





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 2015-16

<http://www.sse.dems.unimib.it>



---

# Indice

Presentazione del Corso . . . . .	6
Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo . . . . .	6
Profili professionali e sbocchi occupazionali . . . . .	6
Struttura dell'offerta didattica . . . . .	7
Attività comuni di base o caratterizzanti . . . . .	7
Attività affini o integrative . . . . .	7
Attività formative a scelta dello studente . . . . .	9
Altre attività formative . . . . .	10
Organizzazione pratica del corso . . . . .	11
Calendario didattico e appelli d'esame . . . . .	11
Piano di studio . . . . .	11
Norme relative all'accesso . . . . .	12
Informazioni generali . . . . .	13
Come raggiungere la sede del Corso di laurea . . . . .	13
Gli Uffici . . . . .	13
I servizi per gli studenti . . . . .	14
Iscrizioni . . . . .	15
ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI . . . . .	17
Analisi di Mercato - Docente: Caterina Liberati . . . . .	17
Algebra lineare - Docente: Amos Uderzo . . . . .	18
Analisi Matematica I - Docente: Giancarlo Travaglini . . . . .	19
Analisi Matematica II - Docente: Giancarlo Travaglini . . . . .	20
Analisi Statistica Multivariata (Modelli Statistici) - Docente: Sonia Migliorati . . . . .	21
Analisi Statistica Multivariata (Analisi Esplorativa) - Docente: Aldo Solari . . . . .	22
Basi di Dati - Docente: Gianluca Della Vedova . . . . .	23
Calcolo delle Probabilità - Docente: Piero Quatto . . . . .	24
Data Mining - Docente: Piergiorgio Lovaglio . . . . .	25
Econometria - Docente: Matteo Manera . . . . .	26
Economia dei Mercati Monetari e Finanziari - Docente: Vittoria Cerasi . . . . .	27
Economia Industriale - Docente: Christian Garavaglia . . . . .	28
Finanza Aziendale - Docente: da definire . . . . .	29

---

Informatica - Docente: Dario Pescini . . . . .	30
Laboratorio di Informatica - Docenti: Mirko Cesarini - Roberto Boselli . . . . .	31
Macroeconomia - Docente: Lucia Dalla Pellegrina . . . . .	32
Matematica Finanziaria - Docente: Roberto Raimondo . . . . .	33
Microeconomia - Docente: Irene Valsecchi . . . . .	34
Organizzazione dei sistemi informativi - Docente: Mario Mezzanzanica . . . . .	35
Serie Storiche Economiche - Docenti: Lisa Crosato - Matteo Pelagatti . . . . .	36
Statistica Aziendale - Docente: Paolo Mariani . . . . .	37
Statistica Computazionale - Docente: Piergiorgio Lovaglio . . . . .	38
Statistica Economica I - Docente: Lisa Crosato . . . . .	39
Statistica Economica II - Docente: Biancamaria Zavanella . . . . .	40
Statistica Economica II (seconda parte) - Docente: da definire . . . . .	41
Statistica I - Docente: Paola M. Chiodini . . . . .	42
Statistica II - Docente: Donata Marasini - Gianna Monti . . . . .	43
Statistica III - Docente: Sonia Migliorati . . . . .	45

---

## PRESENTAZIONE DEL CORSO

Coordinatore: Prof.ssa Donata Marasini

Il Corso di laurea in Scienze Statistiche ed Economiche ha una durata normale di tre anni. Ai fini del conseguimento della laurea è necessario acquisire 180 crediti formativi universitari (nel seguito CFU). Nell'Anno Accademico 2015-2016 verranno attivati tutti e tre gli anni. Il numero di esami previsto è pari a 20. Il titolo di studio rilasciato è "Laurea in Scienze Statistiche ed Economiche". Il titolo consente l'accesso a Master di I livello, Corsi di perfezionamento e Corsi di Laurea Magistrale. Inoltre consente l'accesso ai Corsi di laurea Magistrale in "Scienze Statistiche ed Economiche" e "Biostatistica" dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca.

### **Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di laurea in Scienze Statistiche ed Economiche intende fornire le conoscenze teoriche, le competenze operative e le abilità pratiche indispensabili per rilevare, analizzare e trattare dati economici al fine di descrivere ed interpretare i sottostanti fenomeni reali sia a livello microeconomico sia a livello macroeconomico. Pertanto fornisce ai propri laureati un'adeguata padronanza delle metodologie statistiche generali fortemente integrata con specifiche competenze nelle discipline statistico-economiche, economico-politiche ed economico-aziendali. 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 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**

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:

- 
- previsioni economiche
  - ricerche di mercato
  - pubblicità e marketing
  - controllo di gestione
  - analisi dei rischi finanziari e assicurativi aziendali
  - 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.

