

Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Fakultät Design, Medien und Information
Department Medientechnik

Modulhandbuch M.Sc. Digital Reality

Genehmigt vom Fakultätsrat Design, Medien und Information am 02.02.2022

Inhalt

.....	1
1. Prüfungsformen	3
2. Modul M1: Mathematische Methoden der Computergrafik.....	5
3. Modul M2: Fortgeschrittene Programmierung.....	7
4. Modul M3: Vertiefung Netzwerke.....	8
5. Modul M4: Digital Reality	10
6. Modul M5: Visual Effects	12
7. Modul M6: Projekt 1.....	13
8. Modul M7: Virtual Acoustics	14
9. Modul M8: Physical Computing	16
10. Modul M9: Human-Computer Interaction	17
11. Modul M10: Game Engines.....	19
12. Modul M11: 3D-Modellierung	20
13. Modul M12: Projekt 2.....	22
14. Modul M13: Forschungsseminar.....	23
15. Modul M14: Masterarbeit	24

1. Prüfungsformen

Entsprechend § 14 APSO-INGI, jeweils in der geltenden Fassung, werden die Prüfungsformen für das anschließende Modulhandbuch wie folgt definiert:

Hausarbeit (H)

Eine Hausarbeit ist eine nicht unter Aufsicht anzufertigende schriftliche Ausarbeitung, durch die die oder der Studierende die selbstständige Bearbeitung eines gestellten Themas nachweist. Die Bearbeitungszeit einer Hausarbeit beläuft sich auf bis zu drei Monate. Handelt es sich bei der Hausarbeit um eine Prüfungsleistung, dann kann in der studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung bestimmt werden, ob nach Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung innerhalb einer Frist von in der Regel einem Monat ein Kolloquium zu halten ist. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten.

Klausur (K)

Eine Klausur ist eine unter Aufsicht anzufertigende schriftliche Arbeit, in der die Studierenden ohne Hilfsmittel oder unter Benutzung der zugelassenen Hilfsmittel die gestellten Aufgaben allein und selbstständig bearbeiten. Die Dauer einer Klausur beträgt mindestens 60, höchstens 240 Minuten.

Laborabschluss (LA)

Ein Laborabschluss ist erfolgreich erbracht, wenn die Studierenden die von der Prüferin oder dem Prüfer festgelegten experimentellen Arbeiten innerhalb des Semesters erfolgreich durchgeführt haben und ihre Kenntnisse durch versuchsbegleitende Kolloquien und/oder anhand von Protokollen und/oder durch schriftliche Aufgabenlösungen nachgewiesen haben. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten. Die schriftlichen Ausarbeitungen sind innerhalb einer von der Prüferin bzw. dem Prüfer festgesetzten Frist abzugeben. Diese Frist endet spätestens mit Ablauf des jeweiligen Semesters, in dem die zugeordnete Lehrveranstaltungsart durchgeführt wird.

Mündliche Prüfung (M)

Eine mündliche Prüfung ist ein Prüfungsgespräch, in dem die Studierenden darlegen müssen, dass sie den Prüfungsstoff beherrschen. Sie dauert in der Regel mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Mündliche Prüfungen können als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. Eine mündliche Prüfung ist von einer oder einem Prüfenden und Beisitzenden nach § 13 Absatz 4 abzunehmen. Die mündliche Prüfung kann anstatt von einer Prüferin oder einem Prüfer auch von mindestens zwei Prüfenden abgenommen werden (Kollegialprüfung); dabei ist die oder der Studierende in den einzelnen Prüfungsfächern verantwortlich jeweils nur von einer Prüferin oder einem Prüfer zu prüfen. Die in der mündlichen Prüfung erbrachte Leistung wird sowohl bei einer Prüfung durch mehrere Prüfer, als auch bei einer Prüfung durch eine Prüferin oder einen Prüfer und eine Beisitzerin oder einen Beisitzer nur von der oder dem Prüfenden bewertet und benotet. Die verantwortliche Prüferin oder der verantwortliche Prüfer hört die anderen Prüferinnen oder Prüfer bzw. die Beisitzerin oder Beisitzer vor der Festsetzung der Note an. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Es wird von den Prüfenden und der oder dem Beisitzenden unterzeichnet und bleibt bei den Prüfungsakten.

