

# DIDATTICA EROGATA 2025/2026

## Economia e Big Data (L-33 R)

Dipartimento: ECONOMIA

Codice CdS: 112608

### INSEGNAMENTI

#### Primo anno

#### Primo semestre

##### 21210220 - Economia Aziendale ( - SECS-P/07 - 9 CFU - 60 ore - ITA )

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DELLO STROLOGO ALBERTO	40	Carico didattico	A - L
Da assegnare	20	Bando	A - L
Da assegnare	60	Bando	M - Z

##### 21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione – Modulo 1 ( - IUS/01 - 6 CFU - 40 ore - ITA )

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
LONGOBUCCO FRANCESCO	40	Carico didattico	A - L
BATTELLI ETTORE	40	Carico didattico	M - Z

##### 21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione – Modulo 2 ( - IUS/09 - 6 CFU - 40 ore - ITA )

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MAROTTA EGIDIO	40	Carico didattico	A - L
MAROTTA EGIDIO	20	Affidamento a titolo gratuito	M - Z
MAROTTA EGIDIO	20	Carico didattico	M - Z

##### 21210208 - Matematica Generale ( - SECS-S/06 - 9 CFU - 60 ore - ITA )

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MASTROENI LORETTA CLARA LETIZIA	60	Carico didattico	A - L
GUIZZI VALENTINA	60	Carico didattico	M - Z

#### Secondo semestre

##### 21210205 - Economia Politica ( - SECS-P/01 - 9 CFU - 60 ore - ITA )

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GIULI FRANCESCO	60	Carico didattico	A - L

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
SALUSTRI FRANCESCO	60	Carico didattico	M - Z

### 21210206 - Fondamenti di informatica e di programmazione ( - ING-INF/05 - 6 CFU - 40 ore - ITA )

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BENEDETTO FRANCESCO	40	Carico didattico	A - L
BENEDETTO FRANCESCO	40	Carico didattico	M - Z

### 21210209 - Statistica ( - SECS-S/01 - 9 CFU - 60 ore - ITA )

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
VICARD PAOLA	60	Carico didattico	A - L
FORTUNA FRANCESCA	60	Carico didattico	M - Z

## Secondo anno

### Primo semestre

### 21210211 - Metodi matematici per la finanza ( - SECS-S/06 - 9 CFU - 60 ore - ITA )

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
VELLUCCI PIERLUIGI	60	Carico didattico	

### 21210221 - Politica Economica ( - SECS-P/02 - 9 CFU - 60 ore - ITA )

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
NENCI SILVIA	60	Carico didattico	

### 21210219 - Scienza delle finanze ( - SECS-P/03 - 9 CFU - 60 ore - ITA )

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CRESPI FRANCESCO	60	Carico didattico	

### Secondo semestre

### 21210213 - Algoritmi ( - ING-INF/05 - 6 CFU - 40 ore - ITA )

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DI SANZO PIERANGELO	40	Carico didattico	

**21210212 - Economia dell'incertezza e dell'informazione ( - SECS-P/01 - 6 CFU - 40 ore - ITA )**

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
TIRELLI MARIO	40	Carico didattico	

**21210214 - Economia della conoscenza e dell'innovazione ( - SECS-P/01 - 9 CFU - 60 ore - ITA )**

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PIETROBELLI CARLO	60	Carico didattico	

**21210210 - Statistica per big data ( - SECS-S/01 - 9 CFU - 60 ore - ITA )**

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DOTTO FRANCESCO	60	Carico didattico	

**Terzo anno**

**Primo semestre**

**21210215 - Basi di dati e big data ( - ING-INF/05 - 6 CFU - 40 ore - ITA )**

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DI SANZO PIERANGELO	40	Carico didattico	

**21810366 - BIG DATA AND MACHINE LEARNING ( - SECS-S/01 - 6 CFU - 40 ore - ITA )**

*Curricula: Curriculum unico*

**Mutuazioni:**

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 21810762 BIG DATA AND MACHINE LEARNING in Relazioni internazionali LM-52 R A - Z CUCINA DOMENICO	40	

**21210225 - Big data, pubblica amministrazione e digitalizzazione ( - IUS/09 - 6 CFU - 40 ore - ITA )**

*Curricula: Curriculum unico*

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ATRIPALDI MARIANGELA	40	Carico didattico	

**21210071 - BILANCIO ( - SECS-P/07 - 6 CFU - 40 ore - ITA )**

*Curricula: Curriculum unico*

**Mutuazioni:**

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 21210071 BILANCIO in Economia L-33 R Ciaburri Mirella	60	

**21210218 - Dati e analisi per la politica economica ( - SECS-P/02 - 9 CFU - 60 ore - ITA )**

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GIUA MARA	60	Carico didattico	

**21210217 - Economia dei mercati digitali ( - SECS-P/06 - 9 CFU - 60 ore - ITA )**

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PIERUCCI ELEONORA	60	Carico didattico	

**Secondo semestre**

**21210216 - Digitalizzazione del mercato del lavoro ( - IUS/07 - 9 CFU - 60 ore - ITA )**

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CIUCCIOVINO SILVIA	60	Carico didattico	

**21210222 - Economia e gestione delle imprese ( - SECS-P/08 - 9 CFU - 60 ore - ITA )**

**Curricula:** Curriculum unico

**Docenti:**

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DONATO CARMELA	60	Carico didattico	

**21210452 - Laboratorio di sviluppo sostenibile ( - SECS-P/02 - 6 CFU - 30 ore - ITA )**

**Curricula:** Curriculum unico

**Mutuazioni:**

Dettaglio	Ore	Canale
<b>Fruito da:</b> 21210451 Laboratorio di sviluppo sostenibile in Economia L-33 R DE MURO PASQUALE	30	

**21210228 - Matematica per le applicazioni economiche ( - SECS-S/06 - 6 CFU - 40 ore - ITA )**

**Curricula:** Curriculum unico

**Mutuazioni:**

Dettaglio	Ore	Canale
<b>Fruito da:</b> 21210028 Matematica per le applicazioni economiche in Economia L-33 R MAZZOCOLI ALESSANDRO	40	

**INCARICHI DIDATTICI DEL CORSO DI LAUREA**

Nominativo	Tot.Ore	Tipo incarico	Ore	Attività didattica
ATRIPALDI MARIANGELA	40	Carico didattico	40	21210225 - Big data, pubblica amministrazione e digitalizzazione
BATTELLI ETTORE	40	Carico didattico	40	21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione
BENEDETTO FRANCESCO	80	Carico didattico	40	21210206 - Fondamenti di informatica e di programmazione
		Carico didattico	40	21210206 - Fondamenti di informatica e di programmazione
CIUCCIOVINO SILVIA	60	Carico didattico	60	21210216 - Digitalizzazione del mercato del lavoro
CRESPI FRANCESCO	60	Carico didattico	60	21210219 - Scienza delle finanze
DELLO STROLOGO ALBERTO	40	Carico didattico	40	21210220 - Economia Aziendale
DI SANZO PIERANGELO	80	Carico didattico	40	21210213 - Algoritmi
		Carico didattico	40	21210215 - Basi di dati e big data
DONATO CARMELA	60	Carico didattico	60	21210222 - Economia e gestione delle imprese
DOTTO FRANCESCO	60	Carico didattico	60	21210210 - Statistica per big data
FORTUNA FRANCESCA	60	Carico didattico	60	21210209 - Statistica
GIUA MARA	60	Carico didattico	60	21210218 - Dati e analisi per la politica economica
GIULI FRANCESCO	60	Carico didattico	60	21210205 - Economia Politica
GUIZZI VALENTINA	60	Carico didattico	60	21210208 - Matematica Generale
LONGOBUCCO FRANCESCO	40	Carico didattico	40	21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione
MAROTTA EGIDIO	80	Carico didattico	40	21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione
		Carico didattico	20	21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione
		Affidamento a titolo gratuito	20	21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione
MASTROENI LORETTA CLARA LETIZIA	60	Carico didattico	60	21210208 - Matematica Generale
NENCI SILVIA	60	Carico didattico	60	21210221 - Politica Economica
PIERUCCI ELEONORA	60	Carico didattico	60	21210217 - Economia dei mercati digitali
PIETROBELLI CARLO	60	Carico didattico	60	21210214 - Economia della conoscenza e dell'innovazione
SALUSTRI FRANCESCO	60	Carico didattico	60	21210205 - Economia Politica
TIRELLI MARIO	40	Carico didattico	40	21210212 - Economia dell'incertezza e dell'informazione
VELLUCCI PIERLUIGI	60	Carico didattico	60	21210211 - Metodi matematici per la finanza
VICARD PAOLA	60	Carico didattico	60	21210209 - Statistica
DOCENTE NON DEFINITO	120	Bando	20	21210220 - Economia Aziendale
		Bando	60	21210220 - Economia Aziendale
<b>Totale ore</b>	<b>1460</b>			

## CONTENUTI DIDATTICI

### 21210213 - Algoritmi

**Docente:** DI SANZO PIERANGELO

#### Italiano

##### Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti del corso di "Fondamenti di informatica e programmazione" (primo anno del corso di laurea in Economia e Big Data), in particolare del linguaggio Python.

