

Analysis (IN5007)

Title	Analysis	
Typ	Vorlesung mit Übungen	
Credits	9	
Lehrform/SWS	4V + 2Ü	
Semesterdauer	Einsemestrig	
Sprache	Deutsch	
Modulniveau	Bachelor	
Arbeitsaufwand	Präsenzstunden	90 Stunden
	Eigenstudium	180 Stunden
	Gesamtaufwand	270 Stunden
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Teilnehmer können die Grundbegriffe, Konzepte und Techniken der Analysis (wie z.B. Mengen und Relationen, Beweistechniken, Folgen und Reihen samt Konvergenzkriterien, Definition und Eigenschaften der Stetigkeit, Differentiation und Integration) reproduzieren und konkrete Beispiele (s.o.) in den richtigen Kontext einordnen. Sie können die grundlegenden mathematischen Methoden der Analysis anwenden (wie z.B. einfache Beweise ausführen, Konvergenz von Folgen und Reihen feststellen, einfache Funktion ableiten und integrieren) und einfache Problemstellungen mit Mitteln der Analysis modellieren und lösen (wie z.B. Extremwertbestimmungen).</p>	
Intended Learning Outcomes	<p>Students are able to reproduce fundamental notions , concepts, and techniques in Analysis (e.g., sets and relations, proof techniques, sequences and series including convergence criteria, definition and properties of continuity, differentiation, and integration) and to classify specific examples into the context. They are able to apply fundamental mathematical and analytical methods (e.g., to conduct simple analytical proofs, to determine convergence of specific sequences and series, to differentiate and integrate simple functions) as well as to model and to solve simple problems with analytical methods (e.g., finding extrema).</p>	
Inhalt	<p>In dem Modul wird eine möglichst konkrete Einführung in die Analysis und ihre Anwendungen gegeben. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Vermittlung mathematischer Methoden und mathematischen Verständnisses. Insbesondere werden Mengen, Relationen, Abbildungen, vollständige</p>	

	<p>Induktion und rekursive Definition, reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Potenzreihen, stetige und differenzierbare Funktionen einer und mehrerer Veränderlichen, komplexe Zahlen, Normen und Metriken behandelt.</p>
Contents	<p>The module gives a hands-on introduction into analysis and its applications. The main focus is on the development of mathematical methods and insights. It introduces sets, relations, mappings, induction, recursive definitions, real numbers, sequences and series, power series, continuous and differentiable functions in one and many variables, complex numbers, norms, and metrics.</p>
Prüfung	<p>Prüfungsleistung (benotet): Klausur (90 min)</p> <p>Wiederholungsklausur zu Ende des Semesters oder im Folgesemester. Details werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p> <p>In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie die Grundbegriffe, Konzepte und Techniken der Analysis reproduzieren und anwenden können. Konkret werden in der Klausur Aufgaben bearbeitet, in denen zum einen die Grundbegriffe reproduziert und eingeordnet werden (wie z.B. Definitionen, Regeln für Relationen und Eigenschaften von Relationen, Folgen und Reihen, Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation und Integration) und die zum anderen eine eigenständige Anwendung der Konzepte, Regeln, Rechen- und Beweistechniken der Analysis zur Lösung einer anspruchsvollen Problemstellung erfordern (wie z.B. Nachweis der Konvergenz, der Stetigkeit, der Differenzierbarkeit, Anwendung von Differentiations- und Integrationsregeln, Ausführen eines einfachen Beweises).</p>
Examination	<p>Examination requirement (graded): written exam (90-120 min)</p> <p>A makeup exam will be offered at the end of the semester or in the following semester, details will be announced at the beginning of the module.</p> <p>Within the written exam, students demonstrate that they are able to reproduce and to apply fundamental analytical notions, concepts, and techniques. The written exam consists of assignments, in which the</p>

	<p>students, on the one hand, reproduce and classify the fundamental notions (e.g. definitions, rules and properties of relations, sequences and series, convergence, continuity, differentiation and integration) and, on the other hand, independently apply concepts, rules, analytical calculation and proof techniques for a solution of demanding problems (e.g. proof of convergence, continuity, differentiability, application of differentiation and integration rules, conducting a simple proof).</p>
Literatur	Skript zur Vorlesung
Literature	Lecture notes
Medienformen	Folienpräsentation, Tafelanschrieb
Media	slide show, blackboard
Lehr- und Lernmethode	<p>Vorlesung, Tutorübung, Aufgaben zum Selbststudium.</p> <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. In den Hausaufgaben, die freiwillig abzugeben sind, wird das Verständnis der Konzepte sowie Beweis- und Rechentechniken, die in der Vorlesung vorgestellt werden, anhand konkreter Beispiele vertieft. Die Studierenden wenden die vorgestellten Regeln und Rechentechniken der Analysis auf konkrete Beispiele an und führen einfache Beweise für analytische Behauptungen durch. In den Hausaufgaben werden selbständig anspruchsvolle Übungsaufgaben bearbeitet, die ähnlich wie die Klausuraufgaben sind und daher zur Vorbereitung darauf dienen. In den Übungen werden mögliche Lösungsansätze der Aufgaben zum Selbststudium diskutiert.</p>
Teaching and Learning Methods	<p>Lecture, tutorial, assignments for individual study.</p> <p>The module consists of a lecture and in addition exercises in small groups. Within the assignments (submission is optional), concepts as well as calculation and proof techniques (presented in the lecture) will be applied to real examples to deepen the understanding. The students apply the presented rules and calculation techniques to real examples and develop simple proof for analytic problems. The assignments consist of demanding problems similar to the assignments in the written exam and thus serve as a preparation for the exam. Within the tutorials possible approaches for solutions of the assignments will be discussed.</p>

Turnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Heinz Siedentop
Dozenten	Professoren der Mathematik (LMU)