Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Mathematik
C. Wendl

**Analysis II***
**SoSe 2019**

# Informationen zur Klausur

## Klausurzulassung

Zulassung zur Klausur erfolgt, wenn mindestens 50% der Punkte in den Hausaufgaben erreicht wurden. Aus Verwaltungstechnischen Gründen können dafür in den meisten Fällen nur die Übungsblätter 1–10 berücksichtigt werden. (Die Gesamtpunktzahlen für Übungsblätter 1–10 werden spätestens am 9. Juli bekanntgegeben.)

Falls Ihre Punktzahl nach Blatt 10 **knapp unter der Grenze** liegt, kann Blatt 11 auch dazugerechnet werden—falls Sie sich in dieser Situation befinden, bitte sagen Sie Prof. Wendl spätestens bis zum Abgabetermin von Blatt 11 Bescheid.

*Achtung: Obwohl Blatt 11 in den meisten Fällen nicht zur Gesamtpunktzahl für Klausurzulassung gerechnet wird, sind die Inhalte von Blatt 11 auf jeden Fall Prüfungsrelevant!*

## Termine und Dauer

Die Termine für die Klausuren sind:

- Erster Versuch: 15.07.2019 um 8:00 Uhr in Raum 0'115 (RUD26)
- Zweiter Versuch: 30.09.2019 um 9:00 Uhr in Raum 0'115 (RUD26)

Wer beim ersten Termin durchfällt, kann beim zweiten Termin mit neuen Klausuraufgaben versuchen. Wer für den ersten Termin nicht anmeldet und beim zweiten Termin durchfällt, kann nach dem Sommersemester 2020 nochmal versuchen, muss aber damit rechnen, dass die prüfungsrelevanten Themen dann nicht genau gleich sind, weil die Vorlesung von einem anderen Professor gehalten wird.

Bitte erscheinen Sie pünktlich, damit nicht später als um 8:15 Uhr (bzw. beim zweiten Termin um 9:15 Uhr) angefangen werden kann. Sie haben dann insgesamt 2 Stunden und 45 Minuten für die Klausur. Die Aufgaben sind aber so gestaltet, damit sie innerhalb von 2 Stunden lösbar sein sollen. Das heißt: Sie müssen nicht ständig so schnell wie möglich schreiben, Sie haben auch Zeit, nachzudenken, und sollten es nutzen.

## Zugelassene Hilfsmittel

**Ein beidseitig von Hand beschriebenes Blatt mit Notizen** ist als Hilfsmittel während der Klausur zugelassen. Weitere Hilfsmittel sowie elektronische Geräte sind nicht zugelassen. Handys müssen ausgeschaltet sein.

## Stoff

Die folgenden Themen sind in der Vorlesung besprochen bzw. erwähnt worden, werden aber nicht in Klausuraufgaben auftreten:

- Differentialgleichungen (Vorlesung am 4.7.)
- Was auch immer am letzten Dienstag des Semesters (9.7.) besprochen wird

Themen, die in der Vorlesung nicht besprochen wurden, sind grundsätzlich nicht prüfungsrelevant, inklusiv einige, die in Kapiteln 5–7 vom Skript von Helga Baum trotzdem vorkommen, z.B.:

- Satz 6.6 (Mittelwertsatz für Funktionen mehrerer reeller Variablen—eine leichte Konsequenz des gewöhnlichen Mittelwertsatzes)
- Satz 6.16 (Globaler Umkehrsatz—eine leichte Konsequenz des Satzes über den lokalen Diffeomorphismus)
- Folgerung 6.1 auf Seite 224 (eine nicht besonders nützliche Konsequenz vom Satz 6.20 über Extremwertprobleme unter Nebenbedingungen)
- Die Grundintegrale (6)–(10) auf Seiten 228–229: diese können alle wenn nötig durch trigonometrische Substitution berechnet werden
- Der Beweis von Satz 7.3 (Partialbruchzerlegung) und Satz 7.4 (Partialbruchzerlegung reeller rationaler Funktionen)
- Die Standardsubstitutionen und weitere Tricks zum Berechnen von Integralen auf Seiten 235–237[1]
- Satz 7.9 (das Riemann-Integral als Grenzwert einer beliebigen konkreten Folge von Riemannschen Summen)
- Seiten 249–252 (Riemannsches Integrierbarkeitskriterium, Nullmengen und das Lebesguesche Integrierbarkeitskriterium)
- Mittelwertsätze der Integralrechnung (§7.4)
- Länge von Kurven und Flächeninhalt ebener Gebiete (§7.7)

