Mathematische Grundlagen 1: Logik und Algebra

Mathematics 1

Modulnummer: BA-600.01

Bachelor

Pflicht/Wahl ☒
Wahl ☐ Basis ☐ Ergänzung ☐
Sonderfall ☐

Zugeordnet zu Masterprofil

Sicherheit und Qualität (SQ) ☐
KI, Kognition, Robotik (KIKR) ☐
Digitale Medien und Interaktion (DMI) ☐

Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik

Modulteilbereich: 600 Mathematik

Anzahl der SWS

V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ
4	2	0	0	0	0	6

Kreditpunkte: 8

Turnus: angeboten in jedem WiSe

Formale Voraussetzungen: -

Inhaltliche Voraussetzungen: keine (außer Schulmathematik bzw. Vorkurs Mathematik)

Vorgesehenes Semester: 1. Semester

Sprache: Deutsch

Ziele:

- Fähig sein, mathematische Notation zu verstehen und zu verwenden.
- Im Stande sein, über mathematische Gegenstände und Sachverhalte zu kommunizieren.
- Logisches Denken und Abstraktionsfähigkeit trainiert haben.
- Mit den für die Informatik wichtigen Grundlagen der Mengentheorie, Logik und Algebra vertraut sein, die elementaren Resultate aus diesen Gebieten kennen und sie anwenden können.
- In der Lage sein, einfache Beweise selbständig durchzuführen.

Inhalte: (1) “Bestiarium mathematicum”

- Mengen, Abbildungen
- Spiele (Chomp, Hex)
- Graphen (Kreise, Wege, Bäume, Matchings).
- Zahlsysteme; Ordinal- und Kardinalzahlen, Restklassen.

(2) Denken

- Relationen, Ordnungen
- Elementare Aussagenlogik
- Deduktion, die axiomatische Methode
- Widerspruch, Kontraposition, Rekursion
- Vollständige Induktion

(3) Abzählen

- Endliche Mengen, Permutationen.
- “The Twelvefold Way”
- Bemerkenswerte Zahlfolgen (Binomialkoeffizienten, Catalanzahlen, . . .) mit verschiedene Interpretationen.

(4) Sehen

- Synthetische Geometrie
- Konvexität
- Vektorgeometrie und Skalarprodukt

(5) Vergleichen

- Bewegungen, Isometrien, Symmetrien

(6) Lösen

- Gleichungen und Ungleichungen
- Lineare Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren, Matrizen)
- Kongruenzen (z.B. Chinesischer Restsatz)
- Rekursionen (Formale Potenzreihen)

(7) Verallgemeinern

- Gruppen (Beispiele: Symmetrien, Zahlen, Restklassen)
- Ringe, Körper, Vektorräume.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- G. und S. Teschl, Mathematik für Informatiker - Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Agebra. Springer 2006.
- P. Hartmann, Mathematik für Informatiker: ein praxisbezogenes Lehrbuch. Vieweg+Teubner, 5. Auflage 2012.
- E. Lehmann, F. Thomson Leighton, A.R. Meyer, Mathematics for computer science. MIT Skript 2011, Creative Commons (kostenlos online).
- W.Doerfler,W.Peschek: Einführung in die Mathematik für Informatiker. Hanser Verlag 1988
- Ch.Meinel,M.Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik, 2.Auflage, Teubner Verlag 2002.
- R.L.Graham,D.E.Knuth,O.Patashnik: Concrete Mathematics. A Foundation for Computer Science.Addison-Wesley Publ.Co.1988

Form der Prüfung:
i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur

Arbeitsaufwand		
	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	156 h
	Summe	240 h

Lehrende:	Verantwortlich:
SG Mathematik	Prof. Dr. C. Lutz