## **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, secondo quanto previsto dall'Ordinamento del corso di laurea, nelle seguenti tipologie:

1. Attività formative di base: 69 CFU (di seguito denominate di tipo A)
2. Attività formative caratterizzanti: 57 CFU (di seguito denominate di tipo B)
3. Attività affini o integrative: 18 CFU (di seguito denominate di 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**

### **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 I	9	A
MAT/02	Algebra lineare	6	A
ING-INF/02	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.**

<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

Area	Settore	Insegnamenti	CFU
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.**

assicurativi.

- Gli insegnamenti dell'area "Ricerche di mercato" trattano teorie e metodologie statistiche ed economiche indispensabili per analizzare le possibilità di penetrazione nei diversi mercati, valutare gli effetti delle politiche di promozione e marketing, studiare la suddivisione delle quote di mercato fra imprese concorrenti, elaborare strategie industriali e commerciali e valutare gli 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.

### 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 di Scienze Statistiche, in altre Sede del corso 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 almeno la metà degli esami previsti nel piano di studi. 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 al tutor accademico. Per gli aspetti organizzativi è consigliabile contattare l'ufficio Stage di ateneo: [stage@unimib.it](mailto:stage@unimib.it).

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 Sede del corso di laurea. In conformità con la delibera del Senato Accademico del 3 luglio 2006 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](http://www.didattica.unimib.it), nella sezione dedicata "Lingue".

### **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 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 e formata, di norma, da tre professori e/o ricercatori della Scuola, tra i quali il relatore. 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 partecipazione 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) e (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 cicli 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, novembre oppure di aprile a seconda del ciclo in cui viene svolto l'insegnamento. 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) lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta. Il piano di studio è approvato dal Consiglio di Coordinamento Didattico. 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.

## Norme relative all'accesso

Ai fini dell'accesso si richiede la conoscenza delle seguenti nozioni elementari di matematica:

- Simboli e linguaggio matematico
- Insiemi numerici
- Disequazioni razionali e irrazionali
- Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche
- Equazioni e disequazioni goniometriche
- Equazioni e sistemi algebrici
- Il piano cartesiano: rette, circonferenze, parabole, iperboli e grafici di funzioni elementari
- Geometria euclidea del piano e dello spazio

La verifica della preparazione iniziale avverrà tramite un test di valutazione obbligatorio (V.P.I). Il test di valutazione della preparazione iniziale consiste in domande di carattere logico-matematico e sarà effettuato nelle date del 15.07.2015 e del 16.09.2015. Il mancato superamento del test non preclude l'immatricolazione al corso. Tuttavia, coloro che non hanno superato il test non potranno sostenere alcun esame senza prima aver sostenuto, con esito positivo, l'esame di Analisi Matematica I.

Per tutti i dettagli si consulti il sito del corso di laurea: [www.sse.dems.unimib.it](http://www.sse.dems.unimib.it).

---

## 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:

- auto: è disponibile un ampio parcheggio sotterraneo di 900 posti con accesso da Piazza dell'Ateneo Nuovo;
- 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;
- treno: stazione di Milano Greco-Pirelli;
- ecobus gratuito che collega i vari edifici dell'Ateneo (capolinea in Piazza Egeo).

### Gli Uffici

#### La Segreteria didattica

La Segreteria didattica fornisce informazioni e distribuisce il materiale disponibile sull'offerta didattica, il calendario didattico, gli orari di ricevimento dei professori. Il referente amministrativo è la Sig.ra Annalisa Murolo, stanza 4056, tel. 02 64485876, annalisa.murolo@unimib.it. È disponibile uno sportello didattico presso l'edificio U17, aperto nei giorni: lunedì dalle ore 13.45

---

alle 15.45 e il mercoledì dalle ore 9 alle 12 e risponde al seguente indirizzo e-mail: [segr.didattica.ecostat@unimib.it](mailto:segr.didattica.ecostat@unimib.it).

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

I servizi orientamento e stage sono offerti dagli uffici centrali dell'Ateneo, si veda a tal proposito la pagina web <http://www.unimib.it/go/45763/Home/Italiano/Studenti/Dopo-la-laurea/Job-Placement>.

Il docente di riferimento per le attività di orientamento è la Prof.ssa Vittoria Cerasi Tel. 02 64485821, e-mail: [vittoria.cerasi@unimib.it](mailto:vittoria.cerasi@unimib.it).

### **I servizi per gli studenti**

#### **I Rappresentanti degli studenti**

Oltre ai docenti anche alcuni studenti iscritti al Corso di laurea, eletti periodicamente, partecipano alle sedute del Consiglio di coordinamento didattico. Gli studenti possono rivolgersi ai Rappresentanti degli studenti, contattandoli via e-mail all'indirizzo: [rappresentanti.studenti@statistica.unimib.it](mailto:rappresentanti.studenti@statistica.unimib.it)

#### **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 <http://www.unimib.it/go/45776/Home/Italiano/Menu-sinistra/Internazionalizzazione/Mobilita-internazionale>.

Il docente responsabile per gli scambi di mobilità è la Prof.ssa Lucia Dalla Pellegrina, ufficio 2102 tel. 02-64485860, [lucia.dallapellegrina@unimib.it](mailto:lucia.dallapellegrina@unimib.it).