##### Programma

Complessità computazionale Algoritmi di ordinamento Ricerca binaria Strutture dati elementari e relative operazioni Strutture dati avanzate e relative operazioni Sviluppo di strutture dati ed algoritmi in linguaggio Python Esempi di applicazioni di algoritmi e strutture dati in linguaggio Python

##### Testi

Per la programmazione in linguaggio Python sarà utile il libro di testo e il materiale didattico utilizzati in ambito del corso di "Fondamenti di informatica e programmazione". Dispense fornite dal docente.

##### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

##### Modalità erogazione

Testi da definire

##### Modalità di valutazione

È previsto lo svolgimento di una prova che si terrà al calcolatore. La prova prevede domande su argomenti teorici e di programmazione e lo svolgimento di esercizi di programmazione in Python. Nel caso in cui la prova svolta dal candidato presenti elementi che non consentono al docente di effettuare una valutazione obiettiva della stessa (ad esempio risposte non chiare, ambiguità o altro) il docente potrà chiedere un colloquio di approfondimento.

#### English

##### Prerequisites

Knowledge of the topics from the course "Fondamenti di informatica e programmazione" (first year of the Economics and Big Data degree program), especially Python programming, is recommended.

##### Programme

Recalls on computational complexity Insight into sorting algorithms Binary search Elementary data structures and operations Advanced data structures and operations Development of data structures and algorithms in the Python language Examples of applications with algorithms and data structures in Python language

##### Reference books

For Python language, the textbook and teaching materials used as part of the "Fondamenti di informatica e programmazione" course will be useful. Handouts provided by the lecturer.

##### Reference bibliography

-

##### Study modes

-

##### Exam modes

-

### 21210215 - Basi di dati e big data

**Docente:** DI SANZO PIERANGELO

#### Italiano

##### Prerequisiti

È consigliata la conoscenza degli argomenti del corso di "Fondamenti di informatica e programmazione" (primo anno del corso di laurea in Economia e Big Data). La conoscenza degli argomenti del corso di Algoritmi (secondo anno del corso di laurea in Economia e Big Data) può rendere più agevole la comprensione di alcuni argomenti del corso.

##### Programma

Introduzione alle basi di dati Panoramica sui modelli di dati Il modello relazionale Il linguaggio SQL Sistemi di gestione di basi di dati Data warehouse Introduzione al data mining Problemi di data mining Caratteristiche, aspetti ed applicazioni dei Big Data Framework e tecnologie per Big Data

##### Testi

Titolo: Basi di dati Edizione: 6 Autori: Paolo Atzeni, Stefano Ceri, Piero Fraternali, Stefano Paraboschi, Riccardo Torlone Data di pubblicazione: 1 Febbraio 2023 Editore: McGraw Hill

### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

### Modalità erogazione

Testi da definire

### Modalità di valutazione

È previsto lo svolgimento di una prova al calcolatore con domande su concetti teorici, interrogazioni in linguaggio SQL ed utilizzo degli strumenti software previsti nel corso. Nel caso in cui la prova svolta dal candidato presenti elementi che non consentono al docente di poter effettuare una valutazione obiettiva (come risposte non chiare, ambiguità o altro) il docente potrà chiedere un colloquio orale di approfondimento.

### English

#### Prerequisites

Knowledge of the topics from the course "Fondamenti di informatica e programmazione" (first year of the Economics and Big Data degree program) is recommended. Knowledge of the topics of the course "Algorithms" (second year of the Economics and Big Data degree program) may facilitate understanding some topics of this course.

#### Programme

Introduction to databases Data modeling overview The relational model The SQL language Database management systems Data warehouse Introduction to data mining Data mining problems Big Data: characteristics, aspects and applications Frameworks and technologies for Big Data

#### Reference books

Title: Basi di dati Edition: 6 Authors: Paolo Atzeni, Stefano Ceri, Piero Fraternali, Stefano Paraboschi, Riccardo Torlone Publication date: February 1, 2023 Publisher: McGraw Hill

#### Reference bibliography

-

#### Study modes

-

#### Exam modes

-

## 21210225 - Big data, pubblica amministrazione e digitalizzazione

**Docente:** ATRIPALDI MARIANGELA

### Italiano

#### Prerequisiti

#### Programma

Durante il corso verranno, tra l'altro, affrontate le seguenti tematiche: Amministrazione digitale. Il quadro costituzionale; Problematiche giuridiche dei big data ed infrastrutture digitali; Il mercato unico digitale europeo e il regolamento UE sulla privacy; La cittadinanza digitale; La modernizzazione e digitalizzazione della PA e gli impulsi dell'ordinamento sovranazionale; Digitalizzazione e diritto ad una buona amministrazione; Il documento informatico e il protocollo informatico; Trasparenza e accesso all'epoca dell'amministrazione digitale; Gli smart legal contracts nel settore pubblico-privato; La digitalizzazione dei contratti pubblici; Il processo amministrativo telematico; Il Digital market act; Atti e procedimenti amministrativi digitali. Intelligenza Artificiale e pubblica amministrazione

#### Testi

Si consiglia lo studio di: Il diritto dell'amministrazione pubblica digitale Roberto Cavallo Perin (Curatore) Diana-Urania Galetta (Curatore) Giappichelli, 2025. In aggiunta verrà distribuito materiale durante il corso.

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Testi da definire

#### Modalità di valutazione

La valutazione delle conoscenze si basa sul superamento di una prova orale

### English

#### Prerequisites

#### Programme

The following topics, among others, will be addressed during the course: Digital administration. The constitutional framework; Legal issues of big data and digital infrastructures; The European Digital Single Market and the EU Privacy Regulation; Digital citizenship; The modernisation and digitisation of the PA and the impulses of the supranational order; Digitisation and the right to good administration; The computerised document and computerised protocol; Transparency and access in the age of digital administration; Smart legal contracts in the public-private sector; The digitisation of public contracts; The telematic administrative process; The Digital Market Act; Digital administrative acts and procedures. Artificial Intelligence and Public Administration

### Reference books

It is recommended the study of: Il diritto dell'amministrazione pubblica digitale Roberto Cavallo Perin (Editor) Diana-Urania Galetta (Editor) Giappichelli, 2025. Other papers may be distributed during class

### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210071 - BILANCIO

**Docente:** CIABURRI MIRELLA

### Italiano

#### Prerequisiti

Nessuno

#### Programma

Modulo 1 – La teoria del Bilancio d'esercizio - Introduzione allo studio del Bilancio d'esercizio - Le funzioni fondamentali del Bilancio - La natura del reddito d'esercizio e del capitale di funzionamento - I fini assegnabili al Bilancio d'esercizio - Relazione tra reddito, criteri di valutazione e fini del Bilancio - I fini del Bilancio d'esercizio nella dottrina aziendalistica: il fine "alfa" e il fine "beta" Modulo 2 – Il Bilancio d'esercizio secondo il Codice civile I documenti del Bilancio – Struttura e contenuto (artt. 2423-ter – 2425 c.c.) La clausola generale e i principi di redazione del Bilancio (artt. 2423 – 2423-bis c.c.) I criteri particolari di valutazione (art. 2426 c.c.) Immobilizzazioni materiali Immobilizzazioni immateriali Titoli e Partecipazioni Crediti Rimanenze (Lifo, Fifo, Cmp) I lavori in corso su ordinazione Il contenuto della Nota Integrativa e della Relazione sulla Gestione Modulo III – Contabilità Scritture contabili di epilogo, chiusura generale e riapertura dei conti Immobilizzazioni – Contabilizzazione articolata su ammortamento, svalutazione e ripristino di valore Partecipazioni – Contabilizzazione con metodo del costo storico ed Equity Method Rimanenze e lavori in corso su ordinazione – Contabilizzazione Modulo IV – Fondamenti dell'analisi di Bilancio Riclassificazione di SP e CE Calcolo indici di Bilancio Rendiconto Finanziario – Metodo Diretto e Indiretto

#### Testi

Testi consigliati: Moduli I e II: Tutino M. (2017), Bilancio e nuovi OIC, Cedam Modulo III: Paoloni M., Celli M. (2012), Introduzione alla contabilità generale, Cedam Modulo IV: Paolucci G. (2016), Analisi di Bilancio, Hoepli Materiali didattici a disposizione degli studenti sulle pagine web dell'insegnamento

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Le lezioni si svolgono in presenza. E' fortemente consigliata la frequenza a lezione.

