

Corso di Studio in  
**“Economia, Management e Mercati Internazionali” [L-33]**  
a.a. 2022/2023

**INSEGNAMENTO**

**Introduzione alla Matematica e Principi di Matematica Finanziaria**

SSD: **SECS-S/06** - CFU: **9**

**I ANNO; I SEMESTRE**

Docente: **Prof. Sonia Lombardi**

Tutor disciplinare: **Dott. Simone Taddeo**

<p><b>Qualifica e curriculum scientifico del docente</b></p>	<p>Ottobre 2019 – ad oggi: Tutor Universitario per l’insegnamento di Antropologia (BIO / 08 - Antropologia -CFU 12) per l’Università online IUL classe L22 “Scienze motorie” L22 aa 2019/2020.</p> <p>1° settembre 2019: Docente di Matematica e Scienze con contratto a tempo Indeterminato presso il Convitto Nazionale Cicognini, Prato.</p> <p>Maggio 2019 – Ottobre 2019: Tutor Universitario per l’insegnamento di Antropologia (BIO / 08 - Antropologia -CFU 12) per l’Università online IUL classe L22 “Scienze motorie” L22 aa 2018/2019”</p> <p>Febbraio 2019 – Febbraio 2020: Docente Universitario a contratto Metodi Statistici per l’Impresa (SECS S / 03 – Statistica Economica- CFU 12) per l’Università online IUL nel Master “Metodologie educative, antropo-psico pedagogiche e aspetti giuridici ed economici” corso da 24 CFU”.</p> <p>Settembre 2018- ad oggi: <i>Incarico di Vicepresidente presso il Convitto Nazionale Cicognini di Prato, Italia.</i></p> <p>Marzo 2018 – Dicembre 2019: Associata, in qualità di Ricercatrice, all’ ISC, Istituto dei Sistemi Complessi – CNR, Sesto Fiorentino, Firenze.</p> <p>Marzo 2018: Dottorato in Etologia ed Ecologia, Biologia, XXIX° ciclo, dal titolo: “Ecology and behaviour of the Fallow deer (Dama dama L. 1758): an advanced structural equation models approach”presso l’Università degli Studi Firenze. Tutor: Dr. Giacomo Santini. Coordinatore del Dottorato: Prof. Alberto Ugolini.</p>
--	--