Il riferimento amministrativo per gli studenti outgoing è l'ufficio outgoing: [outgoing.erasmus@unimib.it](mailto:outgoing.erasmus@unimib.it), mentre quello per gli studenti incoming è l'ufficio incoming: [incoming.erasmus@unimib.it](mailto:incoming.erasmus@unimib.it).

#### **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://www.unimib.it/go/46997/Home/Italiano/Servizi-informatici/Laboratori-informatici>). 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: <http://www.sse.dems.unimib.it>. Tutti i servizi del Dipartimento e le pagine personali dei docenti sono disponibili sul sito web del Dipartimento: <http://www.dems.unimib.it>. Il materiale didattico è reperibile sulle pagine dei singoli insegnamenti nella piattaforma e-learning di Ateneo: <http://elearning.unimib.it>.

### **Iscrizioni**

#### **Immatricolazione**

Per conoscere le modalità e le scadenze delle immatricolazioni gli studenti possono consultare il sito Internet di Ateneo: <http://www.unimib.it/>, sezione "Immatricolazione ai corsi di studio". 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 <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: <http://www.unimib.it/>, sezione "Per gli iscritti - Segreterie studenti - Rinnovare l'iscrizione".

---

I programmi seguenti fanno riferimento:

- al Regolamento 2015-16 per gli studenti iscritti nell'aa 2015-2016 (primo anno);
- al Regolamento 2014-15 per gli studenti iscritti nell'aa 2014-2015 (secondo anno);
- al Regolamento 2013-14 per gli studenti iscritti nell'aa 2013-2014 (terzo anno).

---

**Insegnamento: Analisi di Mercato**  
***Marketing Research***  
**Docente: Caterina Liberati**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - III ciclo  
Settore: SECS-S/03

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso ha l'obiettivo di rendere gli allievi consapevoli dell'uso delle tecniche statistiche nella risoluzione di classici problemi aziendali. Al termine del corso lo studente conosce le linee principali di progettazione e realizzazione di un sondaggio d'opinione o di una ricerca di mercato. In particolare lo studente è in grado di utilizzare la metodologia statistica nell'analisi dei comportamenti di acquisto e di segmentazione del mercato

**Contenuti**

Il Marketing e le ricerche di mercato, la statistica a supporto delle decisioni  
Fonti di dati, tecniche d'indagine  
Il questionario e i tipi di scale  
Trattamento e sintesi dei dati di mercato  
L'indagine campionaria ed inferenza sui dati  
Errori non campionari e imputazione dati mancanti  
L'analisi della domanda  
Previsioni aziendali: metodi endogeni e metodi esogeni  
Analisi della Covarianza  
Analisi e misura della Customer Satisfaction  
Segmentazione della domanda

**Prerequisiti**

Conoscenza della Statistica di base, statistica inferenziale

**Materiale didattico**

Brasini S., Freo M., Tassinari F., Tassinari G. (2010) Marketing e Pubblicità, Il Mulino (cap. 1, 2.0-2.3, 2.7-2.8, 3.0-3.6)  
Marbach, G. (2010) Ricerche per il Marketing, UTET (cap. 1-3, 4.0-4.9)  
Molteni L. (1993) L'Analisi Multivariata nelle ricerche di Marketing, Egea (segmentazione della domanda: Analisi dei fattori, Cluster)

**Modalità d'esame**

Esame scritto/orale: si  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

Docente: Caterina Liberati  
email: caterina.liberati@unimib.it

---

**Insegnamento: Algebra Lineare**

*Linear algebra*

**Docente: Amos Uderzo**

**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 1 - III ciclo

Settore: MAT/02

**Obiettivi dell'attività formativa**

L'obiettivo è quello di fornire le conoscenze di Algebra lineare propedeutiche ai corsi di Analisi Matematica II, di Microeconomia, di Macroeconomia, di Calcolo delle probabilità, di Statistica matematica e Statistica multivariata.

**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**

Abate M., de Fabritiis C., Geometria analitica con elementi di algebra lineare, McGraw-Hill Education, Milano, 2015

Apostol T.M., Calcolo, volume secondo Geometria, Bollati Boringhieri, Torino, 2003

**Modalità d'esame**

Esame scritto/orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

Docente: Amos Uderzo

email: amos.uderzo@unimib.it

---

## Insegnamento: Analisi Matematica I

### *Calculus I*

Docente: Giancarlo Travaglini

CFU Insegnamento: 9

#### Informazioni generali

Anno di corso: 1 - I e II ciclo

Settore: MAT/05

#### Obiettivi dell'attività formativa

Il principale obiettivo di questo insegnamento è fornire una preparazione rigorosa sul calcolo differenziale ed integrale in una variabile.

#### Contenuti

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.

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.

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.

Limiti di funzioni e proprietà delle funzioni continue. Funzioni composte e loro limiti.

Derivate. Studio del comportamento locale e 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.