#### Modalità di valutazione

La verifica dell'apprendimento avviene mediante lo svolgimento di una prova scritta della durata di 90 minuti durante la quale gli studenti dovranno: - Rispondere a quesiti a risposta multipla - Svolgere esercizi pratici

### English

#### Prerequisites

#### Programme

Part 1 - The theory of Financial Statements - Introduction to the study of the Financial Statements - The basic functions of the Financial Statements - The nature of income and capital - The purposes of the Financial Statements - The relationship between income, evaluation criteria and purposes of the Financial Statements - The goals of the Financial Statements in corporate doctrine: the "alpha" goal and the "beta" goal Part 2 - The Financial Statements according to the Civil Code - The Financial Statement documents - Structure and content (Articles 2423-ter - 2425 of the Italian Civil Code) - The general clause and the principles for preparing the Financial Statements (articles 2423 - 2423-bis of the Italian Civil Code) - The specific evaluation criteria (art. 2426 of the civil code) - Fixed assets - Receivables - Inventories (Lifo, Fifo, Cmp) - Work in progress assets - The content of the Notes and the Management Report Part 3 – Accounting - Closing accounting entries, general closure and reopening of accounts - Fixed assets – Depreciation, amortization and devaluation - Financial Investments – Equity Method - Inventories and work in progress – FIFO, LIFO and WACC Part 4 - Fundamentals of financial statement analysis - Reclassification of BS and IS - Ratios - Statement of Cash Flows – Direct and Indirect Method

#### Reference books

Suggested readings: Part 1 and 2: Tutino M. (2017), Bilancio e nuovi OIC, Cedam Part 3: Paoloni M., Celli M. (2012), Introduzione alla

contabilità generale, Cedam Part 4: Paolucci G. (2016), Analisi di Bilancio, Hoepli Slides and exercises available on the Professor's web page

### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210218 - Dati e analisi per la politica economica

**Docente:** GIUA MARA

### Italiano

#### Prerequisiti

Non ci sono specifici prerequisiti se non una elementare conoscenza dell' economia politica e della politica economica.

#### Programma

Cosa è una politica pubblica, come funziona, chi sono gli attori, implementazione ed effetti Monitoraggio e valutazione delle politiche pubbliche Sistemi di monitoraggio di politiche pubbliche "I dati non sono mai dati ma sono presi" Identificazione dell'impatto causale: esperimenti randomizzati e metodi controfattuali Evidenze empiriche riguardanti specifiche valutazioni di politiche pubbliche

#### Testi

"Evidence-based Policy! Ovvero perché politiche pubbliche basate sull'evidenza empirica rendono migliore l'Italia", 2021, a cura di G. De Blasio, A. Nicita e F. Pammolli, Il Mulino. Martini A., Sisti M., 2009, "Valutare il successo delle politiche pubbliche", collana Economia e management, Il Mulino.

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Testi da definire

#### Modalità di valutazione

Esame scritto. I frequentanti avranno la possibilità di sostituire l'esame finale con lavori individuali e/o di gruppo da svolgersi in itinere

### English

#### Prerequisites

There are no specific prerequisites other than a basic knowledge of economics and economic policy.

#### Programme

The economic policy cycle Monitoring and data interoperability Ex-ante ongoing and ex-post evaluation Experimental and quasi-experimental designs Empirical evidence and policy decisions

#### Reference books

"Evidence-based Policy! Ovvero perché politiche pubbliche basate sull'evidenza empirica rendono migliore l'Italia", 2021, a cura di G. De Blasio, A. Nicita e F. Pammolli, Il Mulino. Martini A., Sisti M., 2009, "Valutare il successo delle politiche pubbliche", collana Economia e management, Il Mulino.

#### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210217 - Economia dei mercati digitali

**Docente:** PIERUCCI ELEONORA

### Italiano

#### Prerequisiti

Economia Politica

#### Programma

Parte I: 1. Introduzione e fondamenti di micro (capp.1 e 2 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 2. Discriminazioni di

prezzo (capp. 5 e 6 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 3. Oligopolio statico (capp. 8 e 9 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 4. Collusione e giochi ripetuti (cap. 13 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 5. Fusioni (cap. 15 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). Parte II: 1. Introduzione alle reti e ai mercati digitali (cap. 1 Belleflamme P. e Peitz). 2. Mercati a due o più versanti e piattaforme digitali (cap. 1 Belleflamme P. e Peitz). 3. Il ruolo dei Big data (cap. 2 Belleflamme P. e Peitz). 4. Strategie e politiche di prezzo delle piattaforme (capp. 4 e 5 Belleflamme P. e Peitz). 5. Governance e design delle piattaforme (cap. 6 Belleflamme P. e Peitz).

### Testi

Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G., "Organizzazione Industriale" IV edizione, Mc Graw Hill Education. Belleflamme P. e Peitz M. (2021), The Economics of Platform, Cambridge University Press.

### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

### Modalità erogazione

Testi da definire

### Modalità di valutazione

prova scritta con domande aperte ed eventuali domande a risposta multipla. I dettagli sulla prova d'esame vengono diffusi all'inizio del corso.

### English

### Prerequisites

Economics

### Programme

Parte I: 1. Introduzione e fondamenti di micro (capp.1 e 2 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 2. Discriminazioni di prezzo (capp. 5 e 6 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 3. Oligopolio statico (capp. 8 e 9 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 4. Collusione e giochi ripetuti (cap. 13 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). 5. Fusioni (cap. 15 Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G). Parte II: 1. Introduzione alle reti e ai mercati digitali (cap. 1 Belleflamme P. e Peitz). 2. Mercati a due o più versanti e piattaforme digitali (cap. 1 Belleflamme P. e Peitz). 3. Il ruolo dei Big data (cap. 2 Belleflamme P. e Peitz). 4. Strategie e politiche di prezzo delle piattaforme (capp. 4 e 5 Belleflamme P. e Peitz). 5. Governance e design delle piattaforme (cap. 6 Belleflamme P. e Peitz).

### Reference books

Pepall, L., Richards, D. J., Norman G. e Calzolari, G., "Organizzazione Industriale" IV edizione, Mc Graw Hill Education. Belleflamme P. e Peitz M. (2021), The Economics of Platform, Cambridge University Press.

### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210222 - Economia e gestione delle imprese

**Docente:** DONATO CARMELA

### Italiano

### Prerequisiti

### Programma

Elementi di Economia d'Impresa - L'impresa e il suo ruolo economico e sociale - L'impresa e il contesto socio-economico - L'imprenditore e gli stakeholders - Gli obiettivi dell'imprenditore: profitto, potere, prestigio La gestione strategica tra innovazione e ripetizione -le strategie competitive -lo sviluppo dimensionale - il processo di direzione - la funzione di programmazione - le fasi del controllo direzionale - la motivazione delle risorse umane Le funzioni di gestione - il marketing strategico e operativo -la funzione di produzione - la gestione della funzione finanziaria -il processo logistico -la funzione innovazione

### Testi

- Sciarelli, S. – La gestione dell'impresa – Tra teoria e pratica aziendale (CEDAM)

### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

### Modalità erogazione

Testi da definire

### Modalità di valutazione

Esame scritto Valutazione Team Project

## English

### Prerequisites

### Programme

636 / 50 Elements of Business Economics - The company and its economic and social role - The company and the socio-economic context - The entrepreneur and the stakeholders - The objectives of the manager: profit, power, prestige Strategic management between innovation and repetition - competitive strategies - dimensional development - the management process - the planning function - the phases of management control - the motivation of human resources The management functions - strategic and operational marketing - the production function - the management of the financial function - the logistics process - the innovation function

### Reference books

-

### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione

( *Fondamenti giuridici della digitalizzazione – Modulo 1* )

**Canale:**A - L

**Docente:** LONGOBUCCO FRANCESCO

## Italiano

### Prerequisiti

Non è richiesto alcun prerequisito.

### Programma

A) Parte generale: gli elementi del diritto privato. 1) Diritto privato e diritto pubblico 2) Le fonti del diritto privato 3) I fatti, gli atti e gli effetti giuridici 4) I soggetti 5) Gli atti: il contratto e la sua disciplina essenziale. Cenni alla nozione di obbligazione. 6) La responsabilità 7) I beni giuridici e la proprietà. I diritti reali minori. B) Parte speciale: il diritto privato nell'era digitale. 1) L'era digitale. Informatica e diritto 2) Hardware, software e algoritmi 3) Reti e Internet 4) Dal diritto alla riservatezza al diritto alla protezione dei dati personali 5) L'evoluzione dei concetti di "documento" e di "sottoscrizione" 6) Pagamenti elettronici e moneta digitale 7) Il commercio elettronico 8) "Internet of Thing" 9) "Cloud computing" ed "edge computing" 10) "Big Data" 11) "Blockchain" e "Smart Contract" 12) Intelligenza artificiale e robotica 13) "Internet Service Provider" 14) Deterritorializzazione 15) Destatualizzazione 16) Dematerializzazione 17) Contratto e tecnica C) Approfondimento tematico: Lo "smart contract" tra ordinamento giuridico e codice informatico.

### Testi

A) Parte generale: gli elementi del diritto privato. Un Manuale istituzionale di Diritto privato purché in ultima edizione. Si consiglia: - A. MANIACI, Introduzione al corso di Diritto privato. Categorie, concetti, casi, Giuffrè, Milano, III ed., 2024 [limitatamente ai Capitoli I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII (esclusi parr. 4,7,8), XIII, XIV, XV (escluso par. 6)]. Lo studio deve essere affiancato alla consultazione della Costituzione e di un Codice civile 2025 (edito minor). B) Parte speciale: il diritto privato nell'era digitale. Uno dei seguenti Manuali, alternativi fra di loro, purché in ultima edizione: - G. PASCUZZI, Il diritto dell'era digitale, Il Mulino, Bologna, ult. ed., 2025 (eccetto Parte II, Capitoli VI, VII, X, XI, XII; Parte III, Capitolo XXI). - E. BATTELLI (a cura di), Diritto privato digitale, Giappichelli, Torino, 2024 (eccetto Capitolo VII, Capitoli IX, X, XI). C) Approfondimento tematico: Lo "smart contract" tra ordinamento giuridico e codice informatico. - F. LONGOBUCCO, Utopia di un'autonoma Lex Criptographi(c)a e responsabilità del giurista, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2023 (intero) Per i soli studenti frequentanti: è obbligatorio integrare il programma di studio con i materiali (sentenze e business use cases) che saranno esaminati nel corso delle lezioni.

