricerca in campo biologico e medico - Il sistema SAS nel laboratorio di Biostatistica - Errore casuale, test di significatività, verifica di ipotesi e dimensione del campione - I principali test utilizzati in ambito biostatistico. - Verifica degli assunti e utilizzo di test non parametrici - Modello di regressione lineare e modello di regressione logistico per l'analisi di dati biologici e medici - Errore sistematico e bias 	<ul style="list-style-type: none"> - Course introduction: steps in biomedical research - The SAS system in the biostatistical lab - Random error, significance tests, hypothesis testing, sample size - Main statistical tests used in biomedicine - Testing assumptions and use of non-parametric tests - Application of linear and logistic regression in biomedicine - Systematic error and biases
Testi	Martin Bland - Statistica Medica - Apogeo	Martin Bland – An Introduction to Medical Statistics – Oxford University Press
Software utilizzati	SAS	SAS
Programma esteso		

Insegnamento	Epidemiologia	Epidemiology
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	MED/01	
Obbligatorio/a scelta	A scelta	Elective
Modulo	Epidemiologia	Epidemiology
CFU modulo	6	
Settore modulo	MED/01	
Ciclo	II	
Anno	3	
Docente	Antonella Zambon	
E-mail	Antonella.zambon@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento degli esami di Statistica I e Statistica medica.	For this course it's necessary to pass the following exams: Statistica I and Medical statistics
Obiettivi	Il corso si propone di fornire le basi concettuali e gli strumenti per la pianificazione e l'interpretazione statistica di uno studio epidemiologico. Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di impostare correttamente il piano di uno studio epidemiologico orientandosi tra diversi disegni osservazionali e di fornire un contributo statistico alla stesura di un rapporto di ricerca. Per alcuni argomenti sono previste esercitazioni pratiche condotte in ambiente SAS.	The course aims to provide the basic concepts and tools for the planning and the statistical interpretation of an epidemiological study. At the end of the course students should be able to properly set the level of an epidemiological study orienting between different observational designs and provide a statistical contribution to the writing of a research report. For some topics are planned practical exercises conducted with language SAS.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_scritto e orale (Sì/No)	No	No
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	Sì	Yes

Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni in laboratorio informatico	Computer lab classes
Contenuti	Panoramica dei diversi disegni osservazionali Principali indicatori epidemiologici: misure di frequenza, misure di associazione e misure di impatto potenziale	Overview of observational study designs. Measures of occurrence of disease, association and potential impact. Introduction to bias and methods to control it
Testi	A. Zambon. Lucidi dell'anno accademico in corso. Materiale scaricabile dalla piattaforma didattica online. Per alcune parti del corso verrà fornito ulteriore materiale ad integrazione dei lucidi.	Slides from http://elearning.unimib.it/ . Other material will be provided by the teacher
Software utilizzati	Statistical Analysis System (SAS)	Statistical Analysis System (SAS)
Programma esteso	Concetto di causa in epidemiologia Metodi di osservazione in epidemiologia. Studi ecologici; l'errore ecologico; studi di correlazione geografica; studi di correlazione temporale. Studi analitici; studi di coorte (razionale; periodo di follow-up e tempi di induzione-latenza); studi caso-controllo (razionale; base dello studio; scelta dei casi e dei controlli); studi ambidirezionali (caso-coorte e caso-controllo innestati nella coorte) Misure di frequenza di malattia. Misure di associazione. Misure di impatto potenziale. Validità e precisione delle stime: distorsione da selezione, da	Concept of cause in epidemiology Observational methods in epidemiology. Ecological studies; ecological fallacy, geographic and temporal correlation studies. Analytical studies; cohort studies (retrospective, follow-up, latency time; case-control studies (retrospective, selection of cases and controls); other studies (case-cohort and case-control nested in the cohort) Measures of occurrence of disease. Measures of association Measures of potential impact. Validity and accuracy of the estimates: selection bias, misclassification bias

	<p>informazione (misclassificazione differenziale e non differenziale) e da confondimento. Metodi esatti e approssimati per la stima intervallare delle misure epidemiologiche. Introduzione alla meta-analisi. Introduzione alla farmacoepidemiologia.</p>	<p>(differential and non-differential) and confounding. Exact and approximate methods for interval estimation of epidemiological measures. Introduction to meta-analysis. Introduction to pharmacoepidemiology.</p>
--	--	--

Insegnamento	Informatica	Introduction to Computer Science
CFU	9	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore		
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Introduction to Computer Science	Introduction to Computer Science
CFU modulo	9	
Settore modulo		
Ciclo	I e II	
Anno	1	
Docente	Dario Pescini	
E-mail	Dario.pescini@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Nessuno	
Obiettivi	<p>Il corso si propone di introdurre gli studenti alla logica che sta alla base della teoria dell'informazione, di analizzare attraverso esempi, la struttura degli insiemi di informazioni, di illustrare l'architettura di un elaboratore e l'evoluzione subita da quest'ultima nel corso del tempo. Il corso si propone inoltre di analizzare le attività connesse con la gestione del ciclo di vita del software e, in particolare, di approfondire la fase di specifica dei requisiti). Al termine del corso gli studenti dovranno saper risolvere problemi concreti di calcolo mediante l'uso di strumenti informatici e un linguaggio di programmazione. Il programma potrà subire delle modifiche durante l'erogazione del corso. Il docente comunicherà sul sito web del corso eventuali modifiche</p>	
Mutuazioni		