Integrale di Riemann generalizzato: criteri di convergenza. La funzione Gamma. Funzioni integrali e loro grafici. Funzioni di ripartizione. Serie numeriche e integrali generalizzati.

#### Prerequisiti

Nessuna propedeuticità.

#### Materiale didattico

M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica I, Zanichelli.

M. Bramanti, G. Travaglini, Matematica. Questione di Metodo, Zanichelli.

M. Bramanti, Precalculus, Progetto Leonardo, Esculapio.

M. Bramanti, Esercizi di Calcolo Infinitesimale e Algebra Lineare, Seconda Edizione, Progetto Leonardo, Esculapio.

#### Modalità d'esame

Esame Scritto/orale: sì

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

Docente: Giancarlo Travaglini  
email: giancarlo.travaglini@unimib.it

---

**Insegnamento: Analisi Matematica II*****Calculus II*****Docente: Giancarlo Travaglini****CFU Insegnamento: 6****Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - I ciclo

Settore: MAT/05

**Obiettivi dell'attività formativa**

Lo scopo di questo insegnamento è di fornire una preparazione rigorosa sulle serie di Fourier e sul calcolo differenziale ed integrale in  $d$  variabili.

**Contenuti**

Serie di Fourier. Legge di Benford.

Calcolo differenziale in più variabili. Derivate parziali, differenziabilità, gradiente e piano tangente.

Massimi e minimi liberi. Derivate successive, polinomi di Taylor, matrice Hessiana. Retta di regressione.

Massimi e minimi vincolati. Funzioni definite implicitamente. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

Funzioni convesse.

Integrazione in  $R^d$ . Cambi di variabili. Integrali generalizzati. Integrazione di funzioni radiali.**Prerequisiti**

Analisi Matematica I, Algebra Lineare

**Materiale didattico**M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica 2*, Zanichelli.M. Bramanti, *Esercizi di Calcolo Infinitesimale e Algebra Lineare*, Seconda Edizione, Progetto Leonardo, Esculapio.M. Boella, *Analisi Matematica 2*, Pearson**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

Docente: Giancarlo Travaglini

email: giancarlo.travaglini@unimib.it

---

**Insegnamento: Analisi Statistica Multivariata**  
**Modulo: Modelli Statistici**  
*Multivariate Statistical Analysis*  
**Docente: Sonia Migliorati**  
**CFU Insegnamento: 12 - CFU Modulo: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - III ciclo  
Settore: 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**

A. Azzalini, Inferenza Statistica: una Presentazione basata sul Concetto di Verosimiglianza. Milano: Springer-Italia, 2001. (2a edizione)  
D. Piccolo, Statistica (Parti III e IV), Il Mulino, Bologna, 2000.  
Ulteriori riferimenti bibliografici dettagliati ed ulteriore materiale didattico verranno indicati dal docente all'inizio del corso.

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: si  
Relazione individuale: facoltativo

---

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

---

**Insegnamento: Analisi Statistica Multivariata**  
**Modulo: Analisi Esplorativa**  
*Multivariate Statistical Analysis*  
**Docente: Aldo Solari**  
**CFU Insegnamento: 12 - CFU Modulo: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - III ciclo  
Settore: SECS-S/01

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il modulo di analisi esplorativa presenta metodi per l'esplorazione dei dati multivariati al fine di identificare strutture che consentano di ridurre la complessità del problema considerato preservando l'informazione originariamente presente nelle rilevazioni

**Contenuti**

Introduzione all'analisi statistica multivariata  
Matrice dei dati e prime sintesi. Tabelle di contingenza e indice chi quadrato  
Rappresentazione dei dati, spazio degli individui, spazio delle variabili, distanze fra individui e distanze fra variabili  
Cluster Analysis: principali procedure di raggruppamento, valutazione della qualità del raggruppamento, applicazioni a caratteri quantitativi e qualitativi  
Componenti principali: estrazione delle componenti principali, identificazione delle componenti rilevanti, valutazione e interpretazione delle componenti principali, applicazioni  
Analisi Fattoriale: modello fattoriale, la struttura di varianza e covarianza del modello fattoriale, stima del modello fattoriale, rotazione dei fattori, punteggi fattoriali; applicazioni

**Prerequisiti**

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

**Materiale didattico**

S. Zani, A. Cerioli. *Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali*, Giuffrè Editore, Milano, 2007  
Hardle W, Simar L, *Applied Multivariate Statistical Analysis 3rd edition*, Springer, Berlin, 2012  
W.R. Dillon, M. Goldstein, *Multivariate Analysis*, J. Wiley, New York, 1984  
Everitt BS, Hothorn T. *An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R*, Spinger, Berlin, 2011

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: si  
Relazione individuale: no

---

Docente: Aldo Solari  
email: aldo.solari@unimib.it

---

**Insegnamento: Basi di Dati**  
*Introduction to Databases*  
**Docente: Gianluca Della Vedova**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - IV ciclo  
Settore: INF/01

**Obiettivi dell'attività formativa**

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.