### Bibliografia di riferimento

Per approfondimenti monografici e giurisprudenziali contattare il docente.

### Modalità erogazione

Lezioni didattiche frontali (90%). Seminari giurisprudenziali e business use cases (10%).

### Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova orale finalizzata a verificare la conoscenza delle basilari categorie del diritto privato e la logica ad esse sottese, nonché l'attitudine dello studente ad applicarle nel contesto concreto dell'era digitale. Particolare attenzione è riservata al tema dell'inquadramento del c.d. "smart legal contract" nell'ordinamento giuridico. La formulazione del giudizio finale rispetta i seguenti criteri di valutazione: - Mancato superamento dell'esame: il candidato non dimostra una sufficiente conoscenza dei concetti di base. - Da 18 a 21 (Livello sufficiente): il candidato dimostra una sufficiente conoscenza dei concetti di base formalizzandoli in linguaggio semplificato. - Da 22 a 24 (Livello discreto): il candidato dimostra una discreta conoscenza dei concetti di base formalizzandoli in maniera corretta. - Da 25 a 26 (Livello buono): il candidato dimostra una buona conoscenza dei concetti di base formalizzandoli in modo corretto e consapevole. - Da 27 a 29 (Livello molto buono): il candidato dimostra una conoscenza approfondita dei concetti di base formalizzandoli in maniera fluida e collegandoli autonomamente anche nella valutazione di casi concreti. - Da 30 a 30 e lode (Livello ottimo/eccellente): il candidato dimostra una conoscenza molto approfondita dei concetti di base formalizzandoli con proprietà di linguaggio e collegandoli autonomamente e criticamente anche nella valutazione di casi concreti.

## English

### Prerequisites

No prerequisite is required.

### Programme

A) General part: the elements of Private Law. 1) Private Law and Public Law 2) The sources of Private Law 3) Facts, acts and legal effects 4) The subjects 5) Acts: the contract and its essential discipline. Outline of the concept of obligation. 6) Liability 7) Legal assets and property rights. B) Special part: Private Law in the digital era. 1) The digital era. Informatics and law 2) Hardware, software and algorithms 3) Networks and Internet 4) From the right to privacy to the right to the protection of personal data 5) The evolution of the concepts of "document" and "subscription" 6) Electronic payments and digital currency 7) E-commerce 8) "Internet of Thing" 9) "Cloud computing" and "edge computing" 10) "Big Data" 11) "Blockchain" and "Smart Contract" 12) Artificial intelligence and robotics 13) "Internet Service Provider" 14) Deterritorialization 15) Destatualization 16) Dematerialization 17) Contract and technique C) Thematic deepening: The "smart contract" between legal system and computer code.

### Reference books

Ask the Professor for English lectures.

### Reference bibliography

Ask the Professor for further lectures about specific issues.

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione

( *Fondamenti giuridici della digitalizzazione – Modulo 2* )

Canale:A - L

Docente: MAROTTA EGIDIO

## Italiano

### Prerequisiti

Nessun prerequisito

### Programma

Il fattore tecnologico ed il suo impatto sulle libertà fondamentali; Sovranità e potere nell'era digitale; Il diritto di accesso a internet ed i nuovi diritti; la neutralità delle rete tra diritti fondamentali; le comunicazioni elettroniche e le discipline previste; libertà e segretezza delle comunicazioni ai tempi del web; libertà di circolazione nell'era internet; libertà di associazione in internet; libertà di espressione ed informazione su internet; concorrenza e pluralismo; contenuti audiovisivi e libertà di manifestazione del pensiero in internet; internet e la funzione costituzionale rieducativa della pena; conoscenza ed educazione in Rete; diritto alla salute e sanità elettronica; protezione dei dati personali e controllo del datore di lavoro; tutela del diritto di autore e diritto all'informazione sulla Rete; libertà economiche ed internet; il voto elettronico nel quadro della democrazia digitale;

### Testi

Diritti e libertà in internet A cura di Tommaso Edoardo Frosini, Oreste Pollicino, Ernesto Apa, Marco Bassini Le Monnier editore Ultima edizione

### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

### Modalità erogazione

Testi da definire

### Modalità di valutazione

Esame orale sugli argomenti del programma

## English

### Prerequisites

no one

### Programme

The technological factor and its impact on fundamental freedoms; Sovereignty and power in the digital age; the right of access to the internet and new rights; net neutrality between fundamental rights; electronic communications and disciplines envisaged; freedom and secrecy of communications in the time of the web; freedom of movement in the internet age; freedom of association in the internet; freedom of expression and information on the internet; competition and pluralism; audiovisual content and freedom of expression of thought on the internet; internet and the constitutional re-educational function of punishment; knowledge and education on the Net; right to health and e-health; protection of personal data and employer control; protection of copyright and right to information on the Net; economic freedoms and internet; electronic voting within the framework of digital democracy;

## Reference books

Rights and freedoms on the internet Curated by Tommaso Edoardo Frosini, Oreste Pollicino, Ernesto Apa, Marco Bassini Le Monnier publisher Last edition

## Reference bibliography

-

## Study modes

-

## Exam modes

-

## 21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione

( *Fondamenti giuridici della digitalizzazione – Modulo 1* )

Canale:M - Z

Docente: BATELLI ETTORE

## Italiano

### Prerequisiti

E' indispensabile una conoscenza non superficiale della lingua italiana. Inoltre, è richiesta la capacità di comprensione, interpretazione e sintesi di un testo. Il corso di diritto privato introdurrà lo studente allo studio delle discipline giuridiche. Quindi non è prevista alcuna propedeuticità.

### Programma

A) Parte generale: gli elementi del diritto privato. 1. Diritto privato e diritto pubblico 2. Le fonti del diritto privato 3. I fatti, gli atti e gli effetti giuridici 4. I soggetti 5. Gli atti: il contratto e la sua disciplina essenziale. Cenni alla nozione di obbligazione. 6. La responsabilità 7. I beni giuridici e la proprietà 8. La tutela dei minori di età nel contesto digitale B) Parte speciale: diritto privato digitale. 1. I diritti digitali 2. Il problema della soggettività giuridica delle macchine 3. Documenti informatici e firme elettroniche 4. Persona, identità e strumenti nella società dei dati 5. La contrattazione online 6. Minori e consenso digitale 7. Il digital services act e la responsabilità dei provider 8. Circolazione dei contenuti: fake news e hate speech 9. La pubblicità nella dimensione digitale 10. Il digital markets act 11. Dipendenza economia "digitale" 12. Il data sharing 13. La regolazione della intelligenza artificiale 14. La tecnologia blockchain 15. Il mercato delle crypto-attività 16. Gli smart contract 17. La regolamentazione del diritto d'autore online C) Approfondimento tematico: -Diritto privato (digitale) delle persone minori di età (in sostituzione cap. 6, parte speciale) -Lo "smart contract" tra ordinamento giuridico e codice informatico (in sostituzione cap. 16, parte speciale)

### Testi

A) PARTE GENERALE: gli elementi del diritto privato. [prova intermedia scritta] - A. MANIACI, Introduzione al corso di Diritto privato, Giuffrè, Milano, II ed., 2023 [esclusi cap. XVI e XVII]. B) PARTE SPECIALE: il diritto privato nell'era digitale [prova orale finale] - E. BATELLI (a cura di), Diritto privato digitale, Giappichelli, Torino, ultima edizione (in uscita nel mese di ottobre l'edizione aggiornata 2024). C) APPROFONDIMENTI TEMATICI (facoltativi): - E. BATELLI, Diritto privato delle persone minori di età, Giappichelli, Torino, I ed., 2021 - F. LONGOBUCCO, Utopia di un'autonoma Lex Criptographi(c)a e responsabilità del giurista, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2023

### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

### Modalità erogazione

Testi da definire

### Modalità di valutazione

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova orale valutata dal voto minimo di 18/30, corrispondente alla conoscenza di base di tutte le parti del programma e del linguaggio tecnico, al voto massimo di 30/30 e lode, che equivale all'ottima padronanza degli argomenti, ottima o eccellente proprietà di linguaggio, ottima o eccellente capacità analitica e di risoluzione pratiche delle questioni giuridiche. Gli studenti frequentanti e non frequentanti, al fine di verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi indicati, dovranno rispondere ad almeno tre domande poste oralmente su diversi argomenti che formano oggetto del programma, con riferimento ai testi consigliati e alle lezioni frontali svolte. E' prevista una prova intermedia per la parte privatistica del corso relativa ai "Fondamenti di Diritto Privato".

## English

### Prerequisites

A non-superficial knowledge of the Italian language is essential for a proper study of Private Law . Furthermore, the ability to understand, interpret and synthesize a text is required. The Private Law course will introduce the student to the study of legal disciplines. So there is no mandatory precondition.