Esame_solo orale (Si/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Si/No)	SI	Yes
Esame_lab (Si/No)	Si	Yes
Esame_rel_ind (Si/No)	No	No
E' possibile sostenere l'esame in inglese per gli studenti ERASMUS? (SI'/No)	Si	Yes
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/Elearning)	Lezioni/Esercitazioni/Laboratori	Lessons, exercises, and laboratory activities.
Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • L'elaborazione dell'informazione • Hardware • Software • Ciclo di vita del software • Sistemi operativi • Linguaggi di programmazione • Cenni di Scientific computing • Cenni ai Data Base Management Systems, interrogazioni in SQL (solo SGI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Information elaboration • Hardware • Software • Software lifecycle • Operating Systems • Programming languages • Introduction to Scientific computing • Introduction to Database Management Systems • SQL Queries (only for the 9CFU course)
Testi	Il materiale didattico sarà comunicato dal docente a lezione.	Course material will be listed in the course web site http://elearning.unimib.it
Software utilizzati	Saranno indicati dal docente a lezione	The software will be introduced during the lessons
Programma esteso	Il programma dettagliato sarà comunicato dal docente a lezione	The detailed program will be illustrated during lessons by the teacher

Insegnamento	Laboratorio di Informatica	Programming Laboratory	Language
CFU	3		
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian	
Settore	ING-INF/05		
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory	
Modulo	Laboratorio di Informatica	Programming Laboratory	Language
CFU modulo	3		
Settore modulo	ING-INF/05		
Ciclo	III		
Anno	1		
Docente	Roberto Boselli		
E-mail	Roberto.boselli@unimib.it		
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods	
Prerequisiti	Nessuna propedeuticit� formale. Si consiglia di aver sostenuto l'esame di Informatica.	No prerequisite	
Obiettivi	Il corso fornisce le basi della programmazione software, al fine di far acquisire allo studente le conoscenze e le competenze necessarie per poter utilizzare strumenti di elaborazione automatica delle informazioni. Gli argomenti proposti saranno contestualizzati attraverso esempi espressi in un linguaggio di programmazione		
Mutuazioni	Corso mutuato dal cdl triennale SSE.		
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No	
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes	
Esame_lab (Sì/No)	Sì	Yes	
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No	
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E- learning)	Lezioni/Esercitazioni/Laborat ori	Lessons, exercises, and laboratory activities.	

Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • Strumenti per la programmazione • Programmazione strutturata • Cenni di programmazione ad oggetti • Scientific Computing • Maggiori informazioni sono disponibili sul sito web del corso ospitato dalla piattaforma http://elearning.unimib.it 	<ul style="list-style-type: none"> • Structured programming • Object oriented programming • Introduction to scientific computing • Further information will be published on the course web site: http://elearning.unimib.it
Testi	Saranno indicati dal docente a lezione	Course material will be listed in the course web site http://elearning.unimib.it
Software utilizzati	Saranno indicati dal docente a lezione	The software will be introduced during the lessons
Programma esteso	Il programma dettagliato sarà comunicato dal docente a lezione	The detailed program will be illustrated during lessons by the teacher

Insegnamento	Modelli lineari generalizzati in epidemiologia e medicina	Generalized linear models in epidemiology and medicine
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	MED/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Modelli lineari generalizzati in epidemiologia e medicina	Generalized linear models in epidemiology and medicine
CFU modulo	6	
Settore modulo	MED/01	
Ciclo	IV	
Anno	3	
Docente	Rino Bellocco	
E-mail	rino.bellocco@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento degli esami di Statistica II e Statistica medica.	Statistics II and Medical Statistics courses must be taken before this course.
Obiettivi	L'obiettivo del corso è quello di analizzare le basi teoriche e gli aspetti applicativi dei Modelli Lineari Generalizzati.	The course aim is to analyze theoretical principles and practical aspects related to Generalized Linear Models.
Mutuazioni		
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
E' possibile sostenere l'esame in inglese per gli studenti ERASMUS? (Sì/No)	Sì	Yes
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni frontali e laboratori.	Frontal lessons and laboratories.

Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Review dei principi di base di probabilità e inferenza ▪ Il modello di regressione lineare ▪ Il modello lineare generalizzato ▪ Il modello di regressione logistica ▪ Il modello di regressione logistica ordinale ▪ Il modello di regressione di Poisson 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Review of basic principles of probability and inference ▪ Linear regression model ▪ Generalized linear regression model ▪ Logistic regression model ▪ Ordinal logistic regression model ▪ Poisson regression model
Testi	Dobson, A.J., An introduction to generalized linear models, 3rd Edition. Chapman & Hall/CRC.B. Materiale aggiuntivo (appunti, articoli forniti dal docente).	Dobson, A.J., An introduction to generalized linear models, 3rd Edition. Chapman & Hall/CRC.B. Other material (notes, scientific articles provided by the teacher).
Software utilizzati	Stata	Stata
Programma esteso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Review di probabilità e inferenza statistica: <ul style="list-style-type: none"> - Variabili aleatorie - Distribuzioni - Metodi di stima - Intervalli di confidenza e test di ipotesi ▪ Introduzione a Stata ▪ Il modello di regressione lineare <ul style="list-style-type: none"> - Formulazione del modello - Analisi della varianza e della covarianza ▪ Il Modello lineare generalizzato <ul style="list-style-type: none"> - Famiglia esponenziale - Stima di massima verosimiglianza - Definizione di devianza - Il test del rapporto della massima verosimiglianza ▪ Il modello di regressione logistica <ul style="list-style-type: none"> - Dati bernoulliani e binomiali - Formulazione del modello: funzione logit ▪ Il modello di regressione Logistica Ordinale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Review of basic principles of probability and inference <ul style="list-style-type: none"> - Random variables - Distributions - Method for model estimation - Confidence intervals and hypotheses testing ▪ Introduction to Stata ▪ Linear regression model <ul style="list-style-type: none"> - Model definition - Analysis of variance and analysis of covariance ▪ Generalized linear model <ul style="list-style-type: none"> - Exponential family - Maximum likelihood estimation - Definition of deviance - Maximum likelihood ratio test ▪ Logistic regression model <ul style="list-style-type: none"> - Bernoullian and binomial data - Model definition: logit function ▪ Ordinal logistic regression model

	<ul style="list-style-type: none"> - Formulazione del modello delle odds proporzionali ▪ Il modello di regressione di Poisson <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di tasso d'incidenza - Anni persona - Definizione della funzione di link logaritmica *Per tutti i modelli: <ul style="list-style-type: none"> - Stima, intervallo di confidenza, test d'ipotesi del coefficiente di regressione - Interpretazione dei parametri - Studio dell'adattamento del modello - Diagnostica 	<ul style="list-style-type: none"> - Model definition: proportional odds ▪ Poisson regression model and log-linear model <ul style="list-style-type: none"> - Definition of incidence rate - Person-years - Definition of logarithmical link function *For all models: <ul style="list-style-type: none"> - Regression coefficient: estimation, confidence interval and hypotheses testing - Parameters interpretation - Assessment of model fitting - Diagnostics
--	--	--

Insegnamento	Piano degli esperimenti	Design of experiments
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	A scelta	Choice
Modulo	Piano degli esperimenti	Design of experiments
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	III	
Anno	3	
Docente	Paola Chiodini	
E-mail	Paola.chiodini@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa richiede la conoscenza dell'inferenza statistica	Knowledge of inferential statistic
Obiettivi	<p>Il corso si propone di fornire le basi concettuali e gli strumenti per la pianificazione, l'analisi e l'interpretazione statistica di un esperimento.</p> <p>Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di impostare correttamente il piano di un esperimento orientandosi tra diversi disegni sperimentali, di effettuare l'analisi dei dati mediante il più appropriato modello nonché di interpretare dal punto di vista statistico i risultati.</p>	<p>The course aims to provide the basic concepts and tools for planning, making statistical analysis and to understand an experiment. At the end of the course the student should be able to properly plan an experiment orienting between different experimental designs, should be able to analyze data using the most appropriate model and to interpret them from the statistical point of view.</p>
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	L'attività si compone di ore di lezione per gli argomenti teorici.	Lectures.

Contenuti	Principi generali dei disegni sperimentali; i principali disegni sperimentali; analisi della varianza (ANOVA); ANOVA a due e più vie; il piano fattoriale; il piano fattoriale 2k; disegni fattoriali frazionari	General principles of experimental designs, main experimental designs, analysis of variance (ANOVA), two/more way ANOVA; factorial design; 2 ^k factorial plan, fractional factorial design.
Testi	Cochran W.G., Cox M.G., Experimental Designs, II ed. Wiley, New York, 1992 Montgomery, D.C., Progettazione e analisi degli esperimenti, McGraw-Hill, Milano, 2005 A. Camussi, F. Moller, E. Ottaviano, M. Sari Gorla, Metodi Statistici per la Sperimentazione Biologica, Zanichelli Bologna 2006	Cochran W.G., Cox M.G., Experimental Designs, II ed. Wiley, New York, 1992 Montgomery, D.C., Progettazione e analisi degli esperimenti, McGraw-Hill, Milano, 2005 A. Camussi, F. Moller, E. Ottaviano, M. Sari Gorla, Metodi Statistici per la Sperimentazione Biologica, Zanichelli Bologna 2006
Software utilizzati	Nessuno	None
Programma esteso	Principi generali del piano degli esperimenti: replicazione, randomizzazione, uso dei blocchi; disegno completamente randomizzato (un solo fattore); ANOVA ad una via; metodi di comparazione multipla; disegni fattoriali (due o più fattori); ANOVA a due o più vie; disegno a blocchi randomizzati; disegno a quadrato latino e greco-latino; disegni complessi; disegni fattoriali frazionari.	General principles of the plan of experiments: replication, randomization, use of blocks, completely randomized design (one factor), one-way ANOVA, multiple comparison methods, factorial design (two or more factors), two/more way ANOVA, randomized block design, latin square design and greek-latin; complex designs, fractional factorial designs.