**Contenuti**

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

**Prerequisiti**

Nessuno

**Materiale didattico**

The Little SAS Book, SAS Institute  
Basi di dati, Modelli e Linguaggi di interrogazione, Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone, McGraw-Hill.

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: si  
Relazione individuale: no

---

Docente: Gianluca Della Vedova  
email: gianluca.dellavedova@unimib.it

---

**Insegnamento: Calcolo delle Probabilità*****Probability*****Docente: Piero Quatto****CFU Insegnamento: 9****Informazioni generali**

Anno di corso: 1 - III e IV ciclo

Settore: 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**

G. Landenna, D. Marasini, P. Ferrari, Probabilità e variabili casuali, il Mulino, 1997.

S. Migliorati, Temi d'esame svolti di calcolo delle probabilità e di statistica matematica, CUESP, 1999.

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

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

---

**Insegnamento: Data Mining**  
*Data Mining*  
**Docente: Piergiorgio Lovaglio**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - I ciclo  
Settore: SECS-S/01

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso intende fornire un'introduzione alle principali tecniche statistiche di Data Mining attraverso le più moderne tecniche e strategie per l'analisi di grandi moli di dati, (classificazione) illustrando le problematiche connesse.

**Contenuti**

Il Data Mining, robustezza, overfitting e problematiche di validazione e classificazione

Modelli statistici per la classificazione supervisionata (modello lineare, analisi discriminante parametrica, modello logistico polinomico e ordinale)

Algoritmi per la classificazione supervisionata (Naive Bayes, Nearest Neighbour, Alberi decisionali e Classificativi), metodi ensemble (bagging e random forest)

**Prerequisiti**

Nessuna. E' richiesta la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi Statistica Multivariata (modelli) statistica computazionale e Statistica II

**Materiale didattico**

G. James, D. Witten, T. Hastie and R. Tibshirani : An Introduction to statistical learning <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/> Cap 2-4-5- 6(sezione 6.4)-8

Tan, Steinbach Kumar, Introduction to Data Mining (2005) Pearson Higher Ed USA. Chapter 4 e slide sul sito <http://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/index.php>

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: si

---

Docente: Piergiorgio Lovaglio  
email: [piergiorgio.lovaglio@unimib.it](mailto:piergiorgio.lovaglio@unimib.it)

---

**Insegnamento: Econometria***Econometrics***Docente: Matteo Manera****CFU Insegnamento: 6****Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - I ciclo

Settore: 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, *Econometria*, Franco Angeli, 2000J.H. Stock, M.W. Watson, *Introduzione all'Econometria*, Pearson, 2005G. Koop, *Logica Statistica dei Dati Economici*, Utet, 2001**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

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

---

**Insegnamento: Economia dei Mercati Monetari e Finanziari**  
*Economics of financial markets*  
**Docente: Vittoria Cerasi**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - II ciclo  
Settore: SECS-P/02

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso analizza il ruolo dei contratti finanziari standard sia per i rendimenti sia per i diritti di controllo impliciti. L'obiettivo è di introdurre i principali strumenti finanziari (azioni e obbligazioni) e discutere quale è la relazione tra protezione dei diritti degli investitori e sviluppo dei mercati finanziari.

**Contenuti**

Introduzione ai mercati finanziari  
Diversificazione del portafoglio  
Il CAPM  
I contratti finanziari standard: obbligazioni e azioni  
Razionamento del credito  
La struttura finanziaria ottimale  
Creazione di liquidità e crisi bancarie  
Separazione tra proprietà e controllo  
Analisi comparata dei sistemi finanziari  
La crisi finanziaria

**Prerequisiti**

Preferibile aver frequentato il corso di Microeconomia.

**Materiale didattico**

Appunti a cura del docente e lista di articoli

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

Docente: Vittoria Cerasi  
email: vittoria.cerasi@unimib.it

---

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

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - II ciclo  
Settore: 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. (2002), Economia Industriale, Carocci Editore  
Garavaglia C. (2006), Economia Industriale. Applicazioni ed esercizi svolti, Carocci Editore

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

Docente: Christian Garavaglia  
email: christian.garavaglia@unimib.it

---

**Insegnamento: Finanza Aziendale**  
*Corporate Finance*  
**Docente: da definire**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - I ciclo

Settore: SECS-P/09

**I contenuti del corso sono ancora da definire.**

---

**Insegnamento: Informatica**  
*Introduction to Computer Science*  
**Docente: Dario Pescini**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 1 - II ciclo  
Settore: ING-INF/05

**Obiettivi dell'attività formativa**

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 essere in grado di analizzare i problemi relativi all'elaborazione delle informazioni e di produrre i documenti di specifica capaci di descrivere in modo semiformale i requisiti che le soluzioni dovranno soddisfare. Gli studenti dovranno anche saper applicare i concetti di base dell'elaborazione a problemi concreti di calcolo mediante l'uso degli strumenti di base dell'informatica. contestualizzati attraverso esempi espressi in 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.

