



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MILANO-BICOCCA

SCUOLA DI ECONOMIA E STATISTICA

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA, METODI  
QUANTITATIVI E STRATEGIE DI IMPRESA

---

**Guida al Corso di Laurea Triennale  
in  
Scienze Statistiche ed Economiche**

---

Anno Accademico 2022-23



---

---

# Indice

<b>Presentazione del Corso . . . . .</b>	<b>7</b>
Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo . . . . .	8
Profili professionali e sbocchi occupazionali	9
Norme relative all'accesso . . . . .	10
<b>Struttura dell'offerta didattica . . . . .</b>	<b>11</b>
attività comuni di base o caratterizzanti	12
Attività affini o integrative . . . . .	12
Attività formative a scelta dello studente	15
Altre attività formative . . . . .	16
<b>Organizzazione pratica del corso . . . . .</b>	<b>17</b>
Calendario didattico e appelli d'esame .	18
Piano di studio . . . . .	19
Tutorato e Risorse E-learning . . . . .	19
<b>Informazioni generali . . . . .</b>	<b>21</b>
Come raggiungere la sede del Corso di laurea . . . . .	21
Gli Uffici . . . . .	22
I servizi per gli studenti . . . . .	23
Iscrizioni . . . . .	26

---

<b>Elenco degli insegnamenti . . . . .</b>	<b>29</b>
Algebra lineare - Docente: Francesco Matucci	30
Analisi di Mercato - Docente: Mauro Mussini	31
Analisi Matematica I - Docente: Amos Uderzo	32
Analisi Matematica II - Docente: Marina Pireddu . . . . .	33
Analisi Statistica Multivariata (R per l'ana- lisi statistica multivariata) - Docente: Tommaso Rigon . . . . .	34
Analisi Statistica Multivariata (Analisi Esplo- rativa) - Docente: Gianna Monti . . . .	35
Analisi Statistica Multivariata (Modelli Stati- stici) - Docente: Roberto Ascari . . . . .	36
Basi di Dati - Docente: Mirko Cesarini . . . .	37
Calcolo delle Probabilità - Docente: Piero Quatto . . . . .	38
Data Mining - Docente: Matteo Borrotti . . .	39
Econometria - Docente: Matteo Manera . . .	40
Economia dei Mercati Monetari e Finanziari - Docente: Enzo Dia . . . . .	41
Economia Industriale - Docente: Christian Garavaglia . . . . .	42
Finanza Aziendale - Docente: Valeria Olivanti	43
Informatica - Docente: Antonio Candelieri .	44
Laboratorio di Informatica - Docente: Gianlu- ca Della Vedova . . . . .	45
Macroeconomia - Docente: Lucia Dalla Pellegrina . . . . .	46
Matematica Finanziaria - Docente: Roberto Raimondo . . . . .	47

---

Microeconomia - Docente: Marco Mantovani	48
Organizzazione dei sistemi informativi - Docente: Mario Mezzanzanica . . . . .	49
Serie Storiche Economiche - Docente: Andrea Marletta . . . . .	50
Statistica Aziendale - Docente: Paolo Mariani	51
Statistica Computazionale - Docente: Sonia Migliorati . . . . .	52
Statistica Economica I - Docente: Jérôme Massiani . . . . .	53
Statistica Economica II (prima parte) - Docente: Jérôme Massiani . . . . .	54
Statistica Economica II (seconda parte) - Docente: Alessandro Zeli . . . . .	55
Statistica I - Docente: Tommaso Rigon . . .	56
Statistica II - Docente: Riccardo Borgoni . .	57
Statistica III - Docente: Sonia Migliorati . . .	58

---

# PRESENTAZIONE DEL CORSO

**Coordinatore: Prof. Paolo Mariani**

Il Corso di Laurea in Scienze Statistiche ed Economiche appartiene alla Classe delle Lauree in Statistica (L-41), ha una durata di tre anni e comporta l'acquisizione di 180 crediti formativi universitari (CFU) per il conseguimento del titolo. Di questi, 168 derivano dal superamento di 20 esami, mentre i restanti vengono acquisiti attraverso altre attività formative quali laboratori informatici, lingua straniera e prova finale. Indicativamente, gli esami previsti sono 7 al primo anno, 7 al secondo anno e 6 al terzo anno.

Il corso di studio è ad accesso programmato a programmazione locale (150 posti). La graduatoria viene formulata in base all'esito del TOLC-E (Test On Line Cisia-Economia). Per maggiori informazioni si rimanda alla sezione Norme relative all'accesso.

Al termine degli studi viene rilasciato il titolo di Laurea in Scienze Statistiche ed Economiche. Il titolo consente l'accesso a Master di primo livello e a corsi di Laurea Magistrale della classe LM-82 (Scienze Statistiche) e di altre classi attivati presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca o presso altri atenei secondo le modalità stabilite nei rispettivi regolamenti.

Il Corso di Laurea intende fornire una solida preparazione culturale e metodologica nelle discipline Statistiche ed Economiche che consentirà ai laureati di avere un'adeguata padronanza delle metodologie statistiche generali fortemente integrata con

---

specifiche competenze nelle discipline statistico-economiche, economico-politiche ed economico-aziendali. Il laureato in Scienze Statistiche ed Economiche è inoltre in grado di rilevare, analizzare e trattare dati (di natura economica ma non solo) al fine di descrivere e interpretare i sottostanti fenomeni reali.

Il corso di laurea si articola in una prima fase di preparazione comune (corrispondente essenzialmente ai primi due anni) che assicura una solida preparazione di base, sia metodologica sia applicativa. Segue una fase di approfondimento che prevede la scelta da parte dello studente di insegnamenti che fanno riferimento a tre principali aree tematiche: Mercati finanziari, Ricerche di mercato e Sistemi informativi aziendali.

Caratteristica peculiare del corso di laurea è la valorizzazione dello stage, cui vengono attribuiti 12 CFU, al fine di preparare gli studenti alle professioni di statistico, data analyst, specialista in previsioni economiche, analista di mercato e sondaggista d'opinione, analista dei rischi finanziari e assicurativi aziendali, specialista del controllo di gestione, gestore dei sistemi informativi aziendali.

In base all'indagine AlmaLaurea, sui dati del 202, i laureati di Scienze Statistiche ed Economiche che lavorano a un anno dal conseguimento del titolo sono il 28,3% (chi non lavora, per il 84,9% è iscritto ad una laurea di secondo livello). In base ai dati dell'Ateneo disponibili e riferiti al contingente 2018/2019, il 44,7% degli immatricolati si è laureato in corso o non più di un anno fuori corso .

---

## Il percorso formativo

Il Corso di laurea in Scienze Statistiche ed Economiche fornisce ai propri laureati una padronanza delle metodologie statistiche generali fortemente integrata con specifiche competenze nelle discipline statistico-economiche, economico-politiche ed economico-aziendali. Esso si articola in una prima fase di **preparazione comune** (corrispondente essenzialmente ai primi due anni) che assicura una solida preparazione di base metodologica e applicativa nelle seguenti aree di apprendimento: Matematica, Informatica, Statistica, Statistico-economica ed Economia. Segue una fase di approfondimento che prevede la scelta da parte dello studente di insegnamenti riconducibili a **tre principali percorsi**: “Mercati finanziari”, “Ricerche di mercato” e “Sistemi informativi aziendali”. E’ altresì prevista la possibilità di inserire l’attività di stage (tirocinio formativo).

## Profili professionali e sbocchi occupazionali

Il laureato in Scienze Statistiche ed Economiche 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:

- trattamento di grandi basi di dati
- previsioni economiche
- ricerche di mercato
- pubblicità e marketing
- controllo di gestione

- 
- analisi dei rischi finanziari e assicurativi
  - gestione dei sistemi informativi aziendali
  - consulenza statistica

La laurea in Scienze Statistiche ed Economiche consente l'inserimento nei seguenti settori economici: Terziario avanzato, New economy, Istituti di ricerca, Banche e finanza, Assicurazioni, Industria, Commercio, Pubblica Amministrazione.

### **Norme relative all'accesso**

A partire dall'a.a. 2019-2020, il corso di Laurea in Scienze statistiche ed economiche è a numero programmato. L'accesso è regolamentato da un Bando di Concorso emesso dall'Ateneo che, per l'a.a. 2022-2023 prevede un massimo di 150 posti. La selezione dei candidati avviene in due passaggi:

- (a) il superamento del TOLC-E (test On Line Cisia - Economia), presso una delle sedi accreditate. Le informazioni per l'accesso al test e l'elenco delle sedi sono disponibili sul sito del Cisia (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso: [www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-economia/home-tolc-economia](http://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-economia/home-tolc-economia)). Le date di somministrazione del test presso l'università degli Studi di Milano-Bicocca sono pubblicizzate sul sito dell'Ateneo e sul sito della Scuola di Economia e Statistica: [www.scuola-economia-statistica.unimib.it](http://www.scuola-economia-statistica.unimib.it).