Insegnamento	Popolazione Territorio e Società 1	Population, Territory and Society 1
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/04	
Obbligatorio/a scelta	A scelta	Elective
Modulo	Popolazione Territorio e Società 1	Population, Territory and Society 1
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/04	
Ciclo	III	
Anno	1	
Docente	Stefania Rimoldi	
E-mail	Stefania.rimoldi@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento dell'esame di Demografia	The exam must be preceded by Demography
Obiettivi	L'obiettivo del corso è completare la formazione teorica e pratica sulle tecniche di analisi dei fenomeni demografici con particolare attenzione alle specificità e ai problemi introdotti dalle variabili spaziali.	The course aims to complete the theoretical and practical skills on demographic analyses, with particular attention to specific problems pertaining to spatial aspects.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_scritto e orale (Sì/No)	No	No
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	Facoltativo	Optional
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Blended Learning	Blended Learning

Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • Strumenti per l'analisi spaziale in demografia. • Metodi per la classificazione del territorio. • Introduzione all'autocorrelazione spaziale. • Studi demografici territoriali in Italia. • Introduzione all'uso dei GIS 	<ul style="list-style-type: none"> • Tools for spatial analysis in Demography. • Tools for the classification of the territory. • Introduction to Spatial Autocorrelation. • Italian contribution to spatial analysis of population. • Introduction to GIS.
Testi	<ul style="list-style-type: none"> • Ebdon D., Statistics in Geography – Second Edition, Blackwell Publishing, 1985 • Plane D.A. e Rogerson P.A., The geographical analysis of population. With application to planning and business, John Wiley & Sons, New York, 1994. • Siegel J.S., Swanson D. A., The Methods and Material of Demography – Second Edition, Elsevier Academic Press, London, 2004. • Golini A., Mussino A, Savioli M, Il malessere demografico in Italia, Studi e Ricerche , Il Mulino, 2001. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ebdon D., Statistics in Geography – Second Edition, Blackwell Publishing, 1985 • Plane D.A. and Rogerson P.A., The geographical analysis of population. With application to planning and business, John Wiley & Sons, New York, 1994. • Siegel J.S. and Swanson D. A., The Methods and Material of Demography – Second Edition, Elsevier Academic Press, London, 2004. • Golini A., Mussino A and Savioli M, Il malessere demografico in Italia, Studi e Ricerche , Il Mulino, 2001.
Software utilizzati	SPSS, QGIS, ArcGIS, GeoDa	SPSS, QGIS, ArcGIS, GeoDa
Programma esteso	<ul style="list-style-type: none"> • Strumenti per l'analisi spaziale in demografia: misure: <ul style="list-style-type: none"> ○ distribuzione e concentrazione; ○ accessibilità; ○ composizione della popolazione; ○ associazione geografica; ○ migrazioni; ○ diversità e segregazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Tools for spatial analysis in Demography: <ul style="list-style-type: none"> ○ distribution and concentration; ○ accessibility ○ composition ○ geographical association ○ migration ○ diversity and segregation • Tools for the classification of the territory: <ul style="list-style-type: none"> ○ factorial ecology

	<ul style="list-style-type: none"> • Metodi per la classificazione del territorio: <ul style="list-style-type: none"> ○ factorial ecology; ○ cluster analysis per la definizione delle aree omogenee; ○ ruolo della popolazione nella pianificazione delle infrastrutture (previsione degli spostamenti urbani, posizionamento ottimale di una nuova struttura). • Introduzione all'autocorrelazione spaziale: indici Join Count, Moran e Geary • Studi demografici territoriali in Italia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Approccio atomistico (la classificazione del territorio rurale - urbano; lettura dei processi insediativi; aree di malessere demografico). ○ Approccio contestuale: definizione di area metropolitana in Italia; aree di attrazione; distanza funzionale, tempi medi di primo passaggio • Introduzione all'uso dei GIS 	<ul style="list-style-type: none"> ○ cluster analysis (homogeneous areas); ○ infrastructures planning (urban mobility, optimal location) • Introduction to Spatial Autocorrelation: Joint Count, Moran and Geary indices. • Italian contribution to spatial analysis of population: <ul style="list-style-type: none"> ○ Atomistic approach (rural-urban dichotomy; settling patterns identification; demographic malaise). ○ Contextual approach (the metropolitan areas; gravitational areas; functional distances and mean time at first passage). • Introduction to GIS.
--	--	--

Insegnamento	Sistemi Informativi	Information systems
CFU	9	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	ING-INF/05	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Mandatory
Modulo	Sistemi Informativi	Information systems
CFU modulo	9	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	Annualità Singola	
Anno	3	
Docente	Mario Mezzanica	
E-mail	mario.mezzanica@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Buone capacità di apprendimento, scrittura e comunicazione orale, generale conoscenza delle principali tecnologie ed applicazioni informatiche.	Fairly good skills in learning, writing and speaking, together with a general knowledge about the main technologies and applications of Computer Science.
Obiettivi	Creare le necessarie conoscenze, sotto il profilo tecnico e metodologico, che consentano un approccio corretto alla progettazione di un sistema informativo, quale risorsa strategica essenziale al raggiungimento degli obiettivi di un'organizzazione aziendale.	To create the necessary knowledge, under the technical and methodological point of view, to enable a correct approach to the design of an information system, as a key strategic resource to achieve the goals of a business organization.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Si/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Si/No)	SI	Yes
Esame_lab (Si/No)	No	No
Esame_rel_ind (Si/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni frontali, seminari monotematici, esercitazioni.	Lectures, single-topic seminars, tutorials.

