Informationen zum Proseminar

(Vortragsseminar, Lehramt nichtvertieft)

Sommersemester 2011

- **Grundsätzliches**

Das Vortragsseminar besteht aus bis zu acht **Fachvorträgen zur Mathematik** plus Einführungs- und Abschluss-Veranstaltung. Um einen **Proseminarschein** zu erwerben, müssen Sie im Rahmen Ihres Vortrages **und** als aktiver Zuhörer demonstrieren, dass Sie

(a) in der Lage sind, sich anhand der jeweils angegebenen und gegebenenfalls ergänzender Fachliteratur selbstständig in ein begrenztes Thema einzuarbeiten; (Lesekompetenz; Umgang mit Fachliteratur)

(b) die Begriffe, Aussagen und Beweise in der jeweils angegebenen Fachliteratur und den Fachvorträgen verstanden haben; (Erwerb von Fachkompetenz in Mathematik)

(c) die Begriffe, Aussagen und Beweise in der jeweils angegebenen Fachliteratur klar strukturiert wiedergeben, didaktisch sinnvoll aufbereiten und Nachfragen während Ihres Vortrages beantworten können; (Präsentationskompetenz)

(d) in der Lage sind, einem Fachvortrag zu folgen und sich kompetent an einer anschließenden Diskussion beiteiligen können. (Kommunikationskompetenz)

- **Technischer Ablauf**

Je zwei TeilnehmerInnen teilen sich ein Vortragsthema zu gleichen Teilen. Beide TeilnehmerInnen müssen in der Lage sein, Fragen zum *gesamten* Vortrag zu beantworten. Die reine Vortragszeit soll ca. 60–70 Minuten betragen. Die restlichen 20–30 Minuten sollen für Zwischenfragen und für eine sich an den Vortrag anschließende Diskussion frei gehalten werden. Zusätzlich zu den Vorträgen findet ein Vorbereitungstreffen zu Beginn und Nachbereitungstreffen (Details hierzu in der Vorbesprechung) zum Abschluss statt. Im Abschlusstreffen werden noch einmal alle Themen im Zusammenhang besprochen.

Die Vortragenden sollten sich mindestens eine Woche vor dem Vortragstermin mit dem jeweiligen Dozenten zu einer Vorbesprechung treffen, um eventuelle inhaltliche Unklarheiten zu klären. Zu diesem Zeitpunkt sollte der Vortrag schon im Wesentlichen vorbereitet sein.

- **Medien**

Die Vorträge können als Tafelvorträge oder mittels Beamer konzipiert werden. Mathematische Beweise sollen allerdings grundsätzlich an der Tafel vorgeführt werden. Ein zweiseitiges Arbeitspapier (A4) zum Vortrag muss den Zuhörern vor Beginn des Vortrages ausgehändigt werden.

- **Scheinvergabe**

Vortrag und Mitarbeit als Zuhörer werden je zur Hälfte gewertet. Es besteht Anwesenheitspflicht.

- **Themen und Termine**

Einführungsveranstaltung

Termin: 4. Mai 2011, 17^{00} – 18^{30} Uhr
Vortragende(r): Dr. Gunther Dirr

1. **Leonhard Euler: Die Polyederformel und der Fußball**

   Termin: 1. Juni 2011 (Probevortrag: 25. Mai 2011), 17^{00} – 18^{30} Uhr
   Vortragende(r): Bauer/Stiepani

   Aufgabenstellung: Skizzieren Sie das Leben von Leonhard Euler und erklären und beweisen Sie die Eulersche Polyederformel und illustrieren Sie diese an der Geometrie des (alten) Fußballes.

   Literaturvorschlag:

   [1] M. Aigner, G. Ziegler, *Das Buch der Beweise*, Berlin, Springer, 2002 (2. Aufl.), Kapitel 10.

   [2] H. Frasch (Hrsg.), *Bundeswettbewerb Mathematik – Aufgaben und Lösungen 1983-1987*, Stuttgart, Klett Verlag, 1988, Aufgabe 1, 1983.

   [3] D. Hilbert, S. Cohn-Vossen, *Anschauliche Geometrie*, Berlin, Springer, 1996 (2. Aufl.), Kapitel 6.

2. **Max Dehn: Rechtecke, die sich in Quadrate zerlegen lassen**

   Termin: 22. Juni 2011 (Probevortrag: 8. Juni 2011), 17^{00} – 18^{30} Uhr
   Vortragende(r): Hoyer/Pfau

   Aufgabenstellung: Skizzieren Sie das Leben von Max Dehn und zeigen Sie, dass $\mathbb{R}$ ein Vektorraum über $\mathbb{Q}$ ist. Benutzen Sie dieses Ergebnis, um den folgenden Satz von Max Dehn zu beweisen: *Ein Rechteck lässt sich genau dann in Quadrate zerlegen, wenn der Quotient der Seitenlängen eine rationale Zahl ist.*

   Literaturvorschlag:

   [1] M. Aigner, G. Ziegler, *Das Buch der Beweise*, Berlin, Springer, 2010 (**3. Aufl.**), Kapitel 26.

3. **Leonard Euler: Beweis zur Unendlichkeit der Primzahlen**

   Termin: 29. Juni 2011 (kein Probevortrag), 17^{00} – 18^{30} Uhr
   Vortragende(r): Hofmann/Kürty

   Aufgabenstellung: Skizzieren Sie das Leben von Leonard Euler. Beweisen Sie die Formel

   $$\log x - 1 \leq |\{p \leq x \,|\, p \in \mathbb{P}\,|\}.$$

   Literaturvorschlag:

   [1] M. Aigner, G. Ziegler, *Das Buch der Beweise*, Berlin, Springer, 2002 (2. Aufl.), Kapitel 1.

4. **Paul Erdös: „Gottes Buch der Beweise“ und die Summe** $\sum_{p\in\mathbb{P}} \frac{1}{p}$

Termin: 13. Juli 2011 (kein Probevortrag), 17^{00} – 18^{30} Uhr
Vortragende(r): Hillen/Meyer

Aufgabenstellung: Skizzieren Sie das Leben von Paul Erdös. Erklären Sie kurz die Erdössche Idee vom *Buch der Beweise* und beweisen Sie, dass die Reihe über die Kehrwerte aller Primzahlen divergiert.

[1] M. Aigner, G. Ziegler, *Das Buch der Beweise*, Berlin, Springer, 2002 (2. Aufl.), Kapitel 1.

5. **Pierre Fermat: Die Fermatsche Vermutung für den Fall** $n = 4$

Termin: 20. Juli 2011 (kein Probevortrag), 17^{00} – 18^{30} Uhr
Vortragende(r): Endres/Gerdes

Aufgabenstellung: Skizzieren Sie Fermats Leben und fassen Sie kurz die Geschichte zur Fermatschen Vermutung zusammen. Beweisen Sie die Unlösbarkeit der Gleichung $x^n + y^n = z^n$, $x, y, z \in \mathbb{N}$ für den Fall $n = 4$, in dem Sie zuerst alle pythagoreischen Tripel bestimmen.

Literaturvorschlag:

[1] K. Appell, J. Appell, *Mengen – Zahlen – Zahlenbereiche*, Spektrum Akademischer Verlag, 2005, Kapitel 3.6.

[2] Paulo Ribenboim, *Thirteen Lectures on Fermat's Last Theorem*, New York, Springer, 1979.