Projekt (Pj)

Ein Projekt ist eine zu bearbeitende fachübergreifende Aufgabe aus dem jeweiligen Berufsfeld des Studiengangs. Die Ergebnisse des Projektes sind zu dokumentieren. Die Bearbeitungszeit beträgt zwischen 6 bis 26 Wochen und wird mit einem Kolloquium abgeschlossen. In der jeweiligen studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung können zusätzliche Bedingungen zu Form, Inhalt und Ziel des Projektes und eine andere Form des Abschlusses als durch ein Kolloquium festgelegt werden.

Portfolio-Prüfung (PP)

Eine Portfolio-Prüfung ist eine Prüfungsform, die aus maximal zehn Prüfungselementen besteht. Für die Portfolio-Prüfung sollen mindestens zwei verschiedene Prüfungsformen verwendet werden. Die möglichen verwendbaren Prüfungsformen ergeben sich aus den in § 14 Absatz 3 APSO-INGI genannten Prüfungsformen sowie semesterbegleitenden Übungsaufgaben. Die*der Lehrende legt zu Beginn der

Lehrveranstaltung fest, mit welchen Prüfungselementen und mit welcher Gewichtung für die einzelnen Prüfungselemente die Portfolio-Prüfung stattfinden soll. Die einzelnen Prüfungselemente führen bei einer Prüfungsleistung entsprechend ihrer Gewichtung zu einer Gesamtnote für die jeweilige Portfolio-Prüfung. Der Gesamtumfang der Portfolio-Prüfung nach Arbeitsaufwand und Schwierigkeitsgrad darf den Umfang der Prüfungsform nicht überschreiten, wenn diese als einziges Prüfungselement gewählt werden würde.

Take-Home Prüfung (THP)

Eine Take-Home Prüfung besteht aus der eigenständigen Bearbeitung einer oder mehrerer vorgegebener Prüfungsaufgaben, die von der*dem Studierenden ortsunabhängig unter Zuhilfenahme von zugelassenen Hilfsmitteln innerhalb der festgelegten Bearbeitungszeit erfolgt. Die Ausgabe der Prüfungsaufgaben und die Abgabe der Lösungen erfolgt in elektronischer Form. Die Bearbeitungszeit beträgt mindestens 60 und höchstens 300 Minuten. Die Prüfungsdauer setzt sich aus der Bearbeitungszeit und der Zeit, die den Studierenden für die Erstellung und den Down- und Upload der Prüfungsunterlagen eingeräumt wird, zusammen. Die Prüfung erfolgt über die von der Hochschule zur Verfügung gestellten Software-, Kollaborations-, Videokonferenzsysteme oder Lernplattformen. Den Studierenden soll vor der Prüfung im Rahmen der Lehrveranstaltung Gelegenheit gegeben werden, sich mit den Software-, Kollaborations- Videokonferenzsystemen oder Lernplattformen vertraut zu machen. Bei der Abgabe versichert die*der Studierende schriftlich oder in elektronischer Form, dass sie*er die Leistung eigenständig, innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit und unter Nutzung keiner anderen als der angegebenen zugelassenen Hilfsmittel verfasst hat.

2. Modul M1: Mathematische Methoden der Computergrafik

Modul	Mathematische Methoden der Computergrafik
Studiengang	M.Sc. Digital Reality
Modulkennziffer	M1 (DR 110)
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ralf Hendrych, Prof. Dr. Edmund Weitz
Art des Moduls	Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Semester	1. Semester
Angebotsturnus	Jährlich
Leistungspunkte (LP)	5LP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	72 h Präsenzstudium und 78 h Selbststudium
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Mathematikkenntnisse, die typischerweise in einem technisch-wissenschaftlichen Studiengang vermittelt werden; speziell lineare Algebra, analytische Geometrie sowie Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen. Die Fähigkeit, Algorithmen in gängigen Programmiersprachen umzusetzen, und die Bereitschaft, neue Programmiersprachen zu lernen.
Lehrsprache	Deutsch
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über Bereiche der Mathematik, die für eine intensive wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Computergrafik wichtig sind • haben Erfahrungen mit dem Einsatz fortgeschrittener mathematischer Techniken am Computer gesammelt • können Fachliteratur aus diesem Bereich verstehen und Algorithmen selbst implementieren
Verwendbarkeit des Moduls	Die hier gelernten Methoden können voraussichtlich gewinnbringend insbesondere in den Modulen M4, M5, M10 und M11 sowie in den Projekten eingesetzt werden.
Inhalte des Moduls	Teilgebiete der Geometrie (z.B. Differentialgeometrie oder algorithmische Geometrie) werden unter dem Aspekt ihrer Verwertbarkeit für die Computergrafik behandelt. Nähere Angaben zu den Inhalten in der Kursbeschreibung.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Edmund Weitz: Elementare Differentialgeometrie (nicht nur) für Informatiker, Springer-Spektrum <p>Weitere Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p>
Prüfungsart	Prüfungsleistung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Übliche Prüfungsform: Klausur; weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung oder Portfolio-Prüfung. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Mathematische Methoden der Computergrafik	Seminaristischer Unterricht	Siehe Prüfungsform in Modulbeschreibung.