<p>Contenuti</p>	<p>Architetture applicative e tecnologiche dei sistemi informativi Le applicazioni informatiche e l'analisi del sistema informativo Progettazione del sistema informativo per l'analisi dati e di supporto direzionale Data quality Sistemi informativi e social media Introduzione alla Social Media Analytics Big Data e tecniche di trattamento dei dati non strutturati</p>	<p>Application architectures and technological architectures of information systems Digital applications and analysis of information system Design of information system for data analysis and decision support system Data quality Information systems and social media Introduction to Social Media Analytics Big Data and techniques for processing unstructured data</p>
<p>Testi</p>	<p>G. Bracchi, C. Francalanci, G. Motta. Sistemi informativi d'impresa. McGraw-Hill, 2010. Cosenza, "Social media ROI", Apogeo, 2012. Nel corso delle lezioni sarà indicato dai docenti ulteriore materiale (slide, articoli...).</p>	<p>G. Bracchi, C. Francalanci, G. Motta. Sistemi informativi d'impresa. McGraw-Hill, 2010. Cosenza, "Social media ROI", Apogeo, 2012. During the lessons the teachers will give further material (slides, articles ...).</p>
<p>Software utilizzati</p>	<p>Import.io Rapidminer Studio</p>	<p>Import.io Rapidminer Studio</p>
<p>Programma esteso</p>	<p>Architetture applicative e tecnologiche dei sistemi informativi: <ul style="list-style-type: none"> - Processi di elaborazione e basi dati - Architetture distribuite, client server, di rete, internet e World Wide Web Le applicazioni informatiche e l'analisi del sistema informativo: <ul style="list-style-type: none"> - Il portafoglio applicativo nelle aziende industriali e di servizi - CRM Progettazione del sistema informativo per l'analisi dati e di supporto direzionale:</p>	<p>Application architectures and technological architectures of information systems: <ul style="list-style-type: none"> - Processes and databases - Distributed architectures, client server, network, Internet and World Wide Web Digital applications and analysis of information system: <ul style="list-style-type: none"> - The application portfolio in the industrial and service companies - CRM </p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Progetto dei processi e dei dati - BPR - Analisi delle attività e delle informazioni - Data – warehouse e data mining <p>Data quality</p> <p>Sistemi informativi e social media</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evoluzione dei sistemi informativi aziendali - Social Media Marketing <p>Introduzione alla Social Media Analytics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentiment Analysis <p>Big Data e tecniche di trattamento dei dati non strutturati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information extraction 	<p>Design of information system for data analysis and decision support system:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design of processes and data modelling - BPR - Activities and information analysis <p>Data quality</p> <p>Information systems and social media:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolution of enterprise information systems - Social Media Marketing <p>Introduction to Social Media Analytics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentiment Analysis <p>Big Data and techniques for processing unstructured data:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information extraction
--	---	--

Insegnamento	Statistica I - complementi	Statistics I – complements
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Statistica I - complementi	Statistics I – complements
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	I	
Anno	2	
Docente	Paola Chiodini	
E-mail	Paola.chiodini@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa richiede la conoscenza dei contenuti di Statistica I	Knowledge of basic statistic
Obiettivi	Il corso si propone quale naturale proseguimento del corso di Statistica I. Si intende riprendere alcuni concetti di bivariata approfondendoli dal punto di vista dello studio della modellistica che permette di definire il legame funzionale esistente fra due (o più) caratteri	The course is designed as a natural continuation of the course of Statistics I. It intends to resume some concepts of bivariate statistic deepening them from the point of view of the study of polynomial function that allows to define the functional link existing between two (or more) characters.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni ed esercitazioni	Lectures and exercises

Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • Regressione polinomiale • Metodo dei minimi quadrati • Adattamento del modello ai dati • Residui di interpolazione • Indice di miglioramento • Piano di regressione • Coefficiente di correlazione parziale 	<ul style="list-style-type: none"> • Polynomial regression • Least squares method • Adaptation of the polynomial function to the data • Residuals of interpolation • Multidimensional regression • Partial correlation coefficient
Testi	<ul style="list-style-type: none"> • G. Leti, L. Cerbara, Elementi di statistica descrittiva, Il Mulino, Bologna 2009 • L. Santamaria, Statistica descrittiva – Applicazioni economiche e aziendali, Vita e Pensiero, Milano 2006 • Zanella, Elementi di statistica descrittiva, CUSL, Milano 2000 • M. Fraire, A. Rizzi, Esercizi di statistica, Carocci Editore, Urbino 2012 	<ul style="list-style-type: none"> • G. Leti, L. Cerbara, Elementi di statistica descrittiva, Il Mulino, Bologna 2009 • L. Santamaria, Statistica descrittiva – Applicazioni economiche e aziendali, Vita e Pensiero, Milano 2006 • Zanella, Elementi di statistica descrittiva, CUSL, Milano 2000 • M. Fraire, A. Rizzi, Esercizi di statistica, Carocci Editore, Urbino 2012
Software utilizzati	Nessuno	None
Programma esteso	Regressione polinomiale; stima dei parametri del modello con il metodo dei minimi quadrati; rette di regressione; polinomi completi, incompleti e vincolati; residui di interpolazione; adattamento del modello ai dati; indice di miglioramento; introduzione al piano di regressione; coefficiente di correlazione parziale.	Polynomial regression, estimation of the parameters of the polynomial function by the method of least squares; regression lines; complete, incomplete and bounded polynomials functions; residuals of interpolation; adaptation of the polynomial function to the data, improvement in adaptation, introduction to regression plane, partial correlation coefficient.