Il TOLC-E è articolato in quattro moduli con l'obiettivo di verificare le competenze in matematica, logica, comprensione del testo e inglese, secondo le modalità descritte

---

sul sito del Cisia ([www.cisiaonline.it](http://www.cisiaonline.it)). Ai fini della valutazione per l'eventuale immatricolazione vengono presi in considerazione i risultati conseguiti nei soli primi tre moduli (matematica, logica e comprensione). Il test può essere sostenuto più volte, ma non più di una volta al mese e, nel caso in cui il test venga ripetuto, il bando dell'Ateneo definisce quale dei risultati ottenuti è impiegato nella formazione della graduatoria utile per l'immatricolazione. I candidati con disabilità o disturbi specifici dell'apprendimento possono trovare le informazioni necessarie sul sito del Cisia ([www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-cisia/regolamenti](http://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-cisia/regolamenti)).

- (b) iscrizione ad uno dei due concorsi previsti dall'Ateneo per l'ammissione al corso di laurea in Scienze Statistiche ed Economiche. I bandi di concorso sono solitamente pubblicati nei mesi di marzo e luglio su sito di Ateneo e sul sito della Scuola di Economia e Statistica. Gli idonei collocatisi in posizione utile in graduatoria potranno immatricolarsi al corso di laurea prescelto fino alla copertura dei posti disponibili nei tempi e nei modi previsti dal bando stesso. Per ulteriori dettagli si rimanda al sito del Corso di Laurea: [www.sse.dems.unimib.it/](http://www.sse.dems.unimib.it/).

## **STRUTTURA DELL'OFFERTA DIDATTICA**

Per potersi laureare lo studente deve conseguire almeno 180 crediti formativi universitari (CFU). Le attività formative che danno diritto al conseguimento dei CFU sono classificate, se-

---

condo quanto previsto dall'Ordinamento del corso di laurea, nelle seguenti tipologie:

1. attività formative di base: 69 CFU (tipo A)
2. attività formative caratterizzanti: 57 CFU (tipo B)
3. attività affini o integrative: 18 CFU (tipo C)
4. attività formative a scelta dello studente: 24 CFU
5. Idoneità lingua straniera: 3 CFU
6. Abilità informatiche: 3 CFU
7. Prova finale: 6 CFU

### **Attività comuni di base o caratterizzanti**

<b>Settori</b>	<b>Insegnamenti</b>	<b>CFU</b>	<b>Tipologia</b>
MAT/05	Analisi matematica I	9	A
MAT/02	Algebra lineare	6	A
ING-INF/05	Informatica	6	B
	Laboratorio di informatica	3	
SECS-S/01	Statistica I	6	A
SECS-S/01	Calcolo delle probabilità	9	A
SECS-P/01	Microeconomia	9	B
SECS-S/03	Statistica economica I	6	B
	Lingua straniera	3	
<b>TOTALE</b>		<b>57</b>	

Tabella 1: **attività comuni, I anno.**

### **Attività affini o integrative**

Gli studenti acquisiscono tali crediti scegliendo tre insegnamenti tra quelli proposti in tabella 4

---

<b>Settori</b>	<b>Insegnamenti</b>	<b>CFU</b>	<b>Tipologia</b>
MAT/05	Analisi matematica II	6	A
SECS-S/01	Analisi statistica multivariata	15	A
SECS-S/01	Statistica II	12	A
INF/01	Basi di dati	6	A
SECS-P/01	Macroeconomia	6	B
SECS-S/03	Statistica economica II	9	B
SECS-P/05	Econometria	6	B
<b>TOTALE</b>		<b>60</b>	

---

Tabella 2: **attività comuni, II anno.**

<b>Settori</b>	<b>Insegnamenti</b>	<b>CFU</b>	<b>Tipologia</b>
SECS-S/01	Statistica III	6	B
SECS-S/03	Serie storiche economiche	9	B
	Attività affini o integrative	18	C
	Attività formative a scelta	24	
	Prova finale	6	
<b>TOTALE</b>		<b>63</b>	

---

Tabella 3: **Attività comuni, III anno.**

Tali insegnamenti sono riconducibili, in base a caratteristiche comuni, a tre aree tematiche:

- Gli insegnamenti dell'area "Mercati finanziari" si focalizzano sulle teorie e metodologie statistiche ed economiche indispensabili per l'analisi dei mercati monetari e finanziari, per la valutazione e la realizzazione di strategie finanziarie aziendali, per la progettazione e diffusione di innovazioni finanziarie e per lo studio dei problemi attuariali e assicurativi.
- Gli insegnamenti dell'area "Ricerche di mercato" trattano teorie e metodologie statistiche ed economiche per l'analisi di penetrazione nei diversi mercati, la valutazio-

<b>Area</b>	<b>Settore</b>	<b>Insegnamenti</b>	<b>CFU</b>
Mercati finanziari	SECS-P/02	Economia dei mercati monetari e finanziari	6
	SECS-S/06	Matematica finanziaria	6
	SECS-P/09	Finanza aziendale	6
Ricerche di mercato	SECS-S/03	Analisi di mercato	6
	SECS-S/03	Statistica aziendale	6
	SECS-P/02	Economia industriale	6
Sistemi informativi aziendali	ING-INF/05	Organizzazione dei sistemi informativi	6
	SECS-S/01	Data mining	6
	SECS-S/01	Statistica computazionale	6

Tabella 4: **Attività affini o integrative.**

ne degli effetti delle politiche di promozione e marketing, lo studio della suddivisione delle quote di mercato fra imprese concorrenti, l'elaborazione di strategie industriali e commerciali e la valutazione degli effetti di innovazioni organizzative, di processo e di prodotto.

- Gli insegnamenti dell'area "Sistemi informativi aziendali" approfondiscono teorie e metodologie statistiche ed informatiche appropriate per la raccolta, l'elaborazione e l'interpretazione delle diverse categorie di dati aziendali, per l'organizzazione di sistemi di report a supporto delle decisioni, che permettano una più tempestiva trasmissione delle informazioni e un più efficace controllo dei processi decisionali aziendali. Si pone particolare attenzione alla gestione di data set di ampie dimensioni ("big data").

---

La scelta dei 3 insegnamenti deve essere effettuata all'interno di una delle tre aree tematiche descritte.

### **Attività formative a scelta dello studente**

Gli studenti possono acquisire i 24 CFU previsti per tali attività con una delle seguenti modalità:

- il superamento della verifica di profitto relativa ad insegnamenti scelti fra quelli impartiti presso la Sede del corso di laurea in Scienze Statistiche ed Economiche, in altre Sedi di corsi di laurea dell'università degli Studi di Milano-Bicocca o in altre università convenzionate con l'università degli Studi di Milano-Bicocca;
- con le modalità previste al punto precedente per 12 CFU e con lo svolgimento di un tirocinio formativo (stage) per i 12 CFU rimanenti. Lo **stage** può essere svolto presso un'Azienda o un Ente convenzionato (stage esterno) o presso la Sede del corso di laurea/Dipartimento (stage interno). Possono accedere allo stage esterno gli studenti iscritti al secondo o al terzo anno del corso di laurea che abbiano superato l'esame di Analisi Statistica Multivariata. Possono accedere allo stage interno gli studenti iscritti al secondo o terzo anno del Corso di laurea che abbiano superato almeno l'80% degli esami previsti nel piano di studio e che abbiano riportato una media non inferiore a 27/30. Perché siano riconosciuti i 12 CFU previsti per tale attività, lo stage deve avere la durata temporale 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

---

della Sede del corso di laurea del questionario di valutazione del tutor aziendale che sarà sottoposto anche alla visione del tutor accademico. Per gli studenti immatricolati a partire dall'a.a. 2019/2020, esiste inoltre la possibilità di svolgere lo stage all'estero (in Paesi UE o EXTRA UE) per una durata minima di 2 mesi. Anche in questo caso, l'esperienza di stage dà diritto all'acquisizione di 12 CFU attribuiti dal coordinatore per la mobilità internazionale, tramite la piattaforma on line dell'ufficio mobilità internazionale. Per informazioni si rimanda al sito: [www.unimib.it/servizi/orientamento-stage-e-placement/stage-e-tirocini](http://www.unimib.it/servizi/orientamento-stage-e-placement/stage-e-tirocini).

Tra le attività formative, l'università degli Studi di Milano-Bicocca organizza Summer & Winter Schools sia a Milano che in università partner all'estero.

## **Altre attività formative**

### **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 della Scuola. 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

<https://www.unimib.it/didattica/lingue-unimib/idoneita-ateneo-e-accertamento-linguistico>.

---

## **Abilità informatiche**

I 3 CFU relativi alle abilità informatiche possono essere acquisiti attraverso il superamento della prova di idoneità relativa all'insegnamento "Laboratorio di Informatica".

