

Themenliste für das Proseminar

Elementarmathematik vom höheren Standpunkt

- (1) **Differentialgleichungen (2 Vorträge, [AHK⁺08])**
 - Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung: Beispiele, Lösungsverfahren ([AHK⁺08, Kap. 13.1, 13.3])
 - Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung: Beispiele, Lösungsverfahren ([AHK⁺08, Kap. 13.4])
- (2) **Geometrie (4-6 Vorträge)**
 - Färbungsmethoden ([BZ11, Kap. 2])
 - Kongruenzabbildungen in der Ebene ([Kra07, Kap. 2])
 - Gruppen von Kongruenzabbildungen, Symmetrien ([Kra07, Kap. 3])
 - Kegelschnitte ([Fis11, Kap. 5], [Mar11, Kap. 38 F])
 - Die projektive Ebene ([KLM09, Kap. 3])
- (3) **Graphentheorie (3-4 Vorträge, [KP09, Kap. 5.3])**
 - Grundbegriffe, Königsberger Brückenproblem, Eulertour
 - kürzeste Wege, Algorithmus von Dijkstra
 - minimale aufspannende Bäume, Algorithmus von Kruskal
 - stochastische Matrizen, Google-Suche
- (4) **Kodierungstheorie und Kryptographie (2 Vorträge, [BNS10], [BZ11])**
 - Fehlererkennung ([BNS10, Kap. 6])
 - RSA-Algorithmus ([BZ11, Kap. 10])
- (5) **Mathe und Ökonomie (5-10 Vorträge, [HKKS04])**
 - Produktionsplanung und Lineare Optimierung (Simplexverfahren, [HKKS04, Kap. 1])
 - Das neue Fließband der Auto AG (ganzzahlige Optimierung, [HKKS04, Kap. 2])
 - Wo liegt der optimale Standort? (Standortplanung, [HKKS04, Kap. 3])
 - Portfoliooptimierung mit dem Erwartungswert-Varianz-Ansatz ([HKKS04, Kap. 4])
 - Modellierung von Aktienkursen ([HKKS04, Kap. 5])
- (6) **Mengenlehre (1 Vortrag), [Mar08]**
 - Axiome der Mengenlehre ([Mar08, Kap. 1],[FH07, Kap. 5.8.2])
- (7) **Polynome (3 Vorträge)**
 - Nullstellen von Polynomen, Sturmsche Ketten ([Fis11, Kap. 1.4.4-5],[FH07, Kap. 5.8.2])
 - Polynominterpolation: Vandermonde-Determinante, Lagrange-Polynome ([Est05, Kap. 38], [Mar11, Bsp. 30.25])
 - Fundamentalsatz der Algebra ([Ebb92, Kap. 4.2])
- (8) **Zahlen (2-4 Vorträge, [Ebb92])**
 - Verschiedene Konstruktionen der reellen Zahlen ([Ebb92, Kap. 2.2-5])
 - Die Zahl π – klassische Charakterisierungen ([Ebb92, Kap. 5.3-4])

LITERATUR

- [AHK⁺08] Tilo Arens, Frank Hettlich, Christian Karpfinger, Ulrich Kockelkorn, Klaus Lichtenegger, and Hellmuth Stachel, *Mathematik*, Spektrum Verlag, 2008.
- [BNS10] Albrecht Beutelspacher, Heike B. Neumann, and Thomas Schwarzpaul, *Kryptografie in Theorie und Praxis*, 2 ed., Springer, 2010.
- [BZ11] Albrecht Beutelspacher and Marc A. Zschiegner, *Diskrete Mathematik für Einsteiger*, 4 ed., Springer, 2011.
- [Ebb92] Heinz-Dieter Ebbinghaus (ed.), *Zahlen*, 3 ed., Springer, 1992.
- [Est05] Donald Estep, *Angewandte Analysis in einer Unbekannten*, Springer, 2005.
- [FH07] Roland W. Freund and Ronald H.W. Hoppe, *Stoer / Bulirsch: Numerische Mathematik 1*, 10 ed., Springer, 2007.
- [Fis11] Gerd Fischer, *Lernbuch Lineare Algebra und Analytische Geometrie*, Vieweg, 2011.
- [HKKS04] Horst Hamacher, Elke Kron, Ralf Korn, and Silvia Schwarze, *Mathe & Ökonomie*, Universum Verlag, 2004.
- [KLM09] Stephan Klaus, Oliver Labs, and Thomas Markwig, *Theorie und visualisierung algebraischer kurven und flächen*, Fortbildung für Mathematiklehrer, 2009.
- [KP09] Bernd Kreußler and Gerhard Pfister, *Mathematik für Informatiker*, Springer, 2009.
- [Kra07] Siegfried Krauter, *Erlebnis Elementargeometrie*, Spektrum Akademischer Verlag, 2007.
- [Mar08] Thomas Markwig, *Elementarmathematik vom höheren Standpunkt aus*, Vorlesungsskript, 2008.
- [Mar11] ———, *Grundlagen der Mathematik*, Vorlesungsskript, TU Kaiserslautern, 2011.
- [SK11] Hans Rudolf Schwarz and Norbert Köckler, *Numerische Mathematik*, 8 ed., Springer, 2011.

Termine

Datum	Vortragender	Titel
Mi 23.10.2013		
Mi 30.10.2013		
Mi 06.11.2013		
Mi 13.11.2013		
Mi 20.11.2013		
Mi 27.11.2013		
Mi 04.12.2013		
Mi 11.12.2013		
Mi 18.12.2013		
Mi 08.01.2014		
Mi 15.01.2014		
Mi 22.01.2014		
Mi 29.01.2014		
Mi 05.02.2014		