**Contenuti**

L'elaborazione dell'informazione  
Hardware  
Software  
Ciclo di vita del software  
Sistemi operativi  
Reti  
Architetture e sistemi WEB

**Prerequisiti**

Nessuno

**Materiale didattico**

Saranno indicati dal docente a lezione

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

Docente: Dario Pescini  
email: dario.pescini@unimib.it

---

**Insegnamento: Laboratorio di Informatica**  
*Programming Language Laboratory*  
**Docente: Mirko Cesarini - Roberto Boselli**  
**CFU Insegnamento: 3**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 1 - III ciclo  
Settore: ING-INF/05

**Obiettivi dell'attività formativa**

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. Durante il corso saranno illustrate le nozioni basilari di programmazione strutturata. Gli argomenti proposti saranno contestualizzati attraverso esempi espressi in un linguaggio di programmazione.

**Contenuti**

Strumenti per la programmazione  
Programmazione strutturata  
Cenni di programmazione ad oggetti  
Maggiori informazioni sono disponibili sul sito web del corso ospitato dalla piattaforma <http://elearning.unimib.it>

**Prerequisiti**

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

**Materiale didattico**

Saranno indicati dal docente a lezione

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: sì  
Esame in Laboratorio: facoltativo  
Relazione individuale: no

---

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

---

**Insegnamento: Macroeconomia**  
*Macroeconomics*  
**Docente: Lucia Dalla Pellegrina**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - II ciclo  
Settore: SECS-P/01

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso si propone di introdurre alcuni concetti e strumenti analitici essenziali della teoria macroeconomica moderna. In una prima parte viene introdotto il modello di breve periodo con prezzi costanti (modello IS-LM) allo scopo di descrivere i mercati dei beni e delle attività finanziarie e analizzare il ruolo delle politiche economiche fiscali e monetarie. Dopo aver introdotto il mercato del lavoro e l'offerta aggregata, l'analisi viene poi estesa al medio periodo, allo scopo di studiare un'economia a prezzi variabili (modello AD-AS). Questo consentirà di esaminare le determinanti del tasso di inflazione e del tasso di disoccupazione. Successivamente verranno esaminate le determinanti della crescita economica mediante il modello di Solow. Infine si analizzerà il ruolo svolto dal settore estero.

**Contenuti**

Richiami di contabilità nazionale  
Equilibrio nel mercato dei beni e dei servizi  
Equilibrio nel mercato della moneta  
Modello IS-LM  
Le politiche economiche  
Il mercato del lavoro  
Il modello AD-AS  
Trade-off tra inflazione e disoccupazione  
Risparmio, accumulazione di capitale e crescita  
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, 2011.  
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, 2015

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

Docente: Lucia Dalla Pellegrina  
email: lucia.dallapellegrina@unimib.it

---

**Insegnamento: Matematica Finanziaria**

*Mathematical Finance*

**Docente: Roberto Raimondo**

**CFU Insegnamento: 6**

### **Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - III e IV ciclo

Settore: 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**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

Docente: Roberto Raimondo

email: roberto.raimondo@unimib.it

---

**Insegnamento: Microeconomia**  
*Microeconomics*  
**Docente: Irene Valsecchi**  
**CFU Insegnamento: 9**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 1 - III e IV ciclo  
Settore: SECS-P/01

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso si propone di introdurre concetti e strumenti essenziali della teoria microeconomica moderna. In particolare il corso si occupa di teoria del consumo, teoria della produzione, equilibrio di mercato in concorrenza perfetta, in monopolio e in oligopolio, oltre a scelte in condizioni di rischio.

**Contenuti**

Equilibrio tra domanda ed offerta  
Teoria del comportamento del consumatore  
Domanda individuale e di mercato  
Equazione di Slutsky  
Produzione e costi nel breve periodo  
Produzione e costi nel lungo periodo  
Monopolio  
Incertezza e rischio  
Elementi di teoria dei giochi non cooperativi  
Oligopolio

**Prerequisiti**

Nessuno

**Materiale didattico**

H.R. Varian, Microeconomia, Cafoscarina, Venezia, ultima edizione

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

Docente: Irene Valsecchi  
email: irene.valsecchi@unimib.it

---

**Insegnamento: Organizzazione dei sistemi informativi**  
*Information Systems*  
**Docente: Mario Mezzanzanica**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - III ciclo  
Settore: 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**

Saranno indicati dal docente a lezione

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

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

---

**Insegnamento: Serie Storiche Economiche**  
*Analysis of Economic Time Series*  
**Docenti: Lisa Crosato - Matteo Pelagatti**  
**CFU Insegnamento: 9**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - I e II ciclo  
Settore: SECS-S/03

**Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso intende di fornire allo studente sia una solida base teorica, sia l'abilità pratica di analizzare serie storiche univariate. Il primo fine dell'analisi è solitamente la previsione, sempre più richiesta nei centri studi e nelle aziende. Le tecniche che si affronteranno, tuttavia, metteranno lo studente in grado di estrarre componenti non direttamente osservabili delle serie quali trend, ciclo economico e stagionalità e di fare previsioni probabilistiche di queste. 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.  
Modellizzazione ARMA e ARIMA.  
La procedura Box-Jenkins per l'identificazione del modello.  
Modelli per serie storiche stagionali.  
Stima di massima verosimiglianza per processi ARMA.  
Diagnostic Checking e selezione del modello.  
Previsione per modelli ARIMA: il previsore di Wiener-Kolmogorov.  
Somma di modelli ARIMA e regressione di serie storiche.  
Test di radice unitaria e stazionarietà.  
I modelli a componenti non osservabili.  
La forma state-space, il filtro di Kalman e la funzione di verosimiglianza.

