

Modulname	Physics Based Graphics
Modulnummer	INF-25-Ma-FVC-PBG
Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. Stefan Gumhold stefan.gumhold@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben einen Überblick über den Einsatz von Physik in der Computergrafik. Sie kennen Newtons Axiome und die wichtigsten Kraftgesetze. Sie können Bewegungsgleichungen herleiten und die Rendering-Gleichung in verschiedenen Formen erklären, einschließlich ihrer Bestandteile und Zusammenhänge. Sie beherrschen Monte-Carlo- und Cache-basierte Lösungsverfahren, können diese implementieren und hinsichtlich Laufzeit, Fehler und Bias analysieren. Zudem verfügen sie über Kenntnisse zu Reflexions- und Emissionsmodellen sowie deren Eignung zur Approximation von Materialien und Lichtquellen. Die Grundlagen der physikalisch basierten Animation sind ihnen vertraut, ebenso die numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen und die Simulation partikelbasierter Phänomene in der Computergrafik. Darüber hinaus sind sie mit der Starrkörpermodellierung und der Behandlung von Kollisionen vertraut. In der Fluid-Simulation kennen sie die Navier-Stokes-Gleichung sowie effiziente Lösungsansätze für inkompressible Fluide, die sich für eine schnelle Simulation eignen.
Inhalte	Inhalte des Moduls sind physikalische Grundlagen, wie das numerische Lösen von Differentialgleichungen, Globale Beleuchtung und physikalisch basierte Simulation. Bei der Globalen Beleuchtung sind die Rendering Gleichung und Modelle für Oberflächenrepräsentation und Lichtquellen sowie stochastische und Cache-basierte Lösungsverfahren für die Rendering Gleichung beinhaltet. Bei der physikalisch basierten Simulation sind Simulationstechniken für Starrkörper inklusive Kollisionsbehandlung sowie ausgewählte Themen aus den Wissensbereichen Fluidsimulation, Kleidungssimulation und Softbodysimulation Inhalt des Moduls.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 2 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS und das Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesungen und der Übungen ist Englisch.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Im Diplomstudiengang Informatik werden die in den Modulen INF-25-Ma-FVC-FCG Foundations of Computer Graphics zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Diplomstudiengang Informatik im Hauptstudium ein Wahlpflichtmodul im Fachgebiet Visual Computing and Machine Learning, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul ist im Masterstudiengang Computer Science jeweils ein Wahlpflichtmodul im Open Track im Fachgebiet Visual Computing and Machine Learning sowie der Ergänzung, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul kann im Masterstudiengang Computer Science nur einmal gewählt werden. Das

	Modul ist im Masterstudiengang Medieninformatik ein Wahlpflichtmodul im Bereich der Vertiefungsmodule, das gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul kann im Masterstudiengang Computer Science und im Masterstudiengang Medieninformatik nicht gewählt werden, wenn dieses oder ein wesentlich inhaltsgleiches Modul aus einem Studiengang mit dem die Zugangsvoraussetzungen nach § 3 der Studienordnung erfüllt wurden, bereits absolviert wurde. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module, die es unter Voraussetzungen für die Teilnahme benennen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer. Bonusleistung Mündlichen ist das Lösen von Übungsaufgaben im Umfang von 15 Stunden. Die Prüfungssprache ist Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.