



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Modello Lineare Generalizzato

1819-1-F8203B010-F8203B010M

---

#### Obiettivi formativi

Il corso ha quale obiettivo lo studio di modelli avanzati, partendo dal modello lineare classico fino ad arrivare ai modelli multivariati.

Conoscenza e comprensione

Questo insegnamento fornirà conoscenze e capacità di comprensione relativamente a:

- Estendere le ipotesi del modello lineare classico a modelli non lineari, modelli con errori non sferici e non normali consentendo di analizzare dati secondo ipotesi meno restrittive e più realistiche del modello lineare classico stesso
- Eliminare outlier e variabili multicollineari che inficiano la validità delle analisi
- Studiare modelli multivariati secondo ipotesi via via più realistiche
- Analizzare dati gerarchici e nidificati

Capacità di applicare conoscenza e comprensione Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di:

- Costruire modelli lineari e non lineari, multipli e multivariati, con dati non gerarchici e gerarchici.
- Analizzare dati reali mediante i modelli più opportuni e le ipotesi più adeguate nei diversi casi mediante package statistico SAS o R e commentarne i risultati

#### Contenuti sintetici

Il corso ha quale obiettivo lo studio di modelli più avanzati del modello lineare classico. Si presentano perciò

- modelli lineari generalizzati, modelli lineari multivariati
- modelli multilevel
- path analysis .

L'attività formativa è svolta attraverso lezioni teoriche e lezioni pratiche in laboratorio. Il materiale del corso e ulteriori informazioni verranno riportate sulla pagina web dedicata nella piattaforma e-learning unimib:

<http://elearning.unimib.it/>.

## **Programma esteso**

Il corso ha quale obiettivo l'introduzione alla specificazione, stima e verifica di modelli interpretativi dei dati di tipo lineare più avanzati del modello lineare classico. Si presentano perciò

- Modelli lineari generalizzati che non rispettano le ipotesi del modello lineare classico: modelli con errori eteroschedastici e correlati, modelli non lineari, trattamento di outlier
- Modelli lineari multivariati di tipo classico e non
- Modelli multilevel
- Modelli causali con variabili osservate (path analysis ).

Ciascun ambito sarà l'oggetto specifico di un modulo del corso. L'attività formativa è svolta attraverso lezioni teoriche e lezioni pratiche in laboratorio statistico-informatico nelle quali si affronteranno analisi su casi empirici mediante l'uso del software SAS. Il materiale del corso (sia delle lezioni teoriche sia delle lezioni pratiche) e ulteriori informazioni verranno riportate sulla pagina web dedicata nella piattaforma e-learning unimib: <http://elearning.unimib.it/>.

## **Prerequisiti**

Conoscenza del modello lineare classico

## **Metodi didattici**

Le lezioni si distinguono in parte teorica e parte applicata. Durante la parte teorica vengono presentate i framework metodologici relativi al corso, che vengono poi applicati durante le lezioni pratiche in laboratorio. In laboratorio si utilizza il software SAS, e si apprende la stesura del codice e la lettura degli output dei modelli.

## **Modalità di verifica dell'apprendimento**

L'esame è in forma scritta con orale facoltativo. La verifica scritta si compone di due domande di teoria sui

metodi oggetto del corso e da una prova pratica in laboratorio, da svolgersi durante l'esame scritto con il software SAS o R in analogia a quanto svolto durante le esercitazioni.

Le domande teoriche consentono di verificare la conoscenza degli scopi, dei metodi di risoluzione, del commento dei risultati dei metodi di analisi esplorativa dei dati. Si richiede la capacità di esprimersi con un adeguato linguaggio tecnico. La prova pratica vuole verificare la capacità di analizzare un data set di dati reali mediante gli strumenti di analisi dei dati più opportuni nei diversi casi commentando e interpretando adeguatamente i risultati.

Non sono previsti esami distinti per studenti frequentanti e studenti non frequentanti.

Non sono previste prove in itinere.

## **Testi di riferimento**

- Slides del corso

-Dispensa del corso

- Johnston, J. (1993), *Econometrica*, 3a edizione, Franco Angeli, Milano

- Freund, R. J., Wilson, W. J., and Sa, P. (2006), *Regression Analysis: Statistical Modeling of a Response Variable*, 2nd edition, Academic Press

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

- Littell, R. C., Freund, R. J., and Spector, P. C. (2002), *SAS for Linear Models*, 4th Edition, Cary, NC: SAS Institute Inc.: SAS/STAT 9.2, SAS/STAT 9.3 ,

SAS/ETS 9.3

- Snijders TAB, Bosker RJ (2011) *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. Sage Publishers, New York

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

3 ciclo che corrisponde al 2 semestre nel periodo tra marzo e aprile.

## **Lingua di insegnamento**

Italiano

---