Insegnamento	Statistica I	Statistics I
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Statistica I	Statistics I
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	I	
Anno	1	
Docente	Paola Chiodini	
E-mail	Paola.chiodini@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Nessuno	None
Obiettivi	Il corso si propone di introdurre gli studenti alla statistica ed alle sue metodologie e di formare le basi teoriche necessarie per tutti i successivi insegnamenti di statistica sia metodologica che applicata. Sono introdotti i principali strumenti della statistica descrittiva univariata e bivariata.	The course aims to provide main theoretical basis necessary to deal with successive teachings of statistical methodology that is applied through the study of basic instruments of univariate and bivariate descriptive statistics.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Sì/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_lab (Sì/No)	No	No
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni ed esercitazioni	Lectures and exercises
Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • Popolazioni • Fenomeni e Scale di modalità • Distribuzioni di frequenza univariate • Indici di posizione e Medie • Variabilità e sua misura • Distribuzioni di frequenza bivariate • Connessione e Dipendenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Populations and statistical units • Univariate frequency distributions • Graphical representations and histograms • Means • Variance • Standardized indices • Bivariate distributions

	<ul style="list-style-type: none"> • Correlazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Conditional distributions • Stochastic independence • Correlation.
Testi	<ul style="list-style-type: none"> • G. Leti, L. Cerbara, Elementi di statistica descrittiva, Il Mulino, Bologna 2009 • L. Santamaria, Statistica descrittiva – Applicazioni economiche e aziendali, Vita e Pensiero, Milano 2006 • Zanella, Elementi di statistica descrittiva, CUSL, Milano 2000 • M. Zenga, Lezioni di statistica descrittiva, G. Giappichelli, Torino 2007 	<ul style="list-style-type: none"> • G. Leti, L. Cerbara, Elementi di statistica descrittiva, Il Mulino, Bologna 2009 • L. Santamaria, Statistica descrittiva – Applicazioni economiche e aziendali, Vita e Pensiero, Milano 2006 • Zanella, Elementi di statistica descrittiva, CUSL, Milano 2000 • M. Zenga, Lezioni di statistica descrittiva, G. Giappichelli, Torino 2007
Software utilizzati	Nessuno	None
Programma esteso	<p>Popolazioni e unità statistiche; rilevazione e scale di modalità; distribuzioni di frequenza univariate; rappresentazioni grafiche; funzione di ripartizione empirica e indici di posizione: moda, mediana, quantili; medie potenziate e loro proprietà; centri e medie secondo Chisini; variabilità e mutabilità; confronti di variabilità, variabilità e mutabilità normalizzata; rilevazione congiunta di due caratteri: tabelle a doppia entrata, distribuzioni di frequenza congiunta e marginali; distribuzioni condizionate, medie e varianze marginali e condizionate; scomposizione della varianza; indipendenza, connessione e</p>	<p>Populations and statistical units; univariate frequency distributions, graphical representations, empirical distribution function and indices of position: mode, median, quantiles, means and their properties; Chisini method, variability and mutability; comparisons of variability, normalized variability and mutability; joint detection of two characters: double-entry tables, marginal and joint frequency distributions, conditional distributions, marginal and conditional means and variances, variance decomposition, independence, mean dependence, covariance, correlation, relations between indexes.</p>

	sua misura; dipendenza e misura della dipendenza in media; covarianza, correlazione e sua misura, relazioni fra indici.	
--	---	--

Insegnamento	Statistica II	Statistics II
CFU	12	12
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	SECS-S/01
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo		
CFU modulo		
Settore modulo		
Ciclo	I	
Anno	2	
Docente	Riccardo Borgoni	Riccardo Borgoni
E-mail	riccardo.borgoni@unimib.it	riccardo.borgoni@unimib.it
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Economia, Metodi Quantitativi e Strategie di Impresa	Department of Economics, Statistics and Management
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento degli esami di: Analisi Matematica I, Calcolo delle probabilità e Statistica I	Knowledge of the contents provided by the courses of Calculus I, Probability, and Statistics I is required
Obiettivi (max 500 caratteri spazi inclusi)	Il corso può considerarsi diviso in due parti. Nella prima si forniscono i concetti di base e gli strumenti indispensabili dell'inferenza statistica, sia nell'ambito della stima che della verifica di ipotesi. Nella seconda parte vengono proposti i più noti piani di campionamento probabilistici con riguardo alle popolazioni finite, intese secondo l'approccio classico	The course consists of two parts. The first part introduces statistical inference and covers the theory of point estimation and the theory of statistical hypotheses testing. The second part concerns some sampling designs such as simple random sampling (with and without replacement), stratified sampling and systematic sampling
Mutuazioni	Scienze Statistiche ed Economiche	
Esame_solo orale (Si/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Si/No)	SI	Yes
Esame_lab (Si/No)	No	No
Esame_rel_ind (Si/No)	No	No
E' possibile sostenere l'esame in inglese per gli studenti ERASMUS? (SI/No)	SI	Yes

