

Analysis II a

- **Vorlesung 1 : Unbestimmtes Integral**
 - Stammfunktion, unbestimmtes Integral,
 - Rechenregeln : partielle Integration, Substitution,
 - Integrieren rationaler Funktionen,
- **Vorlesung 2 : Bestimmtes Integral**
 - Bestimmtes Integral, Motivation durch Flächeninhalte,
 - Treppenfunktionen, Regelfunktionen, Grenzübergänge,
 - Klassen von Regelfunktionen : stetige und stückweise stetige Funktionen,
- **Vorlesung 3 : Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung**
 - Abhängigkeit des bestimmten Integrals von den Grenzen,
 - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Newton-Leibniz-Formel,
 - Rechenregeln : partielle Integration, Substitution,
 - Flächeninhalte, Taylorformel mit Integralrestglied, Mittwertsatz,
- **Vorlesung 4 : Uneigentliches Integral**
 - Uneigentliche Integrale : Definition, typische Beispiele, Uneigentliches Integrieren nichtnegativer Funktionen,
 - Majorantenkriterium, absolute Konvergenz,
 - Integralkriterium für Reihen,
 - Rechenregeln : partielle Integration, Substitution,
- **Vorlesung 5 : Einfache Differentialgleichungen erster Ordnung**
 - Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertproblem,
 - Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung : Struktur der Lösung, allgemeine Lösung für homogene Gleichungen, spezielle Lösungen, Variation der Konstanten,
 - Separation der Variablen.
- **Vorlesung 6 : Metrische Räume**
 - Metrik, Norm, Skalarprodukt, euklidische Metrik, diskrete Metrik,
 - Offene Kugel in metrischen Räumen, Konvergenz in metrischen Räumen,
 - Offene und abgeschlossene Mengen, Abschluss und Inneres einer Menge, Rand,
- **Vorlesung 7 : Vollständige metrischer Räume**
 - Cauchy-Folgen und Vollständigkeit in metrischen Räumen,
 - Vollständigkeit euklidischer Räume,
 - Fixpunktgleichungen, Kontraktionen, Banachscher Fixpunktsatz,
 - Vollständige Räume von Funktionen,
- **Vorlesung 8 : Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen für Anfangswertprobleme**
 - Stetige Abbildungen, Lipschitzsche Abbildungen,
 - Systeme von Differentialgleichungen, Anfangswertproblem,
 - Lipschitzsche und lokal Lipschitzsche Abbildungen
 - Sätze von Picard-Lindelöf (global und lokal),
 - Maximale Lösungen,
- **Vorlesung 9 : Differentialgleichungen höherer Ordnung**
 - Differentialgleichungen höherer Ordnung, Reduktion auf Systeme erster Ordnung, Anfangswertprobleme höherer Ordnung,

- Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung : Struktur der Lösung, Fundamentalsysteme für homogene Gleichungen,
- Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten : charakteristisches Polynom, reell- und komplexwertige Fundamentalsysteme,
- **Vorlesung 10 : Spezielle Lösungen inhomogener linearer Gleichungen, Variation der Konstanten**
 - Spezielle Inhomogenitäten für lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten,
 - Variation der Konstanten für allgemeine lineare Differentialgleichungen,
 - Variation der Konstanten für lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung, Wronski-Determinante und Liouvillesche Formel, Formeln für explizite Lösungen, Konstruktion von Fundamentalsystemen mit Hilfe der Wronski-Determinante,
- **Vorlesung 11 : Randwertaufgaben, Lineare Systeme erster Ordnung**
 - Randwertaufgaben : Fragestellung, Existenz und Eindeutigkeit der Lösung, Greensche Funktion,
 - Lineare Systeme : Struktur der Lösung, Fundamentalsystem,
 - Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten : charakteristisches Polynom, Fundamentalsysteme für diagonalisierbare Matrizen.