## **Prova finale**

Per la prova finale sono previste 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. Più precisamente, per gli studenti che abbiano effettuato uno stage è prevista la redazione di una relazione scritta (relazione di stage) concernente l'esperienza di stage, predisposta con l'assistenza di un docente della Scuola di Economia e Statistica. Per gli altri studenti è prevista la redazione di un elaborato (tesina) concernente un argomento relativo agli studi compiuti dallo studente, concordato con docenti della Scuola di Economia e Statistica. La valutazione della relazione di stage o della tesina avviene a cura di una Commissione ristretta composta ad hoc. La Commissione ristretta propone un punteggio finale in centodecimi e l'eventuale lode tenendo conto sia dell'elaborato finale, sia dell'intera carriera universitaria dello studente. La Commissione di laurea assegna la votazione finale e procede alla proclamazione.

## **ORGANIZZAZIONE PRATICA DEL CORSO**

Il corso di laurea triennale in Scienze Statistiche ed Economiche non prevede la frequenza obbligatoria, anche se la parteci-

---

pazione sistematica dello studente a lezioni frontali, esercitazioni e laboratori è fortemente consigliata.

Le attività didattiche che consentono di acquisire i CFU di cui ai punti 1., 2., 3., 4. del precedente paragrafo consistono in lezioni frontali, esercitazioni e laboratori tenuti in lingua italiana.

Ad un CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente, ore che, a seconda della modalità didattica, vanno suddivise in:

- 7 ore di lezione frontale e le rimanenti di studio personale;
- da 8 a 12 ore di esercitazione e le rimanenti di studio personale;
- da 8 a 12 ore di laboratorio e le rimanenti di studio personale.

Gli insegnamenti relativi alle attività formative di cui ai punti 1., 2., 3., 4. si concludono con un esame scritto e orale o orale mentre le attività formative relative alla lingua e alle abilità informatiche si concludono con una prova di idoneità.

## **Calendario didattico e appelli d'esame**

L'anno accademico è suddiviso in due semestri ciascuno dei quali è diviso in due periodi di sei settimane ciascuno. Gli appelli d'esame per ciascun insegnamento sono almeno cinque, che potranno essere collocati nei mesi di gennaio/febbraio, giugno/luglio, settembre, con l'aggiunta di due sessioni intermedie accessibili alternativamente a novembre oppure ad aprile, a seconda del periodo in cui viene svolto l'in-

---

segnamento. Per ulteriori indicazioni si rimanda alla pagina [www.sse.dems.unimib.it](http://www.sse.dems.unimib.it).

## **Piano di studio**

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie, delle attività previste come opzionali e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con il Regolamento didattico del corso di studio. Allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario. Successivamente (di norma al secondo anno) egli deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta, che sarà approvato da una Commissione composta da alcuni docenti del Corso di studio, nominata dal Consiglio del Dipartimento di economia, metodi quantitativi e strategie d'impresa, su proposta del Coordinatore. Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall'Ateneo. Il diritto dello studente di sostenere prove di verifica relative a una attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato. Per quanto non previsto si rinvia al Regolamento di Ateneo per gli studenti.

## **Tutorato e Risorse E-learning**

A partire dall'a.a. 2018-2019 il CdS ha aderito al progetto di Ateneo di tutorato alle matricole, reclutando, tra gli studenti del Corso di Laurea Magistrale, due tutor per gli studenti del primo e secondo anno. I tutor sono disponibili al confronto con gli altri studenti tramite posta elettronica, ricevimenti

---

settimanali e incontri e la loro attività è tesa a creare un canale diretto tra matricole, coordinatore e docenti, segnalando tempestivamente eventuali criticità.

Per gli insegnamenti di base delle aree matematica, informatica e statistica sono inoltre previste attività di tutorato disciplinare con l'obiettivo di monitorare costantemente il livello di apprendimento degli studenti durante tutto il semestre di erogazione dell'insegnamento. I tutor accompagnano inoltre gli studenti nella preparazione alle prove di verifica, aiutandoli ad organizzare il metodo di studi.

Infine, sulla piattaforma MOODLE, gli studenti possono interagire sia con i tutor (nella sezione "tutorato Matricole" delle Informazioni Generali) sia con i docenti del corso di studi (nella sezione "Insegnamenti") e accedere ad ulteriori strumenti di supporto come test, esercizi e verifiche online (senza valutazione formale) oltre ad eventuali slide di lezioni, esercitazioni e laboratori.

---

## INFORMAZIONI GENERALI

### Come raggiungere la sede del Corso di laurea

La sede del Corso di laurea è situata al secondo piano dell'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 recapito telefonico della Portineria dell'edificio U7 è: 02 64487099.

Il complesso universitario Bicocca, situato nella zona Nord di Milano, è raggiungibile mediante:

- treno: stazione di Milano Greco-Pirelli.
- metropolitana: Linea 1, fermata Precotto, poi metrotramvia 7 in direzione Messina; Linea 3, fermata Zara, poi metrotramvia 7 in direzione Precotto; Linea 5, fermata Bicocca poi metrotramvia 7 in direzione Precotto.
- autobus: Linea 87 (Sesto Marelli - stazione Centrale), fermata Teatro Arcimboldi; Linea 52 (Q.re Comasina - Bicocca università), fermata via Polvani - via A. Pirelli; Linea 81 (Sesto Marelli - Lambrate), fermata Breda Rucellai, da dove è possibile utilizzare il sottopasso pedonale per raggiungere piazzale Egeo; Linea 728 (Cinisello Balsamo - Bicocca università), fermata Milano Greco (capolinea); inoltre Brianza Trasporti effettua due collegamenti con la Bicocca, uno per Monza e l'altro per Mariano Comense;
- tram: Linea 31 , fermata San Glicerio; Linea 7 , fermata Arcimboldi;

- 
- ecobus gratuito che collega i vari edifici dell'Ateneo (capolinea in Piazza Egeo).
  - auto: è disponibile un parcheggio sotterraneo con accesso da Piazza dell'Ateneo Nuovo;

## **Gli Uffici**

### **La Segreteria didattica**

La segreteria didattica fornisce informazioni sull'organizzazione del corso di laurea, in particolare sull'offerta didattica, il calendario didattico e l'orario delle lezioni. Nello specifico, per ricevere informazioni su piani di studio, guida dello studente, regolamenti didattici, insegnamenti e informazioni generali riguardanti il Corso di studio è possibile contattare l'e-mail [segr.didattica.scienze-statistiche@unimib.it](mailto:segr.didattica.scienze-statistiche@unimib.it) Per informazioni su orario delle lezioni, appelli d'esame, calendari lauree, è possibile contattare l'e-mail [segreteriaonline.statistica@unimib.it](mailto:segreteriaonline.statistica@unimib.it).

Referente didattico del Corso di laurea in Scienze statistiche ed economiche, Annalisa Murolo | e-mail [annalisa.murolo@unimib.it](mailto:annalisa.murolo@unimib.it)

Il coordinatore del Corso di studio è il Prof. Paolo Mariani  
Tel. 02 64485822, [paolo.mariani@unimib.it](mailto:paolo.mariani@unimib.it)

I docenti tutor del corso di studio sono:  
Lucia DALLA PELLEGRINA tel 02 64485860,  
[lucia.dallapellegrina@unimib.it](mailto:lucia.dallapellegrina@unimib.it)

---

Paolo MARIANI tel 02 64485822,  
paolo.mariani@unimib.it  
Bernardo NIPOTI, tel 02 64483230,  
bernardo.nipoti@unimib.it  
Piero QUATTO tel 02 64485838,  
piero.quatto@unimib.it

### **L'Ufficio orientamento e stage**

I servizi orientamento e stage sono offerti dagli uffici centrali dell'Ateneo, si vedano a tal proposito la pagina web dell'ateneo: <https://www.unimib.it/servizi/bicocca-orientamento>  
<https://www.unimib.it/servizi/stage-e-tirocini>

Il docente di riferimento per le attività di orientamento è la Prof.ssa Caterina Liberati Tel. 02 64483229,  
e-mail: [caterina.liberati@unimib.it](mailto:caterina.liberati@unimib.it)  
Il docente di riferimento per le attività di stage è il Prof. Bernardo Nipoti Tel. 02 64483230,  
e-mail: [bernardo.nipoti@unimib.it](mailto:bernardo.nipoti@unimib.it)

Per ricevere informazioni inerenti la carriera e/o di tipo amministrativo (libretto, certificati, passaggi di corso, sospensione e interruzione studi, rinuncia, ecc.....) contattare l'ufficio gestione carriere: [segr.studenti.ecostat@unimib.it](mailto:segr.studenti.ecostat@unimib.it)

---

## I servizi per gli studenti

### Studiare all'estero

Fondamentale è per l'università degli Studi di Milano-Bicocca che i propri studenti possano arricchire il proprio Curriculum con un'esperienza altamente performante come quella della mobilità internazionale. A questo fine l'Ateneo ha attivato diversi programmi di mobilità per l'assegnazione di borse e premi di studio ai propri studenti meritevoli che possono essere consultati alla pagina <https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilita-internazionale>.