### Programme

A) General part: the elements of private law: 1. Diritto privato e diritto pubblico 2. Le fonti del diritto privato 3. I fatti, gli atti e gli effetti giuridici 4. I soggetti 5. Gli atti: il contratto e la sua disciplina essenziale. Cenni alla nozione di obbligazione. 6. La responsabilità 7. I beni giuridici e la proprietà 8. La tutela dei minori di età nel contesto digitale B) Special part: digital private law: 1. I diritti digitali 2. Il problema della soggettività giuridica delle macchine 3. Documenti informatici e firme elettroniche 4. Persona, identità e strumenti nella società dei dati 5. La contrattazione online 6. Minori e consenso digitale 7. Il digital services act e la responsabilità dei provider 8. Circolazione dei

contenuti: fake news e hate speech 9. La pubblicità nella dimensione digitale 10. Il digital markets act 11. Dipendenza economia "digitale" 12. Il data sharing 13. La regolazione della intelligenza artificiale 14. La tecnologia blockchain 15. Il mercato delle cripto-attività 16. Gli smart contract 17. La regolamentazione del diritto d'autore online C) Thematic analysis: -Diritto privato (digitale) delle persone minori di età (in sostituzione cap. 6, parte speciale) -Lo "smart contract" tra ordinamento giuridico e codice informatico (in sostituzione cap. 16, parte speciale)

### Reference books

A) PARTE GENERALE: gli elementi del diritto privato. [prova intermedia scritta] - A. MANIACI, Introduzione al corso di Diritto privato, Giuffrè, Milano, II ed., 2023 [esclusi cap. XVI e XVII]. B) PARTE SPECIALE: il diritto privato nell'era digitale [prova orale finale] - E. BATTELLI (a cura di), Diritto privato digitale, Giappichelli, Torino, ultima edizione (in uscita nel mese di ottobre l'edizione aggiornata 2024). C) APPROFONDIMENTI TEMATICI (facoltativi): - E. BATTELLI, Diritto privato delle persone minori di età, Giappichelli, Torino, I ed., 2021 - F. LONGOBUCCO, Utopia di un'autonoma Lex Cryptographi(c)a e responsabilità del giurista, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2023

### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210230 - Fondamenti giuridici della digitalizzazione

( *Fondamenti giuridici della digitalizzazione – Modulo 2* )

**Canale:**M - Z

**Docente:** MAROTTA EGIDIO

### Italiano

#### Prerequisiti

Nessun prerequisito

#### Programma

Il fattore tecnologico ed il suo impatto sulle libertà fondamentali; Sovranità e potere nell'era digitale; Il diritto di accesso a internet ed i nuovi diritti; la neutralità delle rete tra diritti fondamentali; le comunicazioni elettroniche e le discipline previste; libertà e segretezza delle comunicazioni ai tempi del web; libertà di circolazione nell'era internet; libertà di associazione in internet; libertà di espressione ed informazione su internet; concorrenza e pluralismo; contenuti audiovisivi e libertà di manifestazione del pensiero in internet; internet e la funzione costituzionale rieducativa della pena; conoscenza ed educazione in Rete; diritto alla salute e sanità elettronica; protezione dei dati personali e controllo del datore di lavoro; tutela del diritto di autore e diritto all'informazione sulla Rete; libertà economiche ed internet; il voto elettronico nel quadro della democrazia digitale;

#### Testi

Diritti e libertà in internet A cura di Tommaso Edoardo Frosini, Oreste Pollicino, Ernesto Apa, Marco Bassini Le Monnier editore Ultima edizione

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Testi da definire

#### Modalità di valutazione

Esame orale sugli argomenti del programma

### English

#### Prerequisites

no one

#### Programme

The technological factor and its impact on fundamental freedoms; Sovereignty and power in the digital age; the right of access to the internet and new rights; net neutrality between fundamental rights; electronic communications and disciplines envisaged; freedom and secrecy of communications in the time of the web; freedom of movement in the internet age; freedom of association in the internet; freedom of expression and information on the internet; competition and pluralism; audiovisual content and freedom of expression of thought on the internet; internet and the constitutional re-educational function of punishment; knowledge and education on the Net; right to health and e-health; protection of personal data and employer control; protection of copyright and right to information on the Net; economic freedoms and internet; electronic voting within the framework of digital democracy;

#### Reference books

Rights and freedoms on the internet Curated by Tommaso Edoardo Frosini, Oreste Pollicino, Ernesto Apa, Marco Bassini Le Monnier publisher Last edition

#### Reference bibliography

-  
**Study modes**

-

**Exam modes**

-

## 21210452 - Laboratorio di sviluppo sostenibile

**Docente:** DE MURO PASQUALE

### Italiano

#### Prerequisiti

Un prerequisito indispensabile è la conoscenza di base di economia, statistica e matematica, e dunque aver superato i relativi esami. Un prerequisito fortemente consigliato è la conoscenza di base di economia dell'ambiente e di economia dello sviluppo.

#### Programma

Gli argomenti che saranno affrontati sono i seguenti: - che cos'è lo sviluppo sostenibile - l'Agenda 2030 - valutare lo sviluppo sostenibile: fonti, dati, indicatori, metodi.

#### Testi

Sachs, Jeffrey. L'era dello sviluppo sostenibile. Milano: Università Bocconi, 2015. Print. Il testo è disponibile in formato cartaceo nella biblioteca di Scienze Politiche. La versione digitale in inglese è accessibile dal sito web del Sistema Bibliotecario di Ateneo.

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Testi da definire

#### Modalità di valutazione

Per gli studenti che hanno frequentato e superato le prove preliminari, non ci sarà un unico esame finale, ma verranno valutati i risultati delle diverse attività assegnate e svolte dagli studenti durante il corso. Per gli altri studenti, l'esame consiste in una prova scritta basata sul testo indicato. Gli studenti dovranno rispondere in 1 ora a 7 domande a risposta aperta e breve. Ognuna delle domande farà riferimento a un diverso capitolo del libro. Ogni studente può scegliere liberamente 7 dei 14 capitoli del libro e rispondere alle domande solo sui 7 capitoli che ha scelto.

### English

#### Prerequisites

#### Programme

-

#### Reference books

Sachs, Jeffrey D. The Age of Sustainable Development. New York, NY: Columbia University Press, 2015 The digital version of the book is accessible from the website of the Roma Tre Library

#### Reference bibliography

-

#### Study modes

-

#### Exam modes

-

## 21210208 - Matematica Generale

**Canale:**M - Z

**Docente:** GUIZZI VALENTINA

### Italiano

#### Prerequisiti

Polinomi, scomposizioni, frazioni algebriche. Equazioni di primo e secondo grado. Equazioni di grado superiore al secondo. Disequazioni di primo e secondo grado. Disequazioni di grado superiore al secondo. Sistemi di equazioni e disequazioni. Equazione e disequazioni razionali. Equazioni e disequazioni irrazionali. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Cenni di geometria analitica: retta, parabola, iperbole. Materiale consigliato per i prerequisiti: Precorso di Matematica sulla piattaforma MOOC del Dipartimento di Economia: <https://mooc.el.uniroma3.it/>

