Syllabus

Kursbeschreibung

Titel der Lehrveranstaltung	Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler TSE
Code der Lehrveranstaltung	30162
Zusätzlicher Titel der Lehrveranstaltung	
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich	STAT-04/A
Sprache	Englisch
Studiengang	Bachelor in Tourismus-, Sport- und Eventmanagement
Andere Studiengänge (gem. Lehrveranstaltung)	
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Heinrich Hamel, Andreas.Hamel@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/33708 Dott. Benjamin Weißing, Benjamin.Weissing@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/35796
Wissensch. Mitarbeiter/Mitarbeiterin	
Semester	Alle Semester
Studienjahr/e	1
KP	12
Vorlesungsstunden	72 (36 M1 + 36 M2) Prof. Andreas Hamel
Laboratoriumsstunden	72 EXE (M1 - 36h Dr. Benjamin Weißing, M2 - 18h Dr. Benjamin Weißing, 18h Prof. Andreas Hamel)
Stunden für individuelles Studium	-
Vorgesehene Sprechzeiten	36 (18 M1 + 18M2) Prof. Andreas Hamel
Inhaltsangabe	The course gives an introduction to Mathematics necessary to understand quantitative models in Economics and Management

	and is designed to acquire skills for the solution of basic mathematical tasks as well as for modeling economic/managerial systems. The students will be provided with the basic mathematical concepts and procedures to follow modern courses in economics, business administration and data analytics. The first module is the first part of an introductory course which covers basics in mathematical language (sets, relations, functions) as well as one-variable calculus. Solution procedures for several standard problems (differentiation, integration, approximation) will be introduced. The course is aimed at generating familiarity with and proficiency in applying these solution procedures. The second module gives an introduction to linear algebra as well as multivariable calculus and optimization. Solution procedures for several standard problems (systems of linear equations, gradients of multi-variable functions, solutions of (constrained) multi-variable optimization problems, probabilities for events) will be introduced. The course is aimed at generating familiarity with and proficiency in applying these solution procedures.
Themen der Lehrveranstaltung	The course Mathematics for Economics M1 provides knowledge about the following topics: • Sets, relations, functions and their (economic) applications • Numbers, sequences, series and real functions • Derivatives, rules for differentiation and (economic) applications • Taylor polynomials, Newton's method and basic optimization techniques • Economic applications of derivatives, e.g., market equilibrium, elasticities, profit maximization The course Mathematics for Economics M2 provides knowledge about the following topics: • Integrals, rules for integration and applications to consumer/producer surplus • Matrices, matrix calculus and systems of linear equations • Functions of several variables and their differentiation • Optimization techniques with applications to regression analysis • Optimization with constraints, budget constraints and demand

	functions • Basics in probability theory
Stichwörter	Sets, relations, functions, calculus, linear algebra, integral, optimization, multivariable functions, gradients, Lagramge method, regression, probability
Empfohlene Voraussetzungen	
Propädeutische Lehrveranstaltungen	
Unterrichtsform	Frontal lectures and exercises.
Anwesenheitspflicht	-
Spezifische Bildungsziele und erwartete Lernergebnisse	ILO (Intended Learning Outcomes) ILO 1 - Wissen und Verstehen ILO 1.1 grundlegende mathematische Konzepte (Mengen und Operationen auf Mengen, Beziehungen und ihre Eigenschaften, allgemeine Funktionen, Zahlen und elementare Gleichungen/Ungleichungen) ILO 1.2 Funktionen einer reellen Variablen: Grundeigenschaften, Ableitungen und ihre Berechnung einschließlich partieller Ableitungen erster Ordnung ILO 1.3 Optimierungsprobleme einer Variablen: Konzepte und Bedingungen von Optimalität, Konvexität, algorithmischer Ansatz. - Integrale für Funktionen einer Variablen: unbestimmte Integrale, Integrale und definierte Flächen, Integralrechnung. ILO 1.4 Mathematische Terminologie in Englisch. ILO 1.5 die Grundkonzepte der linearen Algebra: Matrizen und Matrizenrechnung, Vektoren und ihre geometrischen Anwendungen, lineare Gleichungssysteme. ILO 1.6 Funktionen mit mehreren Variablen: partielle Ableitungen und Gradient, Konvexität. ILO 1.7 Optimierungsprobleme für mehrere Variablen: Optimalitätskonzepte und -bedingungen, für den uneingeschränkten und eingeschränkten Fall, Lagrange-Methode. ILO 1.8 die Grundlagen der linearen Programmierung in Wirtschaft und Management. ILO 1.9 die Grundlage der Ordnungstheorie, insbesondere der partiellen und totalen (linearen) Ordnungsbeziehungen.