Il Corso di Studi si avvale di un coordinatore interno per la Mobilità Internazionale, la Prof.ssa Lucia Dalla Pellegrina ([lucia.dalla.pellegrina@unimib.it](mailto:lucia.dalla.pellegrina@unimib.it)) L'attività di formazione per cui è prevista sponsorizzazione da parte dell'Ateneo e/o dalla Comunità Europea si articola su due livelli:

- Studio, inclusa la preparazione della tesi di laurea;
- Stage (traineeship)

Per aderire ad uno dei programmi qui sotto riportati, gli studenti interessati devono essere iscritti in corso e partecipare al bando relativo, pubblicato nei mesi indicati.

- (a) Il programma Erasmus+ ai fini di studio ha durata compresa tra 3 e 12 mesi, è accessibile tramite bando annuale (ottobre) e ha come finalità l'acquisizione di CFU presso Atenei UE partner di UNIMIB che verranno poi riconosciuti in carriera. Il programma ha come destinazione paesi dell'area UE;
- (b) il programma Erasmus+ ai fini di Traineeship è accessibile tramite bando in uscita due volte l'anno, a giugno e

- 
- febbraio. Ha una durata tra i 2 e i 12 mesi e ha come finalità l'acquisizione di CFU per stage presso Aziende UE private e pubbliche. Lo stage può altresì svolgersi presso atenei esteri, normalmente in funzione della stesura della tesi di laurea;
- (c) il programma Exchange EXTRA UE ha come finalità l'acquisizione di crediti formativi per stage presso aziende private, pubbliche, centri di ricerca e ONG in paesi EXTRA UE. Questo stage è accessibile tramite bando annuale (febbraio) e ha una durata da 1 a 6 mesi. Lo stage può anche prevedere attività di ricerca in atenei e istituzioni di istruzione superiore esteri, normalmente in funzione della stesura della tesi di laurea;
- (d) il programma Doppia Laurea ha come finalità il conseguimento di un doppio titolo di studio presso università estere, partner dell'Ateneo. Per le destinazioni UE gli studenti possono proporre la loro candidatura tramite bando Erasmus+ ai fini studio. Per le destinazioni EXTRA UE devono invece fare riferimento al singolo bando predisposto dall'Ateneo (Exchange EXTRA UE). La durata del programma va da 3 a 12 mesi.
- (e) Infine gli studenti possono svolgere attività all'estero in autonomia, sotto la supervisione del relatore di tesi, per mezzo di accordi bilaterali tra docenti interni al CdL e colleghi (co-supervisor) o istituzioni ospitanti all'estero.

Per ulteriori informazioni consultare la pagina del sito  
<https://sse.dems.unimib.it/sse/pagina-1/studiare-allestero/>

---

## Laboratori informatici

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: l'Ateneo dispone infatti di 40 laboratori informatici gestiti centralmente (<http://lib.didattica.unimib.it/>). I laboratori sono dotati di postazioni workstation con Windows XP collegate in rete. Numerosi pacchetti software di interesse statistico sono già installati e utilizzabili, quali ad esempio Mathematica, SPSS, SAS, R, Stata, ArcGis. Un'ulteriore possibilità di accesso ad alcuni software di carattere statistico è fornita dal laboratorio virtuale che permette di accedere via Internet a una selezione dei programmi più utilizzati per l'analisi statistica, collegandosi in modalità remota.

## Informazioni online

Tutte le informazioni contenute in questa Guida e i Regolamenti didattici dei corsi sono disponibili sul sito del Corso di Laurea: [www.sse.dems.unimib.it](http://www.sse.dems.unimib.it). Tutti i servizi del Dipartimento e le pagine personali dei docenti sono disponibili sul sito web del Dipartimento: [www.dems.unimib.it](http://www.dems.unimib.it). Il materiale didattico è reperibile sulle pagine dei singoli insegnamenti nella piattaforma e-learning di Ateneo: [elearning.unimib.it](http://elearning.unimib.it).

## Iscrizioni

Per conoscere le modalità di ammissione al Corso di studio, consultare il sito di ateneo alla seguente pagina web: <https://www.unimib.it/ugov/degree/7422> e il sito del Cor-

---

so di studio, alla seguente pagina web:

<https://sse.dems.unimib.it/sse/pagina-1/ammissioni/>

Altre informazioni utili sul Corso di studio sono disponibili nel sito del Corso di Laurea, all'indirizzo

[www.sse.dems.unimib.it](http://www.sse.dems.unimib.it) e nel sito di ateneo, all'indirizzo

<https://www.unimib.it/ugov/degree/7422>

## **Immatricolazione**

Per conoscere le modalità e le scadenze delle immatricolazioni gli studenti possono consultare il sito Internet di Ateneo alla sezione "Immatricolazione ai corsi di studio": <https://www.unimib.it/servizi/contatti-segreterie/>. Nella stessa sezione sono disponibili tutte le informazioni necessarie per presentare la domanda di ammissione al Corso; la consegna della domanda di ammissione deve precedere necessariamente la procedura di immatricolazione. Altre informazioni sono disponibili nel sito del Corso di Laurea, all'indirizzo [www.sse.dems.unimib.it](http://www.sse.dems.unimib.it), nella sezione "Offerta formativa - Corso di laurea triennale in Scienze statistiche ed economiche".

## **Rinnovare l'iscrizione**

Per conoscere le modalità e le scadenze di iscrizione agli anni successivi al primo, gli studenti possono consultare il sito Internet di Ateneo alla sezione "rinnovare l'iscrizione": <https://www.unimib.it/servizi/contatti-segreterie/>

---

## PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

I programmi seguenti fanno riferimento:

- al Regolamento 2022-23 per gli studenti iscritti nell'aa 2022-2023 (primo anno);
- al Regolamento 2021-22 per gli studenti iscritti nell'aa 2021-2022 (secondo anno);
- al Regolamento 2020-21 per gli studenti iscritti nell'aa 2020-2021 (terzo anno).



---

## Algebra Lineare

### *Linear Algebra*

Docente: Francesco Matucci

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - III periodo

Settore: MAT/02

#### Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo principale è quello di introdurre gli studenti ad un utilizzo consapevole delle tecniche per la risoluzione di sistemi lineari, per lo studio di autovalori autovettori e segnatura di funzioni lineari, matrici e forme quadratiche, e in generale di applicare strumenti algebrici per lo studio di matrici, spazi vettoriali, funzioni lineari e forme quadratiche.

#### Contenuti

Numeri complessi e teorema fondamentale dell'algebra

Spazi vettoriali

Spazi vettoriali con prodotto interno

Trasformazioni lineari

Matrici ed operazioni tra matrici

Sistemi di equazioni lineari

Lo spettro di un endomorfismo

Diagonalizzazione di matrici

Forme quadratiche e loro segnatura

#### Prerequisiti

Nessuno

#### Materiale didattico

(1) Schlesinger E., Algebra Lineare e Geometria, Zanichelli, 2017

(2) Fioresi R., Morigi M., Introduzione all'Algebra Lineare, Casa Editrice Ambrosiana, 2021

(3) Appunti delle lezioni disponibili sul sito di elearning del corso.

#### Modalità d'esame

Esame scritto/orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: francesco.matucci@unimib.it

---

## Analisi di Mercato

### *Marketing Research*

Docente: Mauro Mussini  
CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - II periodo

Settore: SECS-S/03

#### Obiettivi dell'attività formativa

L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze necessarie per effettuare le ricerche di mercato ed analizzare le informazioni collezionate dalle fonti primarie e secondarie di dati, con lo scopo di ottenere statistiche a supporto delle decisioni manageriali. Al termine dell'insegnamento, ci si attende che lo studente dimostri di: - conoscere le fonti da cui ottenere i dati da elaborare; - conoscere le fasi di una ricerca di mercato; - saper applicare i metodi statistici ai dati; - interpretare i risultati ottenuti e fornire delle informazioni sintetiche.

#### Contenuti

Le fonti informative per le ricerche di mercato.

Le fasi di elaborazione di una ricerca di mercato.

Le indagini campionarie per le ricerche di mercato.

I metodi di rilevazione e la stesura del questionario.

Gli scopi della segmentazione del mercato e l'individuazione dei bisogni del consumatore.

Il posizionamento del brand.

Il lancio di un nuovo prodotto: la generazione delle idee; i test di mercato; la stima del potenziale di vendita.

La market basket analysis.

I metodi di classificazione per l'analisi del comportamento d'acquisto e della rete di vendita.

I metodi di previsione per le serie storiche delle vendite con irregolarità.

#### Prerequisiti

Nessuna propedeuticità.

#### Materiale didattico

L. Molteni, G. Troilo (2012) *Ricerche di marketing. Metodologie e tecniche per le decisioni strategiche e operative di marketing*. Editore: Egea.

Materiale didattico aggiuntivo fornito dal docente.

#### Modalità d'esame

Esame scritto/orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [mauro.mussini1@unimib.it](mailto:mauro.mussini1@unimib.it)

---

# Analisi Matematica I

## *Calculus I*

Docente: Amos Uderzo  
CFU Insegnamento: 9

### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - I-II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS: MAT/05

### Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo principale è quello di abilitare ad un utilizzo consapevole delle fondamentali tecniche di calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile reale.