Im Prinzip ist alles anderes **prüfungsrelevant**, z.B. die folgenden Themen, die in der Vorlesung bzw. in Übungsaufgaben aber *nicht* im Baum-Skript vorgekommen sind:

- Aussage des Banachschen Fixpunktsatzes (eigentlich ein Thema von Analysis I, aber könnte wieder vorkommen, weil für den Beweis des Umkehrsatzes relevant)
- Interpretation der höheren Ableitungen $D^k f(x)$ für eine Funktion $f : \mathbb{R}^n \to E$ als $k$-fach multilineare Abbildung $D^k f(x) : \underbrace{\mathbb{R}^n \times \ldots \times \mathbb{R}^n}_{k} \to E$ (s. die kommentierte Version von Aufgabe 6.B)
- Die Taylorformel mit Integralrestglied (s. Skript zur Vorlesung vom 25.06.2019)
- absolute Konvergenz und Majorantenkriterium für uneigentliche Integrale (Inhalt der Vorlesung vom 2.07.2019—eine gute Quelle dafür ist das Buch von Amman und Escher)

[1] Mein Rat: es ist gut zu wissen, dass solche Tricks existieren, und jetzt wissen Sie, wo Sie sie bei Bedarf nachschlagen können, aber den Bedarf wird es in der Klausur nicht geben.

In der Regel gilt: falls ein Thema besonders ausführlich in den kommentierten Versionen der Übungsblätter besprochen wurde, dann darf man davon ausgehen, dass ich es für wichtig halte. Solche Themen sind *besonders* prüfungsrelevant, es sei denn, ich habe das Gegenteil ausdrücklich geschrieben.

In einigen Fällen sind Definitionen im Skript von Helga Baum leicht unterschiedlich von der entsprechenden Definition, die in der Vorlesung gegeben wurde, aber dann ist es fast immer so, dass die zwei Versionen wegen eines wichtigen Theorems äquivalent sind. Beispiele sind:

- Die Definition vom Raum $C^k(\mathcal{U}, E)$ für Funktionen auf offenen Teilmengen $\mathcal{U} \subset \mathbb{R}^n$
- Die Definition einer Untermannigfaltigkeit in $\mathbb{R}^n$
- Das bestimmte Integral (in der Vorlesung war das immer einfach das Riemann-Integrale, aber im Skript wurde es im Kapitel über Stammfunktionen anders definiert—in allen wichtigen Fällen sind beide wegen des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung äquivalent)

In der Klausur werden beide Versionen solcher Definitionen als richtig anerkannt, Sie sollten nur aufpassen, dass Sie einheitlich damit umgehen (d.h. nicht die Definition in einer bestimmten Form formulieren und dann in einer anderen Form ohne weitere Erklärung anwenden). Das gleiche gilt bei Sätzen, die in leicht unterschiedlichen Formen im Skript und in der Vorlesung vorkamen, z.B. der Satz zum Differenzieren von multilinearen Funktionen. Wenn ein Beweis gefragt ist und mehrere richtige Versionen möglich sind (z.B. war der Beweis vom Umkehrsatz in der Vorlesung ganz anders als der Beweis im Baum-Skript), steht Ihnen frei, welche Version Sie erklären möchten.