	ILO 1.10 die Auswirkungen nichttotaler Ordnungsbeziehungen auf Entscheidungsmodelle ILO 2 - Fähigkeit, Wissen und Verstehen anzuwenden ILO 2 .1 Grundkonzepte, die für den Besuch der Lehrveranstaltungen in Wirtschaftswissenschaften, Betriebswirtschaft und Verwaltung nützlich sind ILO 2 .2 ökonomische Probleme mit mehreren Variablen auf formalisierte Weise; Fähigkeit, (optimale) Lösungen zu identifizieren und die Ergebnisse auf der Grundlage bestehender Theorien zu interpretieren. ILO 2 .3 Differentiale und Integrale reeller Funktionen berechnen. Fähigkeit, Optimierungsprobleme mit einer Variablen zu lösen. ILO 2 .4 wirtschaftliche Probleme formalisiert definieren; auf Basis bestehender Theorien (optimale) Lösungen zu finden und Ergebnisse zu interpretieren. ILO 2 .5 mathematische Werkzeuge zur Analyse statischer und dynamischer Modelle verwenden. ILO 2 .6 mathematische Probleme und Modelle sowie Ideen zu deren Lösung. ILO 2 .7 Einsatz mathematischer Werkzeuge zur Analyse statischer und dynamischer Modelle mit mehreren Variablen. ILO 2 .8 Verwenden Sie Matrizen, um Daten darzustellen und sie für Transformationen und Berechnungen zu verwalten. ILO 2 .9 der Einsatz von Algorithmen/Anwendungen zur Lösung linearer Programme und ihres dualen Problems. ILO 2 .10 zwischen Entscheidungssituationen mit vollständigen und unvollständigen Präferenzen unterscheiden und dann das entsprechende Modell verwenden. ILO 3 - Urteilen (making judgements) ILO 3.1 die wichtigsten Variablen zu identifizieren, die bei Entscheidungen in komplexen Situationen zu verwenden sind ILO 3.2 die geeignetsten quantitativen und qualitativen Analyseinstrumente auszuwählen, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen ILO 3.3 durch Einsatz logischer Schlussfolgerungen und die Verbindung von Informationen und analytischen Instrumenten Lösungen zu finden

	ILO 4 - Kommunikationsfähigkeit (communication skills) ILO 4.1 Die Bildungsaktivitäten im ersten Jahr sehen Lehrveranstaltungen in allen drei offiziellen Unterrichtssprachen vor, die Kommunikations- und Präsentationsstrategien und-Techniken betreffen, wobei auch der Erwerb verschiedener Fähigkeiten für das kulturelle Umfeld angeboten wird, das sich auf die Sprache bezieht. Das zweite Jahr sieht einen Sprachkurs in einer vierten Sprache vor. Fallstudien, Projekte und Übungen im Rahmen der Lehrveranstaltungen sowie die schriftlichen Prüfungen am Ende jeder Lehrveranstaltung tragen außerdem zur Förderung der Kommunikationsfähigkeiten der Studierenden bei ILO 4.2 Das Erreichen dieses Zieles wird mittels schriftlicher Prüfungen, Gruppenarbeiten, Hausarbeiten, Präsentation von Fallstudien und Projekten sowie der Abschlussarbeit bewertet
Spezifisches Bildungsziel und erwartete Lernergebnisse (zusätzliche Informationen)	M1 Knowledge and understanding of - basic mathematical concepts: sets and set operations, relations and their properties, general functions, numbers and elementary equations/inequalities. - functions one real variable: basic properties, derivatives and their calculus including 1st & 2nd order derivatives. - single-variable optimization problems: optimality notions and conditions, convexity, algorithmic approach. - integrals for single-variable functions: indefinite integrals, definite integrals and area, integral calculus. M2 Knowledge and understanding of - basic concepts in linear algebra: matrices and matrix calculus, vectors and their geometrical applications, systems of linear equations. - functions of several variables: partial derivatives and gradients, Hesse matrix, convexity. - optimization problems for several variables: optimality concepts and conditions for the unconstrained as well as the constrained case, Lagrangian method. M1/M2 Applying knowledge and understanding to - follow modern courses in economics, business and administration, - establish and analyze mathematical problems and models in Economics and Management, - define economic problems in a formalized mathematical