#### Programma

**PROGRAMMA Logica, insiemi ed insiemi numerici • Logica proposizionale ed insiemistica:** Proposizioni. Operazioni logiche con le proposizioni. Implicazione logica. Insiemi. Operazioni con gli insiemi. Prodotto cartesiano. Applicazioni. Applicazioni iniettive e suriettive. Corrispondenza biunivoca. Applicazione inversa. • Numeri e insiemi numerici: Numeri naturali. Numeri interi o relativi. Numeri razionali. (c.d.). Numeri reali e rappresentazione sulla retta. Insiemi limitati e non limitati. Estremo superiore ed inferiore di insiemi di numeri razionali e reali. Intervalli e intorno. Punti di accumulazione, interni, isolati e di frontiera. Insiemi aperti e insiemi chiusi. • Sommatoria e produttoria: Definizione di sommatoria. Proprietà. Somme particolari. Somma dei primi  $n$  naturali. Progressioni aritmetiche e geometriche e somma dei loro primi  $n$  termini. Fattoriale. Funzioni reali di una variabile reale • Generalità: Funzioni reali di variabile reale. Definizione di successione numerica. Il piano cartesiano e il grafico di una funzione. Funzioni iniettive e suriettive e grafico. Funzioni pari e dispari. Crescenza e decrescenza e funzioni monotone in un intervallo. Concavità e convessità in un intervallo. Funzioni limitate. Funzione composta. Funzione inversa, monotonia e invertibilità, grafico della funzione inversa. Funzioni elementari. Funzioni a più leggi. Operazioni sui grafici. Ricerca del dominio di una funzione. • Limiti: Definizione di limite al finito e all'infinito. Convergenza e divergenza. Limite destro e limite sinistro. Asintoti verticali e orizzontali. Teorema di unicità del limite (c.d.). Teorema di permanenza del segno in forma diretta e inversa (c.d.). Teorema del confronto. Verifiche di limiti. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli. • Infinitesimi e infiniti.: Definizione di infinitesimo e infinito. Confronto fra infinitesimi e fra infiniti. Ordine di infinitesimo ed infinito. Teorema di cancellazione (c.d.). Propagazione dell'ordine. • Continuità e discontinuità: Definizione di continuità in un punto. Continuità in un intervallo. Limiti e continuità. Classificazione dei punti di discontinuità. Continuità delle funzioni razionali. Continuità dell'inversa. Continuità delle funzioni composte. Teorema degli zeri (c.d.). Teorema di Weierstrass. Teorema di Darboux (c.d.). • Calcolo differenziale: Rapporto incrementale. Derivata di una funzione in un punto. Significato geometrico. Derivabilità e continuità (c.d.). Punti di non derivabilità. Funzione derivata e derivate di ordine successivo. Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione. Derivata di funzioni composte. Derivata della funzione inversa. Differenziale. Approssimazione locale del primo ordine. Teorema del resto (c.d.). Polinomio di Taylor e di McLaurin. Approssimazioni di ordine superiore. Punti stazionari. Massimi e minimi locali. Condizioni necessarie del prim'ordine per l'esistenza di massimi e minimi locali o teorema di Fermat (c.d.). Teorema di Rolle (c.d.). Teorema di Lagrange (c.d.). Corollari al teorema di Lagrange: Funzioni a derivata nulla (c.d.). Relazioni tra la monotonia e la derivata (c.d.). Concavità e convessità globale e in un punto. Relazione fra la derivata seconda e la concavità (c.d.). Punti di flesso. Condizioni sufficienti del second'ordine per l'esistenza di massimi e minimi relativi (c.d.). Condizioni sufficienti di ordine  $n$  per l'esistenza di massimi e minimi relativi o flessi (c.d.). Teorema di De L'Hôpital e applicazione al calcolo di limite. • Grafico della funzione: Rappresentazione del grafico di una funzione sul piano cartesiano. Asintoti obliqui. Calcolo integrale Funzioni primitive. Integrale indefinito. Caratterizzazione dell'insieme delle primitive (c.d.). Proprietà dell'integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Integrazione per parti (c.d.). Integrazione per sostituzione (c.d.). Integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Funzione integrale. Teorema della media (c.d.). Teorema di Torricelli-Barrow o teorema fondamentale del calcolo integrale (c.d.). Corollario al teorema di Torricelli-Barrow: relazione fra l'integrale definito e l'integrale indefinito (c.d.). Integrazione definita. Algebra lineare Vettori e spazi vettoriali. Rappresentazione geometrica dei vettori. Prodotto di un vettore per uno scalare. Somma di vettori. Combinazione lineare di vettori. Vettori linearmente dipendenti e indipendenti. Rango di un insieme di vettori. Matrici. Operazioni con le matrici. Prodotto righe per colonne. Matrici particolari. Matrice trasposta. Determinante di una matrice di ordine  $n$ . Proprietà del determinante. Caratteristica o rango di una matrice. Rango e dipendenza lineare. Sistemi di equazioni lineari. Teorema di Cramer. Teorema di Rouché-Capelli. Sistemi omogenei. Sistemi parametrici. (c.d.) = "con dimostrazione"

## Testi

- Materiale scaricabile dal corso presente sulla piattaforma Moodle del Dipartimento di Economia: <https://economia.el.uniroma3.it>

## Bibliografia di riferimento

Testi da definire

## Modalità erogazione

Lezioni forntali e a distanza.

## Modalità di valutazione

L'esame sarà costituito da una prova scritta ed una orale. La prova scritta sarà composta da esercizi, domande di tipo Vero/Falso con breve motivazione, domande teoriche riguardanti tutto il programma del corso. Il superamento della prova scritta è subordinato al corretto svolgimento di un test preliminare relativo ai prerequisiti che si terrà il giorno della prova scritta. La prova orale è consigliata solo a chi superi lo scritto con almeno 15/30 e consisterà in una o più domande su tutto il programma comprese le dimostrazioni dei risultati indicati nel programma con "(c.d.)".

## English

## Prerequisites

Polynomials, factorizations, algebraic fractions. Linear and quadratic equations. Higher degree equations. Linear and quadratic inequalities. Higher degree inequalities. Systems of equations and inequalities. Rational equations and inequalities. Irrational equations and inequalities. Exponential and logarithmic equations and inequalities. Basics of analytic geometry: line, parabola, hyperbola. <https://mooc.el.uniroma3.it/> (Dipartimento di Economia-Precorso di Matematica)

## Programme

**PROGRAM Logic and set theory • Logic:** Propositions. Logical operations with propositions. Logical implication. Sets. Operations with sets. Cartesian product. Applications. Injective and surjective applications. One-to-one correspondence. Inverse application. • Numeric numbers and sets: Natural numbers. Integer or relative numbers. Rational numbers. Real numbers and representation on the line. Bounded sets. Upper and lower extreme of sets of rational and real numbers. Intervals and neighborhoods. Accumulation, internal, isolated points. Open sets and closed sets. • Summations and products: Definition of summation. Properties. Special sums. Sum of the first  $n$  natural numbers. Arithmetic and geometric progressions and sum of their first  $n$  terms. Factorial. Real functions of a real variable • Real functions of a real variable: Definition of a real function of a real variable. Definition of a sequence. The Euclidean plane and the graph of a function. Injective and surjective functions and graph. Even and odd functions. Increasing and decreasing functions. Concave and convex functions. Bounded functions. Compositin function. Inverse function, monotonicity and invertibility, inverse function graph. Elementary functions. Functions with two laws. Transforming graphs. Domain of a function. • Limits: Definition of limit. Convergence and divergence. Right limit and left limit. Vertical and horizontal asymptotes. Limit uniqueness theorem (w.p.). Sign permanence theorem in direct and inverse form (w.p.). Comparison theorem. Limit checks. Operations with limits. Indeterminate forms. • Infinitesimals and infinities: Definition of infinitesimal and infinite. Comparing infinitesimals and infinities. Order of infinitesimals and infinities. Propagation of the order. Computing limits with infinitesimals and infinities (w.p.). • Continuity and discontinuity: Definition of continuity. Limits and continuity. Classification of discontinuity points. Continuity of rational functions. Continuity of the inverse. Continuity of composition

functions. Theorem of zeros (w.p.). Weierstrass theorem. Darboux's theorem (w.p.). • Differential calculus: Derivative of a function. Geometric interpretation. Derivability and continuity (w.p.) Points of non-derivability. Higher order derivatives. Derivatives of elementary functions. Rules of derivation. Chain rule. Derivative of the inverse function. Differential. First order approximation (w.p.). Taylor and McLaurin polynomial. Approximations of higher order. Stationary points. Local maxima and minima. First order necessary conditions for the existence of local maxima and minima. Fermat's theorem (w.p.). Rolle's theorem (w.p.). Lagrange theorem (w.p.). Lagrange theorem,s corollaries: zero-derivative functions (w.p.). Relations between monotonicity and derivative sign (w.p.). Local concave and convex functions. Relationship between the second order derivative and the concavity (w.p.). Points of inflection. Sufficient second order conditions for the existence of relative maxima and minima (w.p.). Sufficient conditions of order n for the existence of relative maxima and minima or inflections points (w.p.). De L'Hôpital theorem and application to limit calculus. • Graph of a function: Representation of the graph of a function on the Euclidean plane. Oblique asymptotes. Integral calculus Primitive functions. Indefinite integral. Characterization of the set of primitives (w.p.). Properties of the indefinite integral. Integral of elementary functions. Integration by parts (w.p.). Integration by substitution (w.p.). Definite integral. Properties of the definite integral. Integral function. Integral mean theorem(c.d.). Fundamental theorem of integral calculus (w.p.). Corollary to Torricelli-Barrow's theorem: relationship between the definite integral and the indefinite integral (w.p.). Applications. Linear algebra Vectors and vector spaces. Geometric representation of vectors. Linear combination of vectors. Linearly dependent and independent vectors. Rank of a set of vectors. Matrices. Operations with matrices. Product rows by columns. Particular matrices. Transposed matrix. Determinant of a matrix of order n. Properties of the determinant. Rank of a matrix. Rank and linear independence of vectors. Systems of linear equations. Cramer's theorem. Rouché-Capelli theorem. Homogeneous systems. Parametric systems. (w.p.) = "with proof"

### Reference books

- Notes can be downloaded from the Moodle class on the e-learning platform: <https://economia.el.uniroma3.it>

### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210228 - Matematica per le applicazioni economiche

**Docente:** Mazzoccoli Alessandro

### Italiano

#### Prerequisiti

Matematica Generale

#### Programma

Programma in sintesi: Vettori, matrici, diagonalizzazione e segno. Funzioni di più variabili. Polinomio di Taylor di due variabili. Curve di livello. Ottimizzazione libera e vincolata. Equazioni differenziali del primo e secondo ordine.

#### Testi

Matematica per le applicazioni Economiche, teoria ed esercizi. Autori: Mastroeni, Mazzoccoli. Pearson editore

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Testi da definire

#### Modalità di valutazione

Gli studenti dovranno sostenere una prova scritta e, solo in caso di esito positivo, accedere alla prova orale.

### English

#### Prerequisites

Matematica Generale Course

#### Programme

Summary of the Program: Vectors, matrices, diagonalization, and sign. Functions of several variables. Taylor polynomial of two variables. Level curves. Unconstrained and constrained optimization. First- and second-order differential equations.

#### Reference books

Matematica per le applicazioni Economiche, teoria ed esercizi. Authors: Mastroeni, Mazzoccoli. Pearson

#### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

## 21210211 - Metodi matematici per la finanza

**Docente:** VELLUCCI PIERLUIGI

**Italiano**

### Prerequisiti

Gli argomenti trattati nell'insegnamento di Matematica Generale.

### Programma

Parte sulle funzioni Autovalori, autovettori, autospazio, matrici diagonalizzabili, diagonalizzazione di matrici, molteplicità algebrica e geometrica, autovalori di matrici simmetriche, proprietà degli autovalori e autovettori, definizioni e teoremi annessi. Insiemi in  $\mathbb{R}^2$  e in  $\mathbb{R}^n$ . Topologia in  $\mathbb{R}^2$  Insiemi aperti, chiusi, compatti, limitati e illimitati, connessi, sconnessi, stellati e convessi. Spazi metrici, spazi normati. Funzioni reali di più variabili reali. Funzioni definite tra spazi euclidei, grafici, dominio di funzione, funzioni limitate, funzioni continue, funzioni concave e funzioni convesse. Curve di Livello Curve di livello per una funzione, curve di livello superiori e inferiori. Segno di una matrice Definizione, segno di una matrice attraverso il determinante e attraverso gli autovalori Calcolo differenziale in più variabili. Derivate parziali, gradiente, equazione del piano tangente e approssimazione lineare di una funzione, derivate parziali di ordine superiore, matrice hessiana, teorema di Schwartz, funzioni di classe  $C^2$ , polinomio di Taylor del secondo ordine, approssimazione del secondo ordine di una funzione. Ottimizzazione libera. Definizioni massimo, minimo locale e assoluto, punto di sella, condizioni del primo ordine, condizioni sufficienti e condizioni necessarie. Condizioni del secondo ordine, ottimizzazione per funzioni convesse. Parte sui grafi Grafo orientato. Successore di un vertice. Grafo non orientato; esempi: grafo della famiglia Medici, numero di Erdős. Archi e vertici incidenti, grafo vuoto, ordine e dimensione di un grafo, vicinato, multigrafo. Problema dei ponti di Königsberg. Grado di un vertice in un grafo non orientato. Vertici isolati. Lemma delle strette di mano e suo corollario. Grado uscente e grado entrante per un grafo orientato. Grafo completo di ordine  $n$ . Grafo pesato. Rappresentazione matematica di un grafo: non pesato e non orientato; non pesato e orientato; pesato e non orientato; pesato e orientato; multigrafo. Matrice di adiacenza. Rappresentazione "parsimoniosa" di un grafo. Modello di Cucker - Smale. Modello di Galam e distribuzione binomiale. Calcolo combinatorio: permutazioni e disposizioni. Calcolo combinatorio: disposizioni con ripetizione, combinazioni, coefficiente binomiale, prima e seconda proprietà dei coefficienti binomiali. Grafi isomorfi. Grafi isomorfi e matrici di permutazione (teorema). Grafi isomorfi e autovalori (teorema). Condizioni necessarie per l'isomorfismo. Definizione di cammino, lunghezza del cammino, cammino chiuso, cammini semplici. Teorema della potenza  $k$ -esima della matrice di adiacenza. Sottografo, grafo connesso, ponte, cammino minimo, matrice delle distanze, diametro del grafo, grafo soggiacente, grafo debolmente connesso, connessione forte, cammino minimo per grafi pesati. Cammino di peso minimo. Numero di cammini semplici in un grafo completo. Algoritmo di Dijkstra. Cammini Euleriani su Grafi Non Orientati, soluzione del Problema dei Sette Ponti di Königsberg. Teorema sui cammini Euleriani. Misure di centralità, centralità di grado. Centralità di closeness e centralità di betweenness. Coefficiente di clustering, grafo a stella e cricca. Coefficiente di clustering medio di un grafo, resilienza di un grafo.

### Testi

Consigliati: # Mastroeni - Mazzoccoli. Matematica per le applicazioni economiche PEARSON # Appunti e altro materiale scaricabile online dal corso sulla piattaforma Moodle

### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

### Modalità erogazione

Testi da definire

### Modalità di valutazione

L'esame sarà costituito da una prova scritta ed una orale. La prova scritta sarà composta da esercizi, domande teoriche riguardanti tutto il programma del corso. La prova orale è consigliata solo a chi superi lo scritto con almeno 18/30 e consisterà in una o più domande su tutto il programma comprese le dimostrazioni dei risultati indicati nel programma

**English**

### Prerequisites

The topics covered in the teaching of General Mathematics.

### Programme

Section on Functions Eigenvalues, eigenvectors, eigenspace, diagonalizable matrices, diagonalization of matrices, algebraic and geometric multiplicity, eigenvalues of symmetric matrices, properties of eigenvalues and eigenvectors, definitions and related theorems. Sets in  $\mathbb{R}^2$  and  $\mathbb{R}^n$ . Topology in  $\mathbb{R}^2$ : Open, closed, compact, bounded and unbounded sets, connected, disconnected, star-shaped, and convex sets. Metric spaces, normed spaces. Real functions of several real variables. Functions defined between Euclidean spaces, graphs, domain of a function, bounded functions, continuous functions, concave and convex functions. Level curves. Level curves for a function, upper and lower level curves. Sign of a matrix. Definition, sign of a matrix through the determinant and through the eigenvalues. Multivariable differential calculus. Partial derivatives, gradient, equation of the tangent plane and linear approximation of a function, higher-order partial derivatives, Hessian matrix, Schwartz's theorem, functions of class  $C^2$ , second-order Taylor polynomial, second-order approximation of a function. Unconstrained optimization. Definitions of local and absolute maximum, local and absolute minimum, saddle point, first-order conditions, sufficient and necessary conditions. Second-order conditions, optimization for convex functions. Section on Graphs Directed graph. Successor of a vertex. Undirected graph; examples: Medici family graph, Erdős number. Incident edges and vertices, empty graph, order and size of a graph, neighborhood, multigraph. Königsberg bridges problem. Degree of a vertex in an undirected graph. Isolated vertices. Handshaking lemma and its corollary. Outdegree and indegree for a directed graph. Complete graph of order  $(n)$ . Weighted graph. Mathematical representation of a graph: unweighted and undirected; unweighted and directed; weighted and undirected; weighted and directed; multigraph. Adjacency matrix. "Sparse" representation of a graph. Cucker-Smale model. Galam model and binomial distribution. Combinatorial calculus: permutations and arrangements. Combinatorial calculus: arrangements with repetition, combinations, binomial coefficient, first and second properties of binomial coefficients. Isomorphic graphs. Isomorphic graphs and permutation matrices

(theorem). Isomorphic graphs and eigenvalues (theorem). Necessary conditions for isomorphism. Definition of path, length of the path, closed path, simple paths. kth power theorem of the adjacency matrix. Subgraph, connected graph, bridge, minimum path, distance matrix, graph diameter, underlying graph, weakly connected graph, strong connection, minimum path for weighted graphs. Minimum weight path. Number of simple paths in a complete graph. Dijkstra's algorithm. Eulerian paths on undirected graphs, solution of the Seven Bridges of Königsberg problem. Theorem on Eulerian paths. Centrality measures, degree centrality. Closeness centrality and betweenness centrality. Clustering coefficient, star graph and clique. Average clustering coefficient of a graph, graph resilience.

### Reference books

Recommended: # Mastroeni - Mazzoccoli. Mathematics for economic applications PEARSON # Notes and other material downloadable online from the course on the Moodle platform at: <https://economia.el.uniroma3.it/>

### Reference bibliography

-

### Study modes

-

### Exam modes

-

## 21210221 - Politica Economica

**Docente:** NENCI SILVIA

### Italiano

#### Prerequisiti

Gli studenti devono avere familiarità con le tematiche di microeconomia e macroeconomia.

#### Programma

Argomenti Cos'è la Politica economica. Fallimenti microeconomici e macroeconomici del mercato. La teoria normativa della politica economica. Gli strumenti di politica microeconomica. Le politiche antimonopolistiche. Le politiche in presenza di esternalità e di beni pubblici. Le politiche redistributive. Gli obiettivi e gli strumenti macroeconomici in un'economia aperta. La politica monetaria. La politica fiscale. La politica dei redditi e dei prezzi. Le politiche per la bilancia dei pagamenti. Le politiche commerciali. Approfondimenti: La Politica economica nell'era digitale. Analisi dei rapporti economici delle Istituzioni nazionali ed internazionali e dei dati economici utilizzati.

#### Testi

Libro di testo: Acocella N. Politica economica e strategie aziendali, VII edizione, Carocci, 2020 In alternativa: Cellini R. Politica economica. Introduzione ai modelli fondamentali, III ed. McGrawHill, 2019 Altro materiale: Lucidi delle lezioni, articoli, rapporti ed altro materiale didattico disponibili alla pagina Web del corso.

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Testi da definire

#### Modalità di valutazione

La valutazione si basa su un esame scritto e un'eventuale prova orale (facoltativa). Per gli studenti frequentanti è prevista la possibilità di sostenere un esonero a metà corso, relativamente ad un primo insieme di argomenti.

### English

#### Prerequisites

Students must be familiar with the topics of microeconomics and macroeconomics

#### Programme

Topics: What is Economic policy? Microeconomic and macroeconomic market failures. The normative theory of economic policy. Microeconomic policy tools. The anti-monopoly policies. Policies with externalities and public goods. Redistributive policies. Macroeconomic objectives and tools in an open economy. Monetary policy. Fiscal policy. Policies for the balance of payments. Trade policies. Insights: Economic policy in the digital age. Analysis of the economic reports of national and international institutions.