3. Modul M2: Fortgeschrittene Programmierung

Modul	Fortgeschrittene Programmierung	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M2 (DR 120)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Eike Langbehn	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	1. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	10LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	72 h Präsenzstudium und 228 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Solide Programmiererfahrung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Studierenden sollten mindestens zwei unterschiedliche Softwareprojekte realisiert haben.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden können einen funktionsfähigen Demonstrator aus den Bereich der Echtzeit-3D-Anwendungen entwerfen und umsetzen, indem unterschiedliche Paradigmen und Methoden der Entwicklung interaktiver Echtzeit-Systeme wie Programmier-Bibliotheken, Game Engines und/oder Prototyping-Frameworks in Kombination mit verschiedenen Programmier-Methoden (OOP, Vererbung, Komposition, Scripting) eingesetzt werden, um in Folgeveranstaltungen Prototypen mit wachsender Komplexität entwickeln zu können.	
Verwendbarkeit des Moduls	Grundlagenmodul für alle aufbauenden Module.	
Inhalte des Moduls	Siehe Kursbeschreibung.	
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Übliche Prüfungsform: Portfolio-Prüfung; weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Fortgeschrittene Programmierung	Seminaristischer Unterricht	Siehe Prüfungsform in Modulbeschreibung.

4. Modul M3: Vertiefung Netzwerke

Modul	Vertiefung Netzwerke	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M3 (DR 130)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nils Martini	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	1. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	3 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	72 h Präsenzstudium und 78 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Grundlagenkenntnisse in Netzwerktechnik.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Konzepte und Funktionsweise verteilter Medien-Systeme • verstehen die Konzepte von Software Defined Networks • können Medien-Protokolle (auch bzgl. Netzwerksicherheit) beurteilen • können verteilte Speichernetzwerke erstellen • besitzen Kenntnisse über Codierungsverfahren und können diese anwenden 	
Verwendbarkeit des Moduls	Grundlagenmodul für alle aufbauenden Module.	
Inhalte des Moduls		
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Vertiefung Netzwerke	Seminaristischer Unterricht	Prüfungsleistung: Übliche Prüfungsform: Mündliche Prüfung. Weitere mögliche Prüfungsform: Klausur. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Vertiefung Netzwerke (Labor)	Labor	Studienleistung: Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform:

		Laborabschluss. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
--	--	---

5. Modul M4: Digital Reality

Modul	Digital Reality	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M4 (DR 140)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jan Neuhöfer	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	1. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	54 h Präsenzstudium und 96 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Keine weiteren Voraussetzungen.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Unterschiede verschiedener Tracking-Systeme • verstehen die Unterschiede von Virtual-, Mixed- und Augmented Reality • lernen den Umgang mit Head Mounted Displays (AR / MR / VR) • verstehen Grenzen und Anforderungen von AR / MR / VR • lernen Informationen zu digitalisieren und diese in VR benutzerfreundlich darzustellen / die Realität zu erweitern • lernen Schnittstellen zu implementieren und einzusetzen • erkennen neue Anwendungsgebiete dieser Technologien und setzen diese prototypisch um 	
Verwendbarkeit des Moduls	Grundlagenmodul für alle aufbauenden Module.	
Inhalte des Moduls		
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Digital Reality	Seminaristischer Unterricht	Prüfungsleistung: Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Digital Reality (Labor)	Labor	Studienleistung: Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform: Laborabschluss. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
--------------------------------	-------	--

6. Modul M5: Visual Effects

Modul	Visual Effects	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M5 (DR 210)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jan A. Neuhöfer	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	2. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	3 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	54 h Präsenzstudium und 96 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Grundlagenkenntnisse in der 3D-Modellierung.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden können fortgeschrittene Techniken der 3D-Modellierung anwenden, um anspruchsvolle, realistische 3D-Modelle zu erstellen und mit diesen sowohl im Bereich Offline Content-Produktