

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Mathematik**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	M01
Modulname	Differentialgeometrie
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • lokale Koordinatensysteme und differenzierbare Mannigfaltigkeiten • Parametrisierungen, insbesondere im \mathbb{R}^n, und Analysis auf Mannigfaltigkeiten • Tangentialvektoren, Vektorfelder und Flüsse • Vektorbündel und Metriken • Differentialformen und de Rham Komplex • Sätze von Ehresmann und von Gauß–Bonet • Riemannsche und Semi-Riemannsche Geometrie sowie Anwendungen in den Naturwissenschaften (z.B. klassische Mechanik, allgemeine Relativitätstheorie) • Zusammenhänge und kovariante Ableitungen • Tensoren, insbesondere Krümmungstensor, Einsteintensor • Krümmungsbegriffe (Schnittkrümmung, Gaußsche Krümmung, Ricci Krümmung und Skalarkrümmung) • komplexe Differentialgeometrie, hermitesche Metriken <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel dieses Moduls ist die Einführung in die Theorie der differenzierbaren Mannigfaltigkeiten, insbesondere von Kurven, Flächen und Hyperflächen im Raum sowie in die Grundlagen der Tensorfelder. Daneben werden Parametrisierungen in krummlinigen Koordinaten behandelt, sowie Integration auf Mannigfaltigkeiten. Ein weiteres Ziel ist die Einführung in die Riemannsche (und Semi-Riemannsche) Geometrie und die Verbindung zur komplexen Geometrie. Als Anwendungen werden Eichtheorien (z.B. Einstein oder Maxwell) thematisiert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Differentialgeometrie (4 LVS) • Ü: Differentialgeometrie (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04), Vektoranalysis (Modul B05)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20005) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.