#### Reference books

Textbook: Acocella N. Politica economica e strategie aziendali, VII edition, Carocci, 2020. Alternatively: Cellini R. Politica economica. Introduzione ai modelli fondamentali, III ed. McGrawHill, 2019 Other material: Slides of the lessons, articles, reports and other material will be available on the course's web page.

#### Reference bibliography

-

#### Study modes

-

#### Exam modes

## 21210209 - Statistica

Canale:A - L

Docente: VICARD PAOLA

### Italiano

#### Prerequisiti

Non ci sono propedeuticità formali, ma si consiglia vivamente di avere studiato gli argomenti di matematica generale.

#### Programma

Statistica descrittiva: Concetti introduttivi: Caratteri statistici e scale di misura. Distribuzioni semplici. Rappresentazioni tabellari e grafiche. Funzione di ripartizione empirica. Indici di dimensione: Moda. Mediana. Quantili. Media aritmetica. Indici di Variabilità: Scostamenti medi. Varianza. Coefficiente di variazione. Differenza interquartile. Indici di forma: Asimmetria di una distribuzione: indici e rappresentazioni grafiche. Distribuzioni statistiche doppie, marginali e condizionate. I momenti delle distribuzioni doppie, la correlazione. Calcolo delle probabilità: Definizione assiomatica di probabilità. Probabilità condizionata. Indipendenza. Teorema di Bayes. Variabili aleatorie unidimensionali discrete. Funzione di probabilità, di densità, di ripartizione. Momenti di variabili aleatorie. Principali distribuzioni di probabilità discrete: binomiale, Poisson, uniforme. Principali distribuzioni di probabilità continue: uniforme, normale, esponenziale. Variabili aleatorie multiple: funzioni di probabilità marginali e condizionate, indipendenza e correlazione. Proprietà delle distribuzioni di probabilità: combinazioni lineari di variabili aleatorie, convergenza, legge dei grandi numeri e teorema del limite centrale. Inferenza Statistica: Popolazione e campione: popolazioni finite e infinite; campione casuale da popolazioni finite e infinite; distribuzione di probabilità del campione casuale. Statistiche campionarie e loro distribuzioni: distribuzione campionaria della media; distribuzione campionaria della varianza. Stima dei parametri: proprietà degli stimatori; intervallo di confidenza per una media e per una proporzione. Verifica di ipotesi: elementi di teoria dei test: errori di prima e di seconda specie; verifica di ipotesi su una media e su una proporzione. Regressione: Regressione lineare semplice stima e verifica d'ipotesi sui parametri della retta di regressione.

#### Testi

Testi consigliati: - P. Newbold, W. Carlson, B. Thorne, Statistica, Pearson Education, 9° edizione - Sebastiani M. R. (2015) "Esercitazioni di statistica". Esculapio Editore, 3° edizione. Altri materiali verranno messi a disposizione su Teams

#### Bibliografia di riferimento

Testi da definire

#### Modalità erogazione

Il corso prevede lezioni frontali (6 ore a settimana) ed esercitazioni (2 ore a settimana).

#### Modalità di valutazione

- Non sono ammessi cambi di cattedra per nessun motivo. - La prova scritta si svolge presso la Piazza Telematica dell'Ateneo e si avvale della piattaforma Moodle. - La prova scritta è composta da: esercizi, domande a risposta multipla, domande teoriche. - La prova scritta è ritenuta superata se lo studente ottiene la sufficienza sia nella parte pratica sia in quella teorica. - Un candidato che abbia superato con la sufficienza la prova scritta può richiedere che gli venga verbalizzato il voto conseguito nello scritto oppure può richiedere di svolgere una prova orale. - Il docente, qualora lo ritenga necessario, può richiedere una prova orale aggiuntiva. - I candidati a cui venga assegnata una votazione gravemente insufficiente, ossia da 10 in giù, in una prova scritta non sono ammessi a sostenere la prova scritta nell'appello successivo. - Non è consentito introdurre alcun formulario e/o libro nell'aula d'esame. È consentito portare solo le tavole delle distribuzioni di probabilità nel formato reso disponibile nei materiali didattici della classe Teams del corso.

### English

#### Prerequisites

There are no formal prerequisites, but it is strongly recommended to have studied mathematics topics.

#### Programme

This graduate level course covers the following topics: An overview of statistics Data description: scales of measurement, how to describe data graphically for categorical data (pie chart, bar chart) and graphs for quantitative variables (histogram, pie chart) How to describe data by summary statistics: measures of central tendency, variability and skewness. How to create a box plot How probability and probability distributions are involved in statistics How binomial distributions are involved in statistics The role that normal distributions play in statistics Simple random sampling and sampling distribution of sample mean, central limit theorem, normal approximation to the binomial Differentiation between a population and a sample, how to use a statistic to estimate a population parameter, confidence interval and its interpretation, inferences of population mean and proportion Confidence interval for population mean, Sample size needed for estimating the population mean with a specified confidence level and specified width of the interval Hypothesis testing: in terms of how to set up Null and Alternative hypotheses, understanding Type I and Type II errors, performing a statistical test for the population mean p-value, how to compute it and how to use it Inferences about  $\mu$  with  $\#$  unknown: the t-distribution and the assumptions required to check in order to use it How to compare the mean of two populations for independent samples: using pooled variances t-test versus separate variances t-test Understanding concepts related to linear regression models including, least squares method, correlation, inferences about the parameters in the linear regression model

#### Reference books

The course the course is taught in Italian so textbooks are in Italian: - P. Newbold, W. Carlson, B. Thorne, Statistica, Pearson Education, 9° edizione - Sebastiani M. R. (2015) "Esercitazioni di statistica". Esculapio Editore, 3° edizione. For English speaking students a textbook is: Introductory Statistics for Business and Economics by Thomas H. Wonnacott and Ronald J. Wonnacott John Wiley & Sons Inc; International 2 Revised ed

#### Reference bibliography

-  
**Study modes**

-

**Exam modes**

-

**21210209 - Statistica**

**Canale:**M - Z

**Docente:** FORTUNA FRANCESCA

**Italiano**

**Prerequisiti**

Non ci sono propedeuticità formali, ma si consiglia vivamente di avere sostenuto matematica generale.

**Programma**

Statistica descrittiva: Concetti introduttivi: Caratteri statistici e scale di misura. Distribuzioni semplici. Rappresentazioni tabellari e grafiche. Funzione di ripartizione empirica. Indici di dimensione: Moda. Mediana. Quantili. Media aritmetica. Indici di Variabilità: Varianza. Coefficiente di variazione. Differenza interquartile. Indici di forma: Asimmetria di una distribuzione: indici e rappresentazioni grafiche. Distribuzioni doppie: distribuzioni di frequenza; distribuzioni condizionate; indipendenza. Misure di associazione tra due variabili. Correlazione e Regressione. Calcolo delle probabilità: Definizione assiomatica di probabilità. Probabilità condizionata. Indipendenza. Teorema di Bayes. Variabili aleatorie unidimensionali discrete. Funzione di probabilità, di densità, di ripartizione. Momenti di variabili aleatorie. Principali distribuzioni di probabilità discrete: binomiale. Principali distribuzioni di probabilità continue: normale e normale standard. Proprietà delle distribuzioni di probabilità: combinazioni lineari di variabili aleatorie, teorema del limite centrale. Inferenza Statistica: Popolazione e campione: popolazioni finite e infinite; campione casuale da popolazioni finite e infinite; distribuzione di probabilità del campione casuale. Statistiche campionarie e loro distribuzioni: distribuzione campionaria della media. Stima dei parametri: stima puntuale, proprietà degli stimatori; intervallo di confidenza per la media. Verifica di ipotesi: elementi di teoria dei test: errori di prima e di seconda specie; verifica di ipotesi sulla media.

**Testi**

Cicchitelli, P.D'Urso, M.Minozzo. Statistica: principi e metodi. Pearson, terza edizione (2017).

**Bibliografia di riferimento**

Testi da definire

**Modalità erogazione**

Testi da definire

**Modalità di valutazione**

L'esame consiste esclusivamente in una prova scritta, con svolgimento di esercizi e domande teoriche. La prova si ritiene superata se la sufficienza è raggiunta sia nella parte pratica che in quella teorica. Non è consentito introdurre alcun formulario e/o libro nell'aula d'esame. È consentito portare solo le tavole delle distribuzioni di probabilità (che comunque verranno fornite dal docente in corso d'esame) ed una calcolatrice. In casi eccezionali, la prova orale può essere richiesta dal docente.

**English**

**Prerequisites**

There are no compulsory propedeuticity; however a fair knowledge of the mathematics programme is useful.

**Programme**

Descriptive statistics: variables and their measurement, univariate distributions, describing data with tables and graphs, measures of position, variability. Bivariate descriptive statistics: independence, association, correlation, probability distributions for discrete and continuous variables, sampling distributions Inference: estimation, hypothesis test, regression

**Reference books**

A. Agresti, B. Finlay. Statistical methods for the social sciences. Pearson International Edition-4th edition (2009)

**Reference bibliography**

-

**Study modes**

-

**Exam modes**

-