

**Inhaltsverzeichnis von Analysis 1 ( = Infinitesimalrechnung ).****1. Allgemeine Einführung in das Studium**

- 1.1 Mathematik Inhalte des Jahreskurses
- 1.2 Anforderungen und Prüfungen
- 1.3 Vorlesung & Übungen, Hausaufgaben
- 1.4 Literatur, PC's und Taschenrechner

**2. Grundlagen und Wiederholungen mit Beispielen und Übungen**

- 2.1 Aufbau des Zahlensystems
- 2.2 Rechenregeln
- 2.3 Binomischer Lehrsatz in allgemeiner Form
- 2.4 Logarithmen

**3. Komplexe Zahlen mit Beispielen und Übungen**

- 3.1 Definitionen & Fundamentalsatz der Algebra
- 3.2 Grafische Darstellungen
- 3.3 Anordnungen & Bezeichnungen
- 3.4 Addition & Subtraktion
- 3.5 Multiplikation & Division
  - 3.5.1 Potenzen der imaginären Einheit
- 3.6 Ableitung trigonometrischer Additionstheoreme
- 3.7 Satz von de Moivre
  - 3.7.1 Potenzieren
  - 3.7.2 Radizieren
  - 3.7.3 Potenzen komplexer Zahlen
  - 3.7.4 Logarithmen komplexer Zahlen

**4. Mengen, Abbildungen & Funktionen mit Beispielen und Übungen**

- 4.1 Abbildungsarten von Mengen
- 4.2 Definition von Funktionen, termini technici
- 4.3 Die elementaren Funktionen: Polynome, trigonometrische & exponentielle Funktionen
- 4.4 Umkehrfunktionen
- 4.5 Kombinationen von 4.3 und 4.4
- 4.6 Eigenschaften elementarer Funktionen

**5. Differentiation & Integration von elementaren Funktionen mit Beispielen und Übungen**

- 5.1 Der Erhaltungssatz zwischen Differentiation & Integration bei den elementaren Funktionen
- 5.2 Polynome
- 5.3 Trigonometrische Funktionen
- 5.4 Exponentielle Funktionen
- 5.5 Einfache Differentiations- & Integrationsregeln
- 5.6 Produktregel & partielle Integration
- 5.7 Quotientenregel
- 5.8 Kettenregel & Substitution

- 5.9 Logarithmische Differentiation & Integration
- 5.10 Integration mittels Partialbruchzerlegung
  - 5.10.1 Echt gebrochen rationale Funktionen
  - 5.10.2 Unecht gebrochen rationale Funktionen
  - 5.10.3 Besondere Methoden der Integration
- 5.11 Integration mittels Rekursion
- 5.12 Integration mittels Potenzreihenentwicklung ( Fourier, McLaurien, Taylor, etc. )
  - 5.12.1 Reihenentwicklungen nach McLaurien
  - 5.12.2 Reihenentwicklungen nach Taylor
- 5.13 Satz von Euler
- 5.14 Explizite & implizite Darstellungen von elementaren Funktionen

## **6. Tangenten im 2 dimensionalen Raum**

- 6.1 Tangenten & Geradengleichungen
  - 6.1.1 Besonderheiten von Tangenten
  - 6.1.2 Extremwerte, globale & lokale

## **7. Flächen im 2 dimensionalen Raum ( = Riemann'sches Integral )**

- 7.1 Definition des bestimmten Integrals
- 7.2 Andere Integraldefinitionen

## **8. Kurvendiskussionen bei elementaren Funktionen**

- 8.1 Definitionsbereich, Wertebereich, Wertetabelle, grafische Darstellung
- 8.2 Ggf. Reihenentwicklungen: McLaurien, Taylor
- 8.3 Schnittpunkte mit den beiden Achsen berechnen, ggf. mit Näherungsverfahren
- 8.4 Verhalten im abgeschlossenen Intervall, im „Unendlichen“, Pole und deren O. und Verhalten
- 8.5 Ableitungen berechnen
- 8.6 Extrema, Krümmung, Sattelpunkte und Wendepunkte berechnen, Unstetigkeiten ?
- 8.7 Gleichung von Sekanten und Tangenten
- 8.8 Stammfunktion, Flächenberechnungen, etc.

## **9. Näherungen für Gleichungssysteme = Schnittstellen von Funktionen**

- 9.1 Grafische Verfahren
- 9.2 Iteration, Newton, Regula Falsi
- 9.3 Kombinationen zur schnellen Konvergenz

## **10. Anmerkungen zu elementaren Funktionen**

- 10.1 Polynome & Horner Schemata
- 10.2 Trigonometrische Funktionen & Fourier Reihe
- 10.3 Exponentialfunktionen
- 10.4 Zusammengesetzte Exponentialfunktionen
- 10.5 Quotientenfunktionen, insbesondere gebrochen rationale Funktionen

## **11. Numerische Methoden – Auswahl**

- 11.1 Approximationsprinzip
- 11.2 Angewandte Extremalprinzipien
- 11.3 Iterationsverfahren
- 11.4 Flächenformeln bei äquidistanten Stützstellen ( Trapezformel, etc. )