	<p>12 Dicembre 2016-Dicembre 2019: Prende parte come <i>Biostatistico</i> al progetto di ricerca intitolato “<i>Population studies, migration and condition of stocks of red deer in Bulgaria</i>” in collaborazione con il Prof. Peter Genov e Dr. Anna Ganeva presso l’<i>Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences-(BAS), Sofia, Bulgaria</i>, ed il Dr. Stefano Focardi del CNR- ISC (<i>The Institute Complex Systems</i>) Firenze, Italia.</p> <p>30 Marzo 2015 – 30 Marzo 2018: Associata in qualità di Dottoranda all’ISC, Istituto dei Sistemi Complessi – CNR.</p> <p>15 Luglio 2014: Abilitazione in Matematica e Scienze.</p> <p>Ottobre 2008: Laurea in Statistica e Sistemi Informativi presso il Dipartimento di Statistica, Facoltà di Economia dell’Università di Firenze, supervisors: Prof. Giovanni Marchetti e Dr. Stefano Focardi. Titolo della Tesi di laurea " Analisi statistica spazio-temporale dei movimento di migrazione degli animali con l’uso della telemetria in ambiente Mediterraneo: un approccio Bayesiano ".</p> <p>2004 - 2005: Collaborazione co.co.co. come operatore CATI (Computer Assisted Telephon Interviewer) presso il Dipartimento di Statistica “G. Parenti” dell’Univ. di Firenze.</p> <p>2004: Insegnante presso il Corso di Statistica Ecologica tenuto all’ISPRA (Istituto Nazionale per la Protezione Ambientale e Ricerca ex “A. Ghigi” (I.N.F.S.) sull’uso del software statistico “R”, ed il pacchetto statistico “WISP” in” <i>Methods of density population estimate</i>” (8 h di lezione).</p> <p>2002: Laurea Magistrale in Scienze Naturali presso la Facoltà di Matematica, Fisica, Chimica e Scienze Naturali dell’Università di Firenze: supervisors Prof. Guido Chelazzi e Dr. Stefano Focardi. Titolo della Tesi di Laurea "Fattori causali del successo riproduttivo del daino (Dama dama, L.1758) nel lek".</p>
<p><b>Articolazione dei contenuti e suddivisione in moduli didattici del programma</b></p>	<p>L’insegnamento è costituito da <b>3 moduli</b> che affrontano le tematiche di seguito descritte.</p> <p><b>Modulo 1 – Le funzioni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L’insieme <math>\mathbb{R}</math>: numeri reali, operazioni, proprietà.</li> <li>➤ L’insieme <math>\mathbb{R}^n</math>: vettori, operazioni, proprietà.</li> <li>➤ Funzioni. Funzione composta,</li> <li>➤ Funzioni funzione inversa e intersezioni con gli assi.</li> <li>➤ Funzioni reali di una variabile reale: dominio, massimi/minimi.</li> <li>➤ Funzioni reali di una variabile reale convessità, altre proprietà.</li> <li>➤ Funzioni reali di n variabili reali: dominio, massimi/minimi.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Funzioni reali di n variabili reali: convessità, altre proprietà.</li> <li>➤ Funzioni analizzabili graficamente.</li> </ul> <p><b>Modulo 2 – Successioni, serie, limiti, calcolo differenziale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Successioni di numeri reali.</li> <li>➤ Serie numeriche.</li> <li>➤ Limiti e continuità per funzioni di una variabile reale.</li> <li>➤ Limiti e continuità per funzioni di due o n variabili reali.</li> <li>➤ Calcolo differenziale in una variabile.</li> <li>➤ Derivabilità e differenziabilità.</li> <li>➤ Regole di derivazione. Formula di Taylor.</li> <li>➤ Calcolo differenziale in n variabili.</li> <li>➤ Derivate parziali e gradiente.</li> <li>➤ Estremi liberi, condizioni di ottimo e convessità.</li> <li>➤ Estremi vincolati, Metodo di Lagrange.</li> </ul> <p><b>Modulo 3 - Principi di matematica finanziaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Struttura temporale dello scambio di importi.</li> <li>➤ il capitale e l'interesse.</li> <li>➤ I contratti, lo scambio, i prezzi. I rischi.</li> <li>➤ La legge esponenziale.</li> <li>➤ Rendite, Accumulazione di Capitale.</li> <li>➤ Piani d'ammortamento.</li> <li>➤ Valutazione degli investimenti (VAN). Tasso interno di rendimento di un'operazione finanziaria (TIR).</li> </ul> <p><i><b>Nota bene:</b> gli argomenti di matematica dell'insegnamento sono utili alla preparazione dei test per l'esame di Consulente Finanziario.</i></p>
<p><b>Abstract (In inglese)</b></p>	<p>Mathematics is the language in which most of modern Economics is written. The course aims to provide the basic mathematical tools to develops the analytical thinking skills that students need later on in their academic career. Upon completing the study program, students will have acquired knowledge related to: the mathematical methods for the quantitative analysis of business and economic phenomena, the tools for financial calculus and their practical.</p> <p><b>Content Summary</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Linear algebra.</li> <li>➤ Functions.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Limits.</li> <li>➤ Continuity.</li> <li>➤ The differential calculus.</li> <li>➤ Two-variable functions.</li> <li>➤ Principles of financial mathematics.</li> <li>➤ The capital.</li> <li>➤ The economic rent.</li> <li>➤ The interest.</li> <li>➤ The amortization plan.</li> </ul> <p>The students will have acquired knowledge related to work out both the quantitative and the qualitative perspectives. Solve dynamic optimization problems which are key in financial mathematics.</p> <p><b>Teaching materials</b> Videoleasons.. Lecture notes. Slides. Podcast.</p>
<p><b>Obiettivi formativi</b></p>	<p>L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire gli strumenti matematici necessari per la costruzione e lo studio di semplici modelli economici che utilizzano funzioni di una o più variabili.</p> <p>Nello specifico fornisce gli strumenti per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ conoscenza degli elementi di base del metodo scientifico;</li> <li>➤ conoscenza e capacità di comprendere gli strumenti matematici di base, le tecniche di calcolo, le tecniche di soluzione di problemi di ottimizzazione;</li> <li>➤ conoscenza e capacità di comprendere le principali entità della matematica finanziaria.</li> </ul>
<p><b>Risultati d'apprendimento previsti</b></p>	<p><b>A. Conoscenza e comprensione:</b> Strumenti matematici di base; tecniche di calcolo; tecniche di soluzione di problemi di ottimizzazione; principali entità della matematica finanziaria.</p> <p><b>B. Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</b> Scegliere e applicare gli strumenti matematici per l'analisi tecnico - quantitativa delle fattispecie economiche ed aziendali.</p>