**Prerequisiti**

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

**Materiale didattico**

Prima parte, dispense del docente.  
Seconda parte: dispensa e Matteo Pelagatti, Time Series Modelling with Unobserved Components, Chapman and Hall/CRC. (Disponibile sul sito elearning)

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si  
Esame in Laboratorio: si  
Relazione individuale: no

---

Docenti: Lisa Crosato e Matteo Pelagatti  
email: lisa.crosato@unimib.it - matteo.pelagatti@unimib.it

---

## Insegnamento: Statistica Aziendale

*Business Statistics*

Docente: Paolo Mariani

CFU Insegnamento: 6

### Informazioni generali

Anno di corso: 3 - III ciclo

Settore: 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

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

Docente: Paolo Mariani

email: paolo.mariani@unimib.it

---

**Insegnamento: Statistica Computazionale**

*Computational statistics*

**Docente: Piergiorgio Lovaglio**

**CFU Insegnamento: 6**

### **Informazioni generali**

Anno di corso: 3 - II ciclo

Settore: SECS-S/01

### **Obiettivi dell'attività formativa**

L'obiettivo principale del corso è introdurre strumenti software avanzati per disegnare ed eseguire analisi di dati e modellazione statistica in ambiti di alta intensità computazionale.

### **Contenuti**

Richiami linguaggio SAS, SAS macro

Modelli robusti (Bootstrap, Jackknife, Regressione robusta) e modelli non parametrici (loess, splines)

Passi per la costruzione di modelli robusti: misure di influenza, diagnostiche, model selection, trasformazioni, additive models.

Regressione logistica multinomiale, Regressione logistica ordinale, generalized additive models e passi per la costruzione di modelli robusti.

### **Prerequisiti**

Nessuna. E' richiesta la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi Statistica Multivariata (modelli) e Statistica II

### **Materiale didattico**

G. James, D. Witten, T. Hastie and R. Tibshirani : An Introduction to statistical learning <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/> Cap 3 (3.1-3.4), Cap 4 (4.1-4.3.5) Cap 6 (6.1-6.4.4), Cap 7 (7.1-7.7)

### **Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: si

---

Docente: Piergiorgio Lovaglio

email: piergiorgio.lovaglio@unimib.it

---

**Insegnamento: Statistica Economica I**

***Economic Statistics I***

**Docente: Lisa Crosato**

**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 1 - II ciclo

Settore: 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. Strumenti e concetti saranno illustrati anche attraverso dati e rapporti Istat più rilevanti.

**Contenuti**

Statistiche economiche e cenni di contabilità nazionale. Le fonti.

Classificazione delle statistiche economiche e relative indagini.

Il sistema economico italiano. I principali aggregati. Il PIL .

I numeri indice.

Indici di Laspeyres e Paasche.

Le proprietà dei numeri indice. Indice di Fisher.

Gli indici a catena.

Gli indici dei prezzi al consumo e alla produzione dell'Istat.

L'indice della produzione industriale.

Disuguaglianza dei redditi e povertà.

Concetti e definizioni.

Fonti statistiche su reddito e consumi.

Misure di disuguaglianza. La disuguaglianza in Italia e in Europa.

Misure della povertà. La povertà in Italia e in Europa.

**Prerequisiti**

Nessuna propedeuticità

**Materiale didattico**

Slides e dispense a cura del docente

Materiale ISTAT

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: no

---

Docente: Lisa Crosato

email: [lisa.crosato@unimib.it](mailto:lisa.crosato@unimib.it)

---

**Insegnamento: Statistica Economica II - primo modulo**  
***Economic Statistics II***

**Docente: Biancamaria Zavanella**

**CFU Insegnamento: 9 - CFU Modulo: 3**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - II ciclo

Settore: SECS-S/03

**Obiettivi dell'attività formativa**

La prima parte del corso (3 CFU) si propone l'obiettivo di introdurre gli studenti alla conoscenza dei principali modelli rappresentativi ed esplicativi del sistema economico, anche mediante applicazioni basate su dati ISTAT.

**Contenuti**

Modelli per l'analisi del sistema economico

Analisi dei dati ISTAT di Contabilità nazionale, con particolare riferimento al Valore aggiunto nelle sue tre forme: prezzi correnti, prezzi dell'anno precedente, valori concatenati

Modelli di crescita economica e analisi della produttività.

Il modello di Solow.

Analisi dei dati ISTAT relativi alle misure della produttività.

