



**Ruprecht-Karls-Universität
Heidelberg**

Mathematisches Institut

PROF. DR. MARKUS BANAGL

D-69120 Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 205
Telefon: (06221) 54-14211
Telefax: (06221) 54-14245

email:
banagl@mathi.uni-heidelberg.de

VORLESUNGSANKÜNDIGUNG: DIFFERENTIALTOPOLOGIE II (SS 2020)

Anmeldung: Senden Sie zunächst eine Email, die Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer, gewünschte Übungsgruppe (siehe unten) und Betreff “Anmeldung Differentialtopologie 2” enthält, an Herrn Ghaed Sharaf, ssharaf@mathi.uni-heidelberg.de. Sie erhalten dann per Email einen Einschreibeschlüssel, mit dem Sie sich in den Moodle-Kurs “Differentialtopologie 2” selbst einschreiben müssen,

<https://moodle.uni-heidelberg.de/login/index.php>

(Dies ist der neue Moodle-Server; verwenden Sie nicht den alten.)

Ablauf: Die Vorlesung und zugehörigen Übungen werden über Moodle abgewickelt. Solange Präsenzlehre nicht möglich ist, werden die einzelnen Vorlesungen als Videos im MP4-Format in Moodle, jeweils montags ab 9 Uhr und mittwochs ab 9 Uhr, zur Verfügung gestellt. Fragen zu der Vorlesung können in Prof. Banagl’s Webex-Sprechstunde gestellt werden (siehe weiter unten).

Übungen: 2 SWS, betreut durch Hrn. Ghaed Sharaf. Jede Woche ist ein Übungsblatt zu bearbeiten. Diese Blätter werden immer mittwochs ab 17:00 auf Moodle bereitgestellt. Die schriftliche Ausarbeitung der Lösungen ist in elektronischer Form nach einer Woche Bearbeitungszeit mittwochs bis 17 Uhr auf Moodle abzugeben und wird durch Vergabe von Punkten bewertet. Korrekturen werden unter “Feedback” bereitgestellt, Musterlösungen in den Wochenabschnitten. Die Tutorien finden als Webex-Meetings in Hrn. Ghaed Sharaf’s Webex-Raum <https://uni-heidelberg.webex.com/meet/ghaed> statt. Zwei Gruppen werden angeboten: Mittwoch 14-16 Uhr, und Freitag 11-13 Uhr.

Benotung: Falls Präsenzlehre Ende Juli wieder möglich ist, wird die Note entweder (bei geeigneter Teilnehmerzahl) durch eine mündliche Prüfung ermittelt, oder durch eine schriftliche Klausur. (Falls Präsenzlehre Ende Juli noch nicht möglich sein sollte, werden geeignete Modalitäten noch bekanntgegeben.) Die Vergabe der Leistungspunkte basiert auf erfolgreicher Teilnahme an den Gruppenübungen und Bestehen der Modulprüfung. Erfolgreiche TeilnehmerInnen an den Gruppenübungen haben mindestens 50% der Übungsleistung erbracht. Der momentane Planungsstand sieht Montag, den 27. Juli 2020 als Tag der mündlichen Prüfungen (bzw. der Klausur) vor.

Literatur: z.B. *Riemannian Geometry* (Do Carmo), *Morse Theory* (Milnor), *Fibre Bundles* (Husemoller), *Differential Forms in Algebraic Topology* (Bott, Tu).

Voraussetzungen: Differentialtopologie I oder äquivalente Kenntnisse. Wir werden auch gewisse allgemeine Ergebnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen voraussetzen.

Inhalt:

- Satz von Künneth für de Rham Kohomologie,
- Signatur einer Mannigfaltigkeit,
- Bordismusgruppen,
- Einführung in die Differentialgeometrie: Riemannsche Metriken, Zusammenhänge, Parallelismus, Geodätische, Krümmung, Jacobi-Felder
- Beziehungen zwischen Krümmung und Topologie einer Mannigfaltigkeit
- CW-Komplexe, zelluläre Homologie
- Morse Theorie
- Faserbündel
- Charakteristische Klassen: Eulerklasse eines orientierten Bündels vom Rang 2, Satz von Leray-Hirsch, Chern Klassen, Pontrjagin Klassen
- Anwendungen auf Bordismusfragen.

Sprechstunden:

Prof. Banagl, Do. 13-14, <https://uni-heidelberg.webex.com/meet/banagl>
Ghaed-Sharaf, Mi. 12-13, <https://uni-heidelberg.webex.com/meet/ghaed>