### Contenuti

Insiemi e funzioni.

I numeri reali: proprietà aritmetiche e metriche. Estremo superiore.

Funzioni e successioni numeriche: limiti; continuità; forme di indecisione; serie numeriche.

Calcolo differenziale per funzioni di una variabile: derivata prima e regole di calcolo; derivate seconda e successive; studio del grafico di una funzione; formula di Taylor.

Integrali generalizzati: integrazione di funzioni non limitate e/o su intervalli illimitati.

### Prerequisiti

Nessuna propedeuticità

### Materiale didattico

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica 1*, Zanichelli, Bologna, 2008

S. Salsa, A. Squellati, *Esercizi di Analisi matematica 1*, Zanichelli, Bologna, 2011

A. Guerraggio, *Matematica*, Pearson, 2014.

### Modalità d'esame

Prova scritta/orale: sì

Prova di laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: amos.uderzo@unimib.it

---

## Analisi Matematica II

### *Calculus II*

Docente: Marina Pireddu

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - I periodo

Settore Scientifico Disciplinare: MAT/05

#### Obiettivi dell'attività formativa

Lo scopo dell'insegnamento è quello di introdurre le principali tecniche di calcolo differenziale ed integrale in più variabili.

#### Contenuti

Calcolo differenziale in più variabili.

Derivate parziali, differenziabilità, gradiente e piano tangente. Massimi e minimi liberi. Derivate successive, polinomi di Taylor, matrice Hessiana. Funzioni convesse. Massimi e minimi vincolati. Funzioni definite implicitamente. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

Integrazione in più variabili.

Integrali doppi e tripli. Formule di riduzione. Cambi di variabili. Alcuni cenni all'integrazione in  $N$  variabili. Integrali generalizzati.

#### Prerequisiti

Analisi Matematica I, Algebra Lineare

#### Materiale didattico

M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica 2*, Zanichelli, 2009. S. Salsa, A. Squellati, *Esercizi di Analisi Matematica 2*, Zanichelli, 2011. M. Bramanti, *Esercitazioni di Analisi Matematica 2*, Esculapio, 2012. M. Boella, *Analisi Matematica 2: esercizi*, Pearson, 2014.

Altro materiale verrà indicato a lezione.

Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [marina.pireddu@unimib.it](mailto:marina.pireddu@unimib.it)

---

**Analisi Statistica Multivariata**  
**Parte 1: R per l'analisi statistica multivariata**  
*Multivariate Statistical Analysis - R Lab*  
**Docente: Tommaso Rigon**  
**CFU Insegnamento: 15 - CFU parte 1: 3**

**Informazioni generali**

**Anno di corso: 2 - I periodo**

**Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01**

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base del linguaggio R al fine di poter implementare le tecniche di analisi descrittiva e le tecniche computazionali per l'inferenza statistica di base.

**Contenuti**

**Introduzione al linguaggio R.**

**Esplorazione dei dati con grafici e sintesi numeriche.**

**Probabilità, distribuzioni di probabilità e distribuzioni campionarie.**

**Prerequisiti**

**Algebra lineare, Analisi Matematica I, Calcolo delle probabilità, Statistica I**

**Materiale didattico**

**Albert, J. M. Rizzo (2012). R by Example. Springer.**

**Modalità d'esame**

**Prova scritta/Orale: sì**

**Prova di Laboratorio: sì**

**Relazione individuale: no**

---

**email: [tommaso.rigon@unimib.it](mailto:tommaso.rigon@unimib.it)**

---

## Analisi Statistica Multivariata

### Parte 2: Analisi Esplorativa

### *Multivariate Statistical Analysis - Exploratory Analysis*

Docente: Gianna Monti

CFU Insegnamento: 15 - CFU parte 2: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - IV periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Acquisizione dei metodi statistici per l'analisi di dati multidimensionali al fine di identificare strutture che consentano di ridurre la complessità preservando l'informazione originariamente presente nelle misurazioni.

#### Contenuti

La matrice dei dati

Rappresentazioni grafiche

Interpretazione geometrica: spazio delle variabili e delle osservazioni.

Dati centrati e standardizzati.

Varianza totale e generalizzata.

Teorema di decomposizione spettrale.

Analisi delle componenti principali

Analisi dei gruppi: metodo delle K-medie e metodi gerarchici.

Analisi fattoriale.

#### Prerequisiti

Algebra lineare, Analisi Matematica I, Calcolo delle probabilità, Statistica I

#### Materiale didattico

R.A. Johnson R.A., D.W. Wichern (2014) *Applied Multivariate Statistical Analysis*, new international edition (6th), Pearson Prentice Hall.

B.S. Everitt, T. Hothorn (2011) *An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R*, Springer.

S. Zani, A. Cerioli (2007) *Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali*, Giuffrè Editore, Milano

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: gianna.monti@unimib.it

---

## Analisi Statistica Multivariata

### Parte 3: Modelli Statistici

#### *Multivariate Statistical Analysis - Statistical Models*

Docente: Roberto Ascari

CFU Insegnamento: 15 - CFU parte 3: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - III periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Acquisizione dei metodi statistici per l'analisi tramite modelli di regressione, con particolare riferimento al modello lineare.

#### Contenuti

Variabili casuali multidimensionali. La variabile casuale Normale multivariata.

Il modello di regressione lineare. Ipotesi del secondo ordine e ipotesi di Normalità.

Stima dei parametri: metodo dei minimi quadrati e teorema di Gauss Markov.

Inferenza basata sulla verosimiglianza: stima puntuale, intervalli di confidenza e verifica di ipotesi lineari sui coefficienti di regressione. Previsione.

Analisi critica e costruzione del modello: metodi diagnostici (analisi dei residui, individuazione di valori anomali e punti leva), tecniche per la selezione delle variabili.

#### Prerequisiti

Algebra lineare, Analisi Matematica I, Calcolo delle probabilità, Statistica I.

Si consiglia inoltre la conoscenza degli argomenti trattati nel corso di Statistica II.

#### Materiale didattico

M. Grigoletto, F. Pauli, L. Ventura. Modello lineare: teoria e applicazioni con R. Giappichelli Editore, 2017.

Ulteriori riferimenti bibliografici dettagliati ed ulteriore materiale didattico verranno indicati dai docenti all'inizio del corso.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: [bernardo.nipoti@unimib.it](mailto:bernardo.nipoti@unimib.it)

---

## Basi di Dati

### *Introduction to Databases*

Docente: Mirko Cesarini

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: INF/01

Il corso sarà erogato in modalità blended e-learning.

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di introdurre alcuni strumenti informatici avanzati per il trattamento delle informazioni. sarà introdotto il mondo delle basi di dati relazionali, sarà illustrato il linguaggio SQL, saranno introdotte la progettazione concettuale e logica delle basi di dati, con particolare riferimento al modello Entità-Relazione.

#### Contenuti

Introduzione ai database relazionali e al paradigma relazionale

Linguaggio SQL

Interrogazione di banche dati di grosse dimensioni

Progettazione di basi di dati

Database Design

Cenni alle forme normali

Dati strutturati e semi-strutturati

#### Prerequisiti

Nessuno

#### Materiale didattico

Il materiale didattico sarà comunicato dal docente sul portale di e-learning <http://elearning.unimib.it>

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: [mirko.cesarini@unimib.it](mailto:mirko.cesarini@unimib.it)

---

## Calcolo delle Probabilità

### *Probability*

Docente: Piero Quatto

CFU Insegnamento: 9

#### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - III e IV periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di fornire un'introduzione ai concetti fondamentali del Calcolo delle probabilità e agli strumenti necessari per affrontare problemi decisionali in condizioni di incertezza.

#### Contenuti

Concezioni della probabilità (classica, frequentista e soggettivista).  
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).  
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.

#### Prerequisiti

Per questa attività formativa è consigliata la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi matematica I e Statistica I.

#### Materiale didattico

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.

#### Modalità d'esame

Prova Scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [piero.quatto@unimib.it](mailto:piero.quatto@unimib.it)

---

## Data Mining

### *Data Mining*

Docente: Matteo Borrotti

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - I periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso intende fornire una visione completa del Data Mining, dal pre processamento del dato fino alla selezione del miglior modello statistico per l'analisi e la comprensione del problema. Durante il corso verranno affrontate le principali tecniche per il trattamento dei dati e spiegati sia metodi statistici di tipo supervisionato sia non supervisionato. Inoltre, verranno introdotti concetti relativi al Text Mining. Alla fine del corso, lo studente sarà in grado di confrontare e selezionare il miglior metodo di Data Mining per il problema oggetto di analisi. Saprà trattare le principali problematiche relative al dato e, autonomamente, affrontare un problema reale nel miglior modo.

#### Contenuti

Introduzione al Data mining.

Pre-processing: trattamento dei missing values.

Classificazione (metodi supervisionati): regressione logistica, discriminante lineare, discriminante quadratico e k-nn.

Clustering (metodi non supervisionati): metodi gerarchici e partizionali.

Text mining: pre-processing (stop words, stem words, ...), rappresentazioni grafiche e utilizzo del clustering per il Text Mining.

#### Prerequisiti

Analisi Statistica Multivariata e programmazione in R.

#### Materiale didattico

Gareth J., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., An Introduction to statistical learning with application in R, springer (2013).

Altro materiale verrà indicato a lezione.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/orale: sì

Prova di laboratorio: no

Relazione individuale: sì (di gruppo)

---

email: [matteo.borrotti@unimib.it](mailto:matteo.borrotti@unimib.it)

---

## Econometria

### *Econometrics*

Docente: Matteo Manera

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - IV periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-P/05

#### Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo dell'econometria è costituito dall'analisi quantitativa dei fenomeni economici. Tale analisi si avvale di modelli fondati sulla teoria economica, stimati con appropriate metodologie statistiche e applicati a serie di dati economici. Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti statistico-econometrici necessari per la specificazione, la stima e la selezione di modelli che descrivono le relazioni economiche tramite serie storiche e dati longitudinali; le conoscenze di base del software econometrico-statistico Stata necessarie per realizzare applicazioni a problemi e dati reali.

#### Contenuti

Economia e statistica nei modelli econometrici

Richiami sul modello di regressione lineare classico: lo stimatore OLS

Eteroschedasticità e autocorrelazione: lo stimatore GLS

Test diagnostici

Il modello lineare con informazioni estranee al campione: lo stimatore RLS

Il modello lineare con regressori stocastici: lo stimatore IV

Il problema della specificazione dei modelli

Modelli a equazioni simultanee: identificazione e stima

#### Prerequisiti

Nessuna. Risulta necessaria una conoscenza di base di Microeconomia, Macroeconomia e Statistica

#### Materiale didattico

J. Johnston, *Econometrica*, Franco Angeli, 3a edizione, 1993.

A. Gardini, G. Cavaliere, M. Costa, L. Fanelli, P. Paruolo, *Econometrica*, Franco Angeli, 2000

J.H. Stock, M.W. Watson, *Introduzione all'Econometria*, Pearson, 2005

G. Koop, *Logica Statistica dei Dati Economici*, Utet, 2001

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [matteo.manera@unimib.it](mailto:matteo.manera@unimib.it)

---

# Economia dei Mercati Monetari e Finanziari

## *Economics of financial markets*

Docente: Enzo Dia

CFU Insegnamento: 6

### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-P/02

### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso analizza la natura e il ruolo degli intermediari finanziari e in particolare di istituzioni come le banche e le banche centrali e il ruolo che tali intermediari rivestono nel sistema finanziario nel suo complesso. Vengono inoltre analizzati aspetti specifici del funzionamento dei singoli mercati e forniti gli strumenti di base per comprendere l'operare dei mercati finanziari.

### Contenuti

Le istituzioni e il ruolo dei mercati

I vincoli di bilancio e le scelte in condizioni di incertezza

Le scelte di portafoglio e la diversificazione del rischio

Il Capital Asset Pricing Model

L'efficienza dei mercati finanziari e le aspettative razionali

La struttura a termine dei tassi di interesse

Le asimmetrie informative: i problemi di selezione avversa

Il contratto di debito

La delega delle funzioni di monitoring e il ruolo degli intermediari finanziari

Bank run e instabilità finanziaria

Le opzioni

I conflitti di interesse fra azionisti e creditori

Le garanzie collaterali e le cartolarizzazioni

Il capitale delle banche e la regolamentazione prudenziale del sistema bancario

### Prerequisiti

E' preferibile aver frequentato il corso di Microeconomia.

### Materiale didattico

Il corso va preparato utilizzando i lucidi del corso e i libri di testo consigliati:

G. Cassese, Economia dei mercati finanziari, Carocci editore, 2017.

F.S. Mishkin, S.G. Eakins, G. Forestieri, Istituzioni e Mercati Finanziari, Pearson Prentice Hall, 2012 (capitoli selezionati).

Il corso non segue fedelmente i libri di testo, che quindi non sostituiscono le lezioni del docente, che saranno messe on line man mano che il corso procede.

### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: si

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: enzo.dia@unimib.it

---

**Economia Industriale**  
*Industrial Economics*  
**Docente: Christian Garavaglia**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - I periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-P/02

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso di Economia industriale si propone di fornire gli strumenti di supporto necessari per esaminare le caratteristiche del mercato in cui competono le imprese. L'analisi dei comportamenti delle imprese, e quindi dell'offerta di mercato, costituisce il nucleo fondamentale del corso. Si identificano ed esaminano le variabili che portano le imprese ad adottare determinate strategie, nell'ambito di diversi contesti di mercato. L'analisi è svolta con riferimento a modelli teorici e col supporto di alcuni casi pratici.

**Contenuti**

Le forme di mercato: concorrenza perfetta, monopolio, oligopolio  
Concorrenza dinamica e superamento del "Paradosso di Bertrand"  
Strategie di Differenziazione del Prodotto e Pubblicità  
Potere di Mercato e Struttura di Mercato  
Entrata e Strategie di Deterrenza all'Entrata  
Fusioni, Acquisizioni e Politiche Antitrust

**Prerequisiti**

Nessuno

**Materiale didattico**

Cabral L. (2018), *Economia Industriale*, Carocci Editore

Garavaglia C. (2019), *Economia Industriale. Applicazioni ed esercizi svolti*, Carocci Editore

**Modalità d'esame**

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: christian.garavaglia@unimib.it

---

# Finanza Aziendale

## *Corporate Finance*

### Docente: Valeria Olivanti

### CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - I periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-P/09

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di introdurre gli studenti alle decisioni finanziarie di un'impresa. La grande crisi finanziari nel 2008 ha dimostrato la necessità di una diffusione della cultura finanziaria negli agenti economici e ha innescato un comprensibile interesse verso le questioni finanziarie. Nel corso, dopo una breve introduzione alle corporation e alla loro governance verranno presentate le chiavi di lettura dei bilanci aziendali nella prospettiva di valutare e la performance sotto il profilo finanziario, verranno illustrati i principi della finanza aziendale, ovvero le nozioni utili a comprendere le decisioni di investimento e di finanziamento delle imprese. La frequenza e la partecipazione attiva alle attività formative proposte e lo studio individuale consentiranno a studenti/studentesse di acquisire conoscenza dei modelli fondamentali della finanza aziendale e comprendere i meccanismi chiave che sottendono le scelte d'impresa negli ambiti dell'analisi e della programmazione finanziaria e delle decisioni di investimento. Al termine del corso gli studenti/studentesse sapranno analizzare e valutare l'equilibrio finanziario di un'impresa e le scelte di investimento e finanziamento, sapranno identificare il giusto equilibrio tra rischio e rendimento e stimare il corretto costo del capitale per l'impresa

#### Contenuti

Le imprese: tipi, proprietà e controllo  
Il bilancio e la sua analisi  
Il valore della moneta nel tempo  
Tassi di interesse  
I criteri di scelta degli investimenti  
I fondamenti del capital budgeting  
La valutazione delle obbligazioni e delle azioni  
Il mercato dei capitali  
Il stima del costo del capitale  
La struttura del capitale

#### Prerequisiti

E' consigliabile avere superato l'esame di Microeconomia

#### Materiale didattico

Berk J., Demarzo P. Finanza aziendale 1, 4/Ed. Pearson, con MyLab e eText: cap.1, 2, 3 (fino a 3.5), 4, 6, 7, 8 (escluso 8.5), 9 (escluso dal 9.3 in poi),10, 12, 14

Materiali didattici a cura del docente disponibili sulla piattaforma e-learning dedicata all'insegnamento

#### Modalità d'esame

L'accertamento dei risultati dell'apprendimento prevede lo svolgimento di una prova scritta obbligatoria, a cui può seguire una prova orale facoltativa che consiste in un colloquio sugli argomenti svolti a lezione.

email: [v.olivanti@gmail.com](mailto:v.olivanti@gmail.com)

---

## Informatica

### *Introduction to Computer Science*

Docente: Antonio Candelieri

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: INF/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso introdurrà concetti di base riguardanti: l'architettura dei computer, l'hardware, il software, i sistemi operativi e il processo di sviluppo del software. Il corso si focalizzerà sulla costruzione di script per gestire dati. Al termine di questo corso, gli studenti saranno in grado di risolvere i problemi utilizzando un linguaggio di programmazione e gli strumenti di elaborazione automatica delle informazioni.

#### Contenuti

L'elaborazione dell'informazione

Hardware-Software

Ciclo di vita del software

Sistemi operativi

Linguaggi di programmazione

Variabili, istruzioni condizionali, cicli

Strutture dati complesse

File

Procedure e funzioni

#### Prerequisiti

Nessuno

#### Materiale didattico

sarà indicato dal docente a lezione

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: [antonio.candelieri@unimib.it](mailto:antonio.candelieri@unimib.it)

---

**Laboratorio di Informatica**  
*Computer science Laboratory*  
**Docente: Gianluca Della Vedova**  
**CFU Insegnamento: 3**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 1 - III periodo

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso fornisce le basi del sistema SAS, con particolare attenzione alle funzionalità di programmazione. Inoltre vengono forniti alcuni cenni al sistema R.