	<p><b>C. Autonomia di giudizio:</b> Applicare modelli teorici in autonomia ai fini valutativi; ricercare e reperire in autonomia dati, informazioni, fonti, dottrina per valutazioni di carattere economico, aziendale, finanziario; capacità di assumere posizioni argomentate e sostenibili con riferimento alla scelta ed applicazione di tecniche di analisi matematica, statistica.</p> <p><b>D. Abilità comunicative:</b> Utilizzo di un lessico tecnicamente corretto ed efficace in ambito professionale; argomentare su temi di carattere matematico, statistico, quantitativo in generale, utilizzando un corretto linguaggio tecnico e adeguati riferimenti scientifici; utilizzare propriamente strumenti di office automation ed utilizzare efficientemente gli strumenti informatici appresi.</p> <p><b>E. Capacità di apprendimento:</b> Sviluppare metodo di studio adeguato ai diversi ambiti, funzionale allo sviluppo autonomo delle conoscenze/competenze (l'acquisizione di un metodo di studio non meccanico o mnemonico, ma ragionato e declinato con attenzione ai concetti); capacità di effettuare ricerche bibliografiche, di dati, scientifiche.</p>
<p><b>Competenze da acquisire</b></p>	<p><b>RISULTATI ATTESI</b></p> <p><b>A.</b> Utilizzo di libri di testo avanzati, conoscenza di alcuni temi d'avanguardia nell'ambito della materia oggetto di studio.</p> <p><b>B.</b> Approccio professionale al proprio lavoro e possesso di competenze adeguate per concepire argomentazioni, sostenerle e per risolvere problemi nell'ambito della materia oggetto di studio. Capacità di raccogliere e interpretare dati utili a determinare giudizi autonomia.</p> <p><b>C.</b> Capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni ad interlocutori specialisti e non specialisti.</p> <p><b>D.</b> Capacità di intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.</p>
<p><b>Organizzazione della didattica</b></p>	<p><b>DIDATTICA EROGATIVA</b></p> <p>➤ 6h di videolezioni registrate fruibili nell'ambiente eLearning;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 6 web lessons in modalità sincrona di 1h ciascuna fruibili nell'ambiente eLearning;</li> <li>➤ podcast di tutte le video lezioni sopramenzionate.</li> </ul> <p><b>DIDATTICA INTERATTIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1 web conference di 2h in modalità sincrona di orientamento al corso fruibile nell'ambiente eLearning;</li> <li>➤ 8 web conference di 2h ciascuna in modalità sincrona di esercitazioni fruibili nell'ambiente eLearning;</li> <li>➤ 3 <i>e-tivity</i> strutturate (come descritte nelle <b>Modalità di verifica in itinere</b>).</li> </ul> <p><b>AUTOAPPRENDIMENTO</b></p> <p>Per ciascun modulo sono previsti materiali didattici: approfondimenti tematici, articoli e slide del docente, letture open access, risorse in rete, bibliografia di riferimento.</p>
<p><b>Testi consigliati per l'esame</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Castagnoli, E., Marinacci, M., Vigna, E. <i>Principi di Matematica per l'Economia</i>, 2017, Milano, EGEA, seconda edizione, pag. 723 - (ISBN 978-88-238-2246-7).</li> <li>➤ Castellani, G., De Felice, M., Moriconi, F., <i>Manuale di finanza. Tassi d'interesse. Mutui e obbligazioni</i>, Il Mulino, 2005.</li> </ul> <p>Per i <b>prerequisiti</b> il testo consigliato è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Roberto D'Ercole - <i>Precorso di Matematica per Economia e Scienze</i>, 2011, Pearson Education, pag.264 – (ISBN 9788871926308)</li> </ul>
<p><b>Modalità di verifica in itinere</b></p>	<p>L'accesso alla prova finale (esame) è subordinato allo svolgimento delle seguenti n. <b>3 e-tivity</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>e-tivity Modulo 1</b>: n. 1 elaborato di c.ca 1.000 parole;</li> <li>➤ <b>e-tivity Modulo 2</b>: n. 1 elaborato di c.ca 1.000 parole;</li> <li>➤ <b>e-tivity Modulo 3</b>: n. 1 elaborato di c.ca 1.000 parole.</li> </ul> <p>In particolare, saranno rappresentate da quesiti a scelta multipla o a risposta aperta ed esercizi da svolgere.</p>
<p><b>Modalità di svolgimento dell'esame finale</b></p>	<p>La verifica dell'apprendimento avverrà attraverso la valutazione del colloquio orale sui contenuti del corso ed eventuale relazione finale presentata. Il voto (min 18, max 30 con eventuale lode) è determinato dal livello della prestazione per ognuna delle seguenti dimensioni</p>

	dell'esposizione orale: padronanza dei contenuti, appropriatezza delle definizioni e dei riferimenti teorici, chiarezza dell'argomentare, dominio del linguaggio specialistico.
<b>Lingua d'insegnamento</b>	Italiano