<p>Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E learning) Sono possibili risposte multiple</p>	<p>LEZIONI, ESERCITAZIONI</p>	<p>LECTURES, TUTORIALS</p>
<p>Contenuti (Informazioni schematiche del programma) max 500 caratteri spazi inclusi</p>	<p>Inferenza statistica: teoria della stima e verifica di ipotesi. Elementi di inferenza per popolazioni finite</p>	<p>Statistical inference: estimation theory and hypothesis testing. Introduction to inference for finite populations</p>
<p>Testi</p>	<p>Piccolo D (2010), Statistica, 3. ed. Il mulino, Bologna Materiale fornito dal docente.</p>	<p>Piccolo D (2010), Statistica, 3. ed. Il mulino, Bologna Handouts.</p>
<p>Software utilizzati</p>		
<p>Programma esteso (max 1000 caratteri spazi inclusi)</p>	<p>Campione e spazio parametrico. Stima puntuale. Proprietà degli stimatori: correttezza, consistenza, efficienza. Il teorema di Fréchet-Rao-Cramér. L'errore quadratico medio. Metodi di stima. Il metodo dei momenti e della massima verosimiglianza. Stima intervallare.</p>	<p>Introduction to statistical inference. Point Estimation. Criteria to evaluate alternative estimators: mean squared error, unbiasedness, consistency and efficiency. Cramér-Rao lower bound. Methods of estimation: maximum likelihood estimators, method of moments.</p>

	<p>Test di significatività. I principali test: z, t, χ^2 e F. Le basi della teoria di Neyman-Pearson. Errore di I° e di II° specie; il test più potente e il lemma di Neyman-Pearson; i test uniformemente più potenti; i test basati sul rapporto di verosimiglianza.</p> <p>Inferenza da popolazione finita. Definizione di popolazione finita; fasi e modalità della rilevazione campionaria. Piani di campionamento: piano casuale semplice con e senza reinserimento, stratificato a probabilità costanti. Cenni sul campione sistematico. Stimatore della media, del totale, della proporzione. Stimatori per quoziente. Gli stimatori di Hansen-Hurwitz e Horvitz-Thompson. Il problema della dimensione campionaria con riferimento a errore tollerato e costo.</p>	<p>Interval estimation. Methods of finding interval estimators: pivotal quantities.</p> <p>Hypothesis testing: significance tests and the Neyman-Pearson approach. Z, t, chi-squared and F tests. Error probabilities and the power function. P-values. Most powerful tests. Neyman-Pearson lemma. Likelihood ratio tests.</p> <p>Finite population sampling and inference. Sampling designs: simple random sampling with and without replacement, stratified sampling, systematic sampling. Estimators and their properties: the case of the population mean, the proportion and the total. Separate and combined ratio estimators. Hansen-Hurwitz and Horvitz-Thompson estimators. Sample size determination.</p>
--	---	---

Insegnamento	Statistica Medica	Medical Statistics
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Statistica Medica	Medical Statistics
CFU modulo	6	
Settore modulo	MED/01	
Ciclo	IV	
Anno	1	
Docente	Giovanni Corrao	
E-mail	giovanni.corrao@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Nessuno	
Obiettivi	Il corso si propone di fornire gli strumenti concettuali per capire le peculiarità del metodo statistico nell'area della ricerca biomedica. Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di impostare il calcolo di una misura di frequenza di una malattia e dei suoi possibili esiti. Riconoscere le differenze tra uno studio sperimentale ed osservazionale.	The aim of the course is to provide the fundamental tools to understand the main characteristics of the statistical method in the biomedical research area. At the end of the course the student might be able to define frequency of disease and its outcomes. Recognize the main differences between both an experimental and observational study.
Mutuazioni		
Esame_solo orale (Si/No)	Si	Yes
Esame_scritto e orale (Si/No)	No	No
Esame_lab (Si/No)	No	No
Esame_rel_ind (Si/No)	No	No
E' possibile sostenere l'esame in inglese per gli studenti ERASMUS? (SI'/No)		

Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/El earning)	Lezioni	Lectures
Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> • Misure di frequenza • La ricerca biomedica tra sperimentazione e osservazione pianificata. • Principali disegni sperimentali • Principali disegni osservazionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Frequency measures • Biomedical research • Experimental design • Observational study
Testi	<p>G. Corrao, Appunti del corso reperibili nella pagina personale del docente. Per alcune parti del corso verrà indicato materiale aggiuntivo ad integrazione degli appunti.</p>	
Software utilizzati		
Programma esteso		

Insegnamento	Statistica sociale	Social statistics
CFU	9	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/04	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Statistica sociale	Social statistics
CFU modulo	9	
Settore modulo	SECS-S/04	
Ciclo	II e III	
Anno	2	
Docente	Laura Terzera	
E-mail	Laura.terzera@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Statistica e Metodi Quantitativi	Department of Statistics and Quantitative Methods
Prerequisiti	Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento dell'esame di Statistica I.	
Obiettivi	Il corso si propone di fornire gli strumenti per l'analisi dei fenomeni sociali attraverso la presentazione delle modalità di conduzioni di indagini sul campo e costruzione di indicatori sintetici e di scale di atteggiamenti.	The course is aimed to give the tools for the analysis of social phenomena. Implementation of a survey, attitude scales and the basics of social indicators.
Mutuazioni	No	No
Esame_solo orale (Si/No)	No	No
Esame_scritto e orale (Si/No)	SI	Yes
Esame_lab (Si/No)	No	No
Esame_rel_ind (Si/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/Laboratori/Esercitazioni/Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni e tutorato	
Contenuti	Strumenti per la ricerca sociale <ul style="list-style-type: none"> • Questionario: struttura e caratteristiche • Scale di atteggiamento • Indicatori sociali 	The course is aimed to give the basic procedure for the implementation of a survey, with particular reference to the questionnaire design and attitude scales. Introduction about social indicators. Human Development Indexes and Gap Indicators. Sources ; analysis