**Contenuti**

Introduzione al sistema SAS

Il dataset SAS

Gestire i dataset con SAS

Calcolare statistiche con SAS

Cenni di R.

**Prerequisiti**

Nessuno. È preferibile aver sostenuto l'esame di Informatica del primo anno.

**Materiale didattico**

The Little SAS Book, SAS Institute

**Modalità d'esame**

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: [gianluca.dellavedova@unimib.it](mailto:gianluca.dellavedova@unimib.it)

---

## Macroeconomia

### *Macroeconomics*

Docente: Lucia Dalla Pellegrina

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - IV periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-P/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di introdurre alcuni concetti e strumenti analitici essenziali della teoria macroeconomica moderna. Si analizzerà il ruolo delle politiche fiscali e monetarie. Dopo aver introdotto il mercato del lavoro, l'analisi verrà estesa al medio periodo, al fine di esaminare le determinanti del tasso di inflazione e del tasso di disoccupazione. Successivamente verranno esaminate le determinanti della crescita economica e il ruolo del settore estero.

#### Contenuti

Contabilità nazionale

Il mercato dei beni

I mercati finanziari

Il breve periodo (modello IS-LM)

Il medio periodo

Mercato del lavoro

Tasso di inflazione

Tasso di disoccupazione

Crescita economica

Economia aperta

#### Prerequisiti

Nessuno

#### Materiale didattico

Blanchard O., Amighini A., Giavazzi F., Scoprire la macroeconomia.

Vol.1. Quello che non si può non sapere, Il Mulino, Bologna, 2020.

Findlay, David W. (a cura di Lucia Dalla Pellegrina), Esercizi di

Macroeconomia. Guida allo studio del testo di Olivier Blanchard,

Alessia Amighini, Francesco Giavazzi, Il Mulino, 2021.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [lucia.dallapellegrina@unimib.it](mailto:lucia.dallapellegrina@unimib.it)

---

## Matematica Finanziaria

### *Mathematical Finance*

Docente: Roberto Raimondo

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - III e IV periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/06

#### Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo del corso è quello di fornire gli elementi basilari della matematica finanziaria moderna, cioè gli strumenti indispensabili per la lettura della realtà dei mercati finanziari e i modelli fondamentali per le scelte di carattere finanziario.

#### Contenuti

Tasso d'interesse e Obbligazioni

TIR e suo calcolo

Principio di non arbitraggio

Modello Binomiale e Teorema di replicazione

Martingale e prezzamento

Proprietà fondamentali delle martingale

Derivati di tipo americano

Tempi d'arresto

Prezzamento derivati di tipo americano

Camminata aleatoria

#### Prerequisiti

Algebra Lineare e Analisi Matematica I

#### Materiale didattico

Cesari R., Susini E., Introduzione alla matematica finanziaria, McGraw-Hill 2005.

Shreve S. E., Stochastic Calculus for Finance I, Springer 2004.

Appunti delle lezioni.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: roberto.raimondo@unimib.it

---

## Microeconomia

### *Microeconomics*

Docente: Marco Mantovani

CFU Insegnamento: 9

#### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - III e IV periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-P/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso di microeconomia ha l'obiettivo di introdurre gli studenti ai fondamenti del ragionamento economico. La prima parte del corso ha come obiettivo la comprensione delle scelte economiche dei singoli agenti presenti nell'economia: famiglie e imprese; la seconda parte, la comprensione del funzionamento di diverse forme di mercato e dei fallimenti del mercato.

#### Contenuti

Le scelte di consumo: preferenze e scelta ottima.

Le scelte nel mercato del lavoro e del risparmio: l'offerta di lavoro e di risparmio.

Le scelte dell'impresa: tecnologia e produzione.

Forme di mercato: la concorrenza perfetta.

Forme di mercato: il monopolio.

Forme di mercato: teoria dei giochi e oligopolio.

L'incertezza.

Fallimenti del mercato: esternalità e beni pubblici

Fallimenti del mercato: informazione asimmetrica

#### Materiale didattico

Varian H., Microeconomia, Libreria Editrice Cafoscarina, 2002.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: marco.mantovani@unimib.it

---

## Organizzazione dei sistemi informativi

### *Information Systems*

Docente: Mario Mezzanzanica

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: ING-INF/05

#### Obiettivi dell'attività formativa

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.

#### Contenuti

Architetture applicative dei sistemi informativi

Architetture tecnologiche

Le applicazioni informatiche e l'analisi del sistema informativo

Progettazione del sistema informativo

I progetti di sistema informativo per l'analisi dati e di supporto direzionale

#### Prerequisiti

Nessuno

#### Materiale didattico

Sarà indicato dal docente a lezione

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [mario.mezzanzanica@unimib.it](mailto:mario.mezzanzanica@unimib.it)

---

**Serie Storiche Economiche**  
*Analysis of Economic Time Series*  
**Docenti: Andrea Marletta**  
**CFU Insegnamento: 9**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - I periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/03

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso intende fornire allo studente sia una solida base teorica di analisi delle serie storiche, sia l'abilità pratica di analizzare serie storiche univariate, con lo scopo finale di saper fare previsioni, sempre più richieste nei centri studi e nelle aziende. Per facilitare la comprensione degli argomenti trattati, le lezioni frontali verranno integrate e arricchite da un'adeguata pratica in laboratorio informatico.

**Contenuti**

Serie storiche e processi stocastici. Previsore ottimo e scomposizione di Wold.

Modelli per serie storiche stazionarie e non stazionarie. Test di radice unitaria.

Modellizzazione ARMA e ARIMA.

La procedura Box-Jenkins per l'identificazione del modello.

Modelli SARIMA per serie storiche stagionali.

Stima di massima verosimiglianza per processi ARMA.

Diagnostic Checking e selezione del modello.

Previsione per modelli ARIMA.

Approccio classico alle serie storiche e componenti deterministiche.

**Prerequisiti**

Si consiglia vivamente la conoscenza degli argomenti trattati nel corso di Statistica II, Statistica I, Calcolo delle probabilità e Analisi Matematica II.

**Materiale didattico**

Dispense dei docenti.

**Modalità d'esame**

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: [andrea.marletta@unimib.it](mailto:andrea.marletta@unimib.it)

---

# Statistica Aziendale

## *Business Statistics*

### Docente: Paolo Mariani

### CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - III periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/03

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze teoriche, le competenze operative e le abilità pratiche indispensabili per rilevare, analizzare, e trattare i dati economici al fine di interpretare i sottostanti fenomeni reali relativi all'attività d'azienda. I modelli e le tecniche presentate (quali le tecniche di misurazione e di sintesi dei dati, le fonti statistiche endogene ed esogene, il sistema informativo aziendale e la configurazione della clientela) hanno lo scopo di fornire un'elevata padronanza teorica ed applicativa relativamente ai temi statistico economici integrando le competenze metodologiche precedentemente acquisite. Il corso si ripropone, in definitiva, di fornire gli strumenti per l'analisi statistica dei dati d'azienda al fine di ricondurli ad informazioni di supporto alle decisioni aziendali.

#### Contenuti

Tecniche di misurazione e di sintesi dei dati

Gli aspetti classificatori e di definizione

Il sistema dei conti delle imprese

Analisi condotte sulla base delle fonti di maggiore utilizzo

Aree di applicazione della statistica in ambito aziendale

Classificazione dei dati in Azienda

Fonti statistiche endogene ed esogene

Il sistema informativo aziendale

Il Cliente: esterno ed interno

Chiavi di lettura dei dati: la diffusione e la comunicazione efficace, Tecniche di indagine, Gioco di ruolo

#### Prerequisiti

Nessuna. È consigliata la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di analisi statistica multivariata, di teoria dei campioni e di statistica economica.

#### Materiale didattico

Paolo Mariani (2002), *La statistica in azienda*, Franco Angeli, Milano

Indicatori di dimensione e concentrazione. Rif.: Guarini R. e Tassinari F.

(2000) *Statistica Economica Il Mulino*, Bologna,

*L'informazione statistica per le imprese*. Rif.: Bracalente B., Cossignani M.

e Mulas A. (2009), *Statistica Aziendale, Cap.1*, McGraw-Hill, Milano,

Fonti e geografie per la statistica economica. Rif.: Paolo Mariani (2006), CLEUP.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [paolo.mariani@unimib.it](mailto:paolo.mariani@unimib.it)

---

## Statistica Computazionale

*Computational statistics*

Docente: Sonia Migliorati

CFU Insegnamento: 6

### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - III periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

### Obiettivi dell'attività formativa

L'obiettivo principale del corso è l'introduzione di alcuni dei principali strumenti computazionali per eseguire analisi di dati, modellazione statistica e data visualization.