**Prerequisiti**

Non ci sono propedeuticità

**Materiale didattico**

B. Zavanella, Dispensa introduttiva sui numeri indice (disponibile on-line)

Quaderno ISTAT Misure della Produttività 21 novembre 2012.

F. Tassinari, G. Guarini Statistica Economica, Il Mulino

**Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: no

Relazione individuale: si

---

Docente: Biancamaria Zavanella

email: biancamaria.zavanella@unimib.it

---

**Insegnamento: Statistica Economica II - seconda parte**  
*Economic Statistics II*

**Docente: da definire**

**CFU Insegnamento: 9 - CFU Modulo: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - III e IV ciclo

Settore: SECS-S/03

**I contenuti di questa parte dell'insegnamento sono ancora da definire.**

---

**Insegnamento: Statistica I**  
*Statistics I*  
**Docente: Paola M. Chiodini**  
**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

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

**Obiettivi dell'attività formativa**

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.

**Contenuti**

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  
Correlazione

**Prerequisiti**

Nessuno

**Materiale didattico**

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  
A. Zanella, Elementi di statistica descrittiva, CUSL, Milano 2000  
M. Zenga, Lezioni di statistica descrittiva, G. Giappichelli, Torino 2007

**Modalità d'esame**

Esame Scritto: si  
Esame Orale: facoltativo  
Esame in Laboratorio: no  
Relazione individuale: no

---

Docente: Paola M. Chiodini  
email: [paola.chiodini@unimib.it](mailto:paola.chiodini@unimib.it)

---

**Insegnamento: Statistica II**

***Statistics II***

**Docenti: Donata Marasini - Gianna Monti**

**CFU Insegnamento: 15**

### **Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - I e II ciclo

Settore: SECS-S/01

### **Obiettivi dell'attività formativa**

Il corso può considerarsi diviso in tre parti. Nella prima si propone di fornire i concetti di base e gli strumenti indispensabili dell'inferenza statistica, sia sotto il profilo della stima, sia sotto quello della verifica di ipotesi impiegando come procedura di campionamento quella casuale semplice con reinserimento. Nella seconda parte vengono proposti i più noti piani di campionamento probabilistici con riguardo alle popolazioni finite, intese secondo l'approccio classico. Nella terza si introduce l'ambiente R per l'analisi dei dati e si approfondisce lo studio dei metodi di inferenza.

### **Contenuti**

La nozione di campione e di spazio campionario.

La stima puntuale. Proprietà degli stimatori: la correttezza, la consistenza, l'efficienza assoluta e relativa. Il teorema di Rao-Cramèr. Criterio dell'errore quadratico medio.

Metodi di stima. Il metodo della massima verosimiglianza; il metodo dei momenti .

La stima intervallare. I metodi per la sua determinazione; il concetto di quantità pivotale.

I test di significatività. Il concetto di test di significatività e i principali test: il test  $z$ ; il test  $t$  di Student; il test chi quadrato, il test  $F$  di Snedecor.

Le basi della teoria di Neyman-Pearson. Il concetto di errore di prima e di seconda specie; il test più potente e il lemma di Neyman-Pearson.

Inferenza da popolazione finita. Definizione di popolazione finita; fasi e modalità di rilevazione di un'indagine statistica campionaria.

Piani di campionamento. Piano casuale semplice con e senza reinseri-

---

mento; campionamento stratificato a probabilità costanti. I principali piani di campionamento a probabilità variabili.

Stimatori e loro proprietà. Stimatore della media, del totale, della proporzione. Stimatori per quoziente: separato, combinato. Gli stimatori di Hansen-Hurwitz e di Horvitz-Thompson. La dimensione campionaria con riferimento all'errore tollerato e al costo.

L'ambiente R per l'analisi dei dati. L'interfaccia grafica RStudio; manipolazione dei dati; rappresentazioni grafiche e inferenza.

### **Prerequisiti**

Questa attività formativa deve essere preceduta dal superamento degli esami di: Analisi Matematica I, Calcolo delle probabilità e Statistica I.

### **Materiale didattico**

Landenna G., Marasini D., Ferrari P., Teoria della stima, Il Mulino, Bologna, 1997.

Landenna G., Marasini D., Ferrari P., La verifica di ipotesi statistiche, Il Mulino, Bologna, 1998.

Frosini B.V., Montinaro M., Nicolini G., Il campionamento da popolazioni finite, Giappichelli, 2011

Dispense fornite dal docente nella pagina e-learning dedicata all'insegnamento.

### **Modalità d'esame**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: si

Relazione individuale: no

---

Docenti: Donata Marasini e Gianna Monti  
email: donata.marasini@unimib.it, gianna.monti@unimib.it

---

**Insegnamento: Statistica III**

***Statistics III***

**Docente: Sonia Migliorati**

**CFU Insegnamento: 6**

**Informazioni generali**

Anno di corso: 2 - IV ciclo

Settore: 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**

Esame Scritto/Orale: si

Esame in Laboratorio: si

Relazione individuale: no

---

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