	approach; to find (optimal) solutions and to interpret results, being informed by existing theories. - differentiate and integrate single- and multivariable functions, ability to solve single- and multivariable optimization problems. - use matrices for data representation and how to manage them for transformations and calculus. M1/M2 Making judgements - to make informed decisions about the relevance of sets vs. relations vs. functions in economic models. - to interpret results obtained for single-variable mathematical models for economic systems. - to interpret results obtained for linear mathematical models for economic systems involving matrix structures. - to interpret results obtained for multli-variable mathematical models for economic systems. M1/M2 Communications skills - to master the mathematical vocabulary and formalism in English. - to communicate ideas, problems and solutions for mathematical models involving single-variable real functions. - to understand matrix formalism and ability to communicate ideas, problems and solutions for linear models. - to understand multi-variable economic models and the ability to communicate ideas, problems and solutions for such models. M1/M2 Learning skills for - the study of basic mathematical structures in an economic environment. - for the solution of basic mathematical problems related to economical models. - the study of more complex linear and nonlinear mathematical structures in an economic environment. - the solution of more advanced mathematical problems related to economical models.
Art der Prüfung	Written exam of maximal 120min at the end of each module; take home assignments in each module. There is no different assessment method for attending and non-attending students; the assignments will be posted and their solutions can be submitted online.

	ILOs checked: 1-4. Plus all addtitional educational objectives and learning outcomes outlined above.
Bewertungskriterien	Three assignments within the first module (count 30% toward the final grade) and a final exam (counts 70% toward the final grade). Enrolled students who do not attend the classes still have to hand in the solutions of the assignments and attend the final exam. Results of assignments are only valid for the academic cycle in which these activities have taken place and results of these activities cannot be carried over beyond that time frame. The final written exam for the second module counts 100% toward the final grade.
Pflichtliteratur	Lecture slides made available on OLE.
Weiterführende Literatur	Will be announced in classes.
Weitere Informationen	
Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs)	Hochwertige Bildung

Kursmodul

Titel des Bestandteils der Lehrveranstaltung	M-1 Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler TSE
Code der Lehrveranstaltung	30162A
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich	STAT-04/A
Sprache	Englisch
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Heinrich Hamel, Andreas.Hamel@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/33708 Dott. Benjamin Weißing, Benjamin.Weissing@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/35796
Wissensch. Mitarbeiter/Mitarbeiterin	
Semester	Erstes Semester

KP	6
Verantwortliche/r Dozent/in	
Vorlesungsstunden	36 Prof. Andreas Hamel
Laboratoriumsstunden	36 EXE Dr. Benjamin Weißing
Stunden für individuelles Studium	-
Vorgesehene Sprechzeiten	18
Inhaltsangabe	The course Mathematics for Economics M1 provides knowledge about the following topics: • Sets, relations, functions and their (economic) applications • Numbers, sequences, series and real functions • Derivatives, rules for differentiation and (economic) applications • Taylor polynomials, Newton's method and basic optimization techniques • Economic applications of derivatives, e.g., market equilibrium, elasticities, profit maximization
Themen der Lehrveranstaltung	The course Mathematics for Economics M1 provides knowledge about the following topics: • Sets, relations, functions and their (economic) applications • Numbers, sequences, series and real functions • Derivatives, rules for differentiation and (economic) applications • Taylor polynomials, Newton's method and basic optimization techniques • Economic applications of derivatives, e.g., market equilibrium, elasticities, profit maximization
Unterrichtsform	Frontal lectures and exercises.
Pflichtliteratur	Lectures slides available on OLE.
Weiterführende Literatur	Will be announced in class.

Kursmodul

Titel des Bestandteils der	M-2 Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Lehrveranstaltung	
Code der Lehrveranstaltung	30162B
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich	STAT-04/A
Sprache	Englisch
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Heinrich Hamel, Andreas.Hamel@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/33708 Dott. Benjamin Weißing, Benjamin.Weissing@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/35796
Wissensch. Mitarbeiter/Mitarbeiterin	
Semester	Zweites Semester
KP	6
Verantwortliche/r Dozent/in	
Vorlesungsstunden	36 Prof. Andreas Hamel
Laboratoriumsstunden	36 EXE (18h Dr. Benjamin Weißing, 18h Prof. Andreas Hamel)
Stunden für individuelles Studium	-
Vorgesehene Sprechzeiten	18
Inhaltsangabe	The course Mathematics for Economics M2 provides knowledge about the following topics: • Integrals, rules for integration and applications to consumer/producer surplus • Matrices, matrix calculus and systems of linear equations • Functions of several variables and their differentiation • Optimization techniques with applications to regression analysis • Optimization with constraints, budget constraints and demand functions • Basics in probability theory
Themen der Lehrveranstaltung	The course Mathematics for Economics M2 provides knowledge about the following topics: • Integrals, rules for integration and applications to

	consumer/producer surplus • Matrices, matrix calculus and systems of linear equations • Functions of several variables and their differentiation • Optimization techniques with applications to regression analysis • Optimization with constraints, budget constraints and demand functions • Basics in probability theory
Unterrichtsform	Frontal lectures and exercises.
Pflichtliteratur	Lecture slides available on OLE.
Weiterführende Literatur	Will be announced during classes.