Testi	<ul style="list-style-type: none"> • Vanda Zammuner (1998), Tecniche dell'intervista e del questionario, il Mulino, Bologna • Enrica Aureli Cutillo (2002) Lezioni di statistica sociale. Fonti, strumenti e metodi. Ed. CISU • Letture integrative e documentazione di lavoro saranno distribuite durante il corso. 	
Software utilizzati		
Programma esteso	<p>Prima parte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagini campionarie, implementazione del disegno complessivo . • Misure e modalità di raccolta dei dati. Struttura di un questionario. Domande e categorie di risposte. • Aspetti psicologici e fraseggio • Effetti risposta; effetti d'ordine • La tecnica delle scale: Scala di Bogardus, scalogramma di Guttman, Scala di Thurstone, scala di Likert, Differenziale semantico di Osgood, cenni altre tipologie di scale • Seconda parte Informazioni di base sugli indicatori sociali. Gli Indici di Sviluppo Umano e misure di Gap. 	<p><i>First part:</i> Opinion survey, data collection. Questionnaire design. Survey questions and response alternatives. Respondents and responses: Psychological and cognitive processes, phrasing . Question order effects and response order effects. Attitude scales: Bogardus, Guttman, Thurstone, Likert, Osgood</p> <p><i>Second part:</i> Human Development Indexes and Gap Indicators. Official international and national data base available through Internet. Illustrative scheme of the applied research: choice of a social phenomenon, sources ; analysis Raw data and construction of social indicators; check of the adequacy of the indicators; drafting a progress report.</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Rassegna dei principali siti nazionali e internazionali.• Simulazione di un percorso di ricerca, scelta di una area tematica: fonti statistiche analisi di trend• Dai dati grezzi alla costruzione degli indicatori, verifiche della adeguatezza della batteria degli indicatori• Elementi per un' analisi della qualità dei dati e di un rapporto di ricerca	
--	--	--

Insegnamento	Statistica Spaziale e Ambientale	Spatial and Environmental Statistics
CFU	6	
Lingua insegnamento (Italiano/Inglese)	Italiano	Italian
Settore	SECS-S/01	
Obbligatorio/a scelta	Obbligatorio	Compulsory
Modulo	Statistica Spaziale e Ambientale	Spatial and Environmental Statistics
CFU modulo	6	
Settore modulo	SECS-S/01	
Ciclo	III	
Anno	3	
Docente	Riccardo Borgoni	
E-mail	riccardo.borgoni@unimib.it	
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Economia, Metodi Quantitativi e Strategie d'Impresa	Department of Economics, Statistics and Management
Prerequisiti	Nessuno	None
Obiettivi	Il corso intende fornire un'introduzione ai metodi statistici per l'analisi di fenomeni il cui valore varia nello spazio e all'analisi dei dati inerenti alcune problematiche ambientali	The course aims at providing students with a set of methodologies to deal with spatial and environmental data
Mutuazioni		
Esame_solo orale (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_scritto e orale (Sì/No)	No	No
Esame_lab (Sì/No)	Sì	Yes
Esame_rel_ind (Sì/No)	No	No
Metodi didattici (Lezioni/laboratori/Esercitazioni /Tutorato/Seminari/Blended/E-learning)	Lezioni, laboratori	Class and lab sessions

Contenuti	Introduzione all'analisi dei dati spaziali; georeferenziazione; elementi di cartografia; metodi per l'interpolazione di superfici continue e dati reticolari. Stima del valore di fondo nel suolo o nell'acqua e modelli statistici per l'analisi dei dati relativi all'ambiente.	Geocoding. An introduction to cartography. Explorative spatial data analysis; spatial interpolation. Statistical methods for environmental data analysis. Estimation of the background level.
Testi	Haining R, 2003, Spatial Data Analysis: Theory and Practice Cambridge University Press, Cambridge UK Landenna G, Marasini D, Ferrari P, La verifica di ipotesi statistiche, Il Mulino, Bologna, 1998. Dispense distribuite dal docente	
Software utilizzati	R	R
Programma esteso	a) Georeferenziazione. Sistemi di riferimento e proiezioni cartografiche. Funzionalità dei gis, dati raster e vettoriali. Lisciamento di una mappa nel caso di dati continui e reticolari b) il problema della stima del valore di fondo nel suolo o nell'acqua c) WLS, B-spline e i modelli additivi d) laboratorio in R	a) geocoding and an introduction to cartography. GIS. Raster and vector data Map smoothing for continuous and lattice data b) estimation of the background level c) WLS, B-spline and additive models d) Laboratory sessions in R.