### Contenuti

Introduzione a tidyverse

Data visualization

Modelli mistura

Model-based clustering

Model-based classification

Mixture of experts models

### Prerequisiti

E' richiesta la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi Statistica Multivariata e Statistica II

### Materiale didattico

G. James, D. Witten, T. Hastie and R. Tibshirani : An Introduction to statistical learning.

Kabacoff (2018) Data Visualization with R, github

Fruhwirth-Schnatter (2006) Finite mixture and Markov switching models, Springer

McLahan-Peel (2000) Finite Mixture Models, Wiley

Altro materiale sarà fornito dalla docente.

### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: sì

---

email: [sonia.migliorati@unimib.it](mailto:sonia.migliorati@unimib.it)

---

# Statistica Economica I

## *Economic Statistics I*

Docente: Jérôme Massiani  
CFU Insegnamento: 6

### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/03

### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di introdurre gli studenti alle problematiche relative alla definizione statistica e alla misurazione dei fenomeni economici, con particolare attenzione alla descrizione del sistema economico Italiano.

### Contenuti

1 - Statistiche economiche e contabilità nazionale

- Misurare la produzione, Valore aggiunto e PIL

- Il commercio internazionale e la bilancia dei pagamenti

- Il SEC: dal conto della produzione al conto della formazione del capitale

- Il circuito economico : Matrici di Contabilità Sociale, Matrici Input-Output

2 - I numeri indice

- Gli indici semplici - Indici di Laspeyres e Paasche

- Le proprietà dei numeri indice. Indice di Fisher

- Gli indici a catena

- Gli indici dei prezzi e l'inflazione

3 - Disuguaglianza dei redditi e povertà

- Concetti e definizioni

- Misure di disuguaglianza

- Misure della povertà.

### Prerequisiti

Nessuna propedeuticità

### Materiale didattico

Compendio di Statistica Economica, Edizioni Simone

Dispense

Materiale ISTAT e varie pubblicazioni segnalate dal docente durante le lezioni

### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [didier.massiani@unimib.it](mailto:didier.massiani@unimib.it)

---

## Statistica Economica II - prima parte

### *Economic Statistics II - 1*

Docente: Jérôme Massiani

CFU Insegnamento: 9 - CFU Modulo: 3

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - III periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/03

#### Obiettivi dell'attività formativa

La prima parte del corso si propone l'obiettivo di introdurre gli studenti a due temi essenziali dell'economia : i moltiplicatori e la produttività.

#### Contenuti

Il moltiplicatore Input-Output (tipo 1 e 2) e il moltiplicatore SAM

Proprietà dei moltiplicatori

Il moltiplicatore fiscale

Altri moltiplicatori

La produttività : definizione e misura

Le funzioni di produzione e le loro proprietà

Il residuo di Solow.

#### Prerequisiti

Sono indispensabili i contenuti di Statistica Economica I e la conoscenza del calcolo matriciale

#### Materiale didattico

Compendio di statistica, edizioni Simone.

Si utilizzeranno pubblicazioni dell'ISTAT (Quaderno ISTAT Misure della Produttività) e altro materiale messo a disposizione dal docente.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [didier.massiani@unimib.it](mailto:didier.massiani@unimib.it)

---

## Statistica Economica II - seconda parte

### *Economic Statistics II - 2*

Docente: Alessandro Zeli

CFU Insegnamento: 9 - CFU Modulo: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - III periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/03

#### Obiettivi dell'attività formativa

In questa parte del corso sono discussi temi delle forze lavoro e della capacità produttiva.

#### Contenuti

Le forze di lavoro nel sistema dell'economia:

- Misure e modelli di analisi del lavoro
- Le fonti statistiche
- Misure dell'offerta e della domanda di lavoro
- Schemi interpretativi del mercato del lavoro

Misura della capacità produttiva

- Capacità in senso tecnico
- Capacità in senso economico
- Definizioni e misura dello stock capitale materiale
- Stima della capacità produttiva e grado di utilizzazione
- Il metodo capitale/prodotto
- Il metodo della Wharton School

#### Prerequisiti

Non ci sono propedeuticità

#### Materiale didattico

P. Mariani, A. Zeli (2022). Statistica Economica - Appunti del corso di Statistica Economica II - modulo 6 cfu. Prima edizione - febbraio 2022.

PKE. ISBN: E-book 978-88-945933-3-4. Cartaceo: 978-88-945933-4-1.

R. Guarini e F. Tassinari, Statistica Economica: problemi e metodi di analisi. Il Mulino, Bologna, 2000.

Santeusanio e Storti, Statistica economica, Edizioni c.u.s.l, 2002 , capp. 3 e 8.

Per alcune parti del corso verrà indicato altro materiale a lezione.

Gli studenti non frequentanti sono invitati a richiedere il materiale direttamente al docente.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [alessandro.zeli@unimib.it](mailto:alessandro.zeli@unimib.it)

---

## Statistica I

### *Statistics I*

**Docente: Tommaso Rigon**

**CFU Insegnamento: 6**

#### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - I periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di introdurre i principali strumenti della statistica descrittiva univariata e bivariata.

#### Contenuti

Distribuzioni di frequenza

Indici di posizione

Indici di variabilità

Principali rappresentazioni grafiche

Simmetria, curtosi, multimodalità

Dati qualitativi, indici di eterogeneità

Covarianza e correlazione

Regressione lineare semplice

Analisi della varianza

Tabelle di contingenza

#### Prerequisiti

Elementi di matematica di base.

#### Materiale didattico

Piccolo, D. (2010), *Statistica*, Terza edizione, Il Mulino

#### Modalità d'esame

Prova scritta/orale: sì

Prova di laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [tommaso.rigon@unimib.it](mailto:tommaso.rigon@unimib.it)

## Statistica II

### *Statistics II*

Docente: Riccardo Borgoni

CFU Insegnamento: 12

#### Informazioni generali

Anno di corso: 2 - I e II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

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 considerati i più noti piani di campionamento probabilistici con riguardo alle popolazioni finite, intese secondo l'approccio classico.

#### Contenuti

La nozione di campione e lo spazio parametrico.

La stima puntuale.

Proprietà degli stimatori: correttezza, consistenza, efficienza assoluta e relativa. Il teorema di Frechet-Rao-Cramer. L'errore quadratico medio. Metodi di stima: Il metodo della massima verosimiglianza; il metodo dei momenti.

Stima intervallare e metodi per la sua determinazione; il concetto di quantità pivotale.

La verifica statistica delle ipotesi.

I test di significatività.

Il concetto di test di significatività e i principali test: il test  $z$ ; il test  $t$ ; il test  $\chi^2$ ; il test  $F$ .

Le basi della teoria di Neyman-Pearson: errore di prima e di seconda specie; il test più potente e il lemma di Neyman-Pearson; i test uniformemente più potenti; i test basati sul rapporto di verosimiglianza. Campionamento da popolazioni finite: il campionamento casuale semplice; il campionamento stratificato; stima del totale, della media e della varianza di una variabile continua; stima della frequenza relativa di una variabile binaria; determinazione della numerosità campionaria.

#### Prerequisiti

Statistica I, Analisi Matematica I, Calcolo delle Probabilità

#### Materiale didattico

Cicchitelli G., D'Urso P., Minozzo M. 2022. Statistica: Principi e Metodi. Quarta edizione. Pearson Italia, Milano-Torino

Ulteriore materiale fornito dal docente.

#### Modalità d'esame

Prova scritta/orale: sì

Prova di laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

email: [riccardo.borgoni@unimib.it](mailto:riccardo.borgoni@unimib.it)

---

## Statistica III

### *Statistics III*

Docente: Sonia Migliorati

CFU Insegnamento: 6

#### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - II periodo

Settore Scientifico Disciplinare: SECS-S/01

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il corso si propone di approfondire le nozioni relative ai modelli statistici acquisite nel corso di Analisi Statistica Multivariata offrendo una panoramica sui modelli non lineari. Particolare attenzione viene rivolta alle analisi di dati reali effettuate tramite il software R.

#### Contenuti

Modelli lineari generalizzati: fondamentali, inferenza, diagnostica

Modelli per risposta continua

Modelli per risposta binomiale

Modelli per risposta poisson

Regressione non parametrica: fondamentali

Regressione kernel e local polynomial

#### Prerequisiti

E' indispensabile la conoscenza delle nozioni impartite nel modulo Modelli dell'insegnamento di Analisi Statistica Multivariata.

#### Materiale didattico

Hardin J.W., Hilbe J.M., *Generalized Linear Models and Extensions*, Stata Press, 2007

Dobson A.J., Barnett A.G., *An Introduction to Generalized Linear Models*, CRC Press, 2008

Azzalini A., Bowman A.W., *Applied Smoothing Techniques for Data Analysis*, Clarendon Press, 1997

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

#### Modalità d'esame

Prova scritta/Orale: sì

Prova di Laboratorio: sì

Relazione individuale: no

---

email: [sonia.migliorati@unimib.it](mailto:sonia.migliorati@unimib.it)

---

*v. 1, aggiornato il 26 sett 2022*