

Grundmodul Geometrie und Topologie

Code MM13	Name Grundmodul Geometrie und Topologie	
Leistungspunkte pro Veranstaltung: 8 LP	Dauer pro Veranstaltung: ein Semester	Turnus mindestens jährlich
Lehrform pro Veranstaltung: Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand pro Veranstaltung: 240 h; davon 60 h Präsenz in der Vorlesung 30 h Präsenz in Übungen 120 h Hausaufgaben und selbständiges Nacharbeiten 30 h Prüfungsvorbereitung	Verwendbarkeit M.Sc. Mathematik: Es können mehrere verschiedene Veranstaltungen in diesem Modul absolviert werden.
Lernziele	Verständnis der grundlegenden Strukturen, Sätze und Methoden der Topologie und Differentialgeometrie, Fähigkeit, typische Aussagen mit den erlernten Methoden selbständig zu beweisen, eigene Kenntnislücken zu erkennen und selbständig zu schließen, Selbstbewusster Umgang mit Lernstrategien und mathematischem Denken	

Inhalt	<p>In diesem Modul werden folgende Veranstaltungen angeboten:</p> <p>Algebraische Topologie 2: Kohomologie, universelles Koeffiziententheorem, Produkte in der Kohomologie, Künneth-Theorem, topologische Mannigfaltigkeiten, Orientierung und Fundamentalklasse, Dualitätssätze für Mannigfaltigkeiten, Homotopietheorie: Satz von Hurewicz, Satz von Whitehead, Faserungen und Kofaserungen, Schleifenräume, Puppe-Sequenz, Eilenberg-MacLane Räume, Postnikov-Turm</p> <p>Differentialtopologie 1: differenzierbare Mannigfaltigkeiten und Tangentialräume, glatte Abbildungen (Submersionen, Immersionen, Einbettungen, Isotopien), reguläre Werte und Satz von Sard, Tubenumgebungen, Kragen, Transversalität, orientierte Mannigfaltigkeiten, Abbildungsgrad, Schnittzahlen, Vektorraumbündel, Vektorfelder, Indexsatz von Poincaré-Hopf, de Rham Kohomologie, Integration auf Mannigfaltigkeiten</p> <p>Differentialgeometrie 2: Mannigfaltigkeiten mit oberen und unteren Krümmungsschranken, Vergleichssätze von Alexandrov-Toponogov, Mannigfaltigkeiten nichtpositiver Krümmung, lokal-symmetrische und symmetrische Räume</p> <p>Geometrische Gruppentheorie 1: Cayleygraphen endlich erzeugter Gruppen, Wachstum von Gruppen, hyperbolische Gruppen</p>
Voraussetzungen	empfohlen sind: Kenntnisse der Analysis und linearen Algebra für die Vorlesung Algebraische Topologie 2 sind die Kenntnisse aus Algebraische Topologie 1 empfohlen
Pruefungs-modalitaeten	Pro Veranstaltung jeweils eine schriftliche oder mündliche Abschlussprüfung am Ende des Semesters. Nach Wahl des Dozenten/der Dozentin Prüfungszulassung durch erfolgreiche Teilnahme an Übungen und Hausaufgaben. Die 8 Leistungspunkte werden jeweils nach erfolgreicher Abschlussprüfung einer Veranstaltung vergeben.
Nuetzliche Literatur	Wird von den Dozierenden im LSF oder auf der Homepage der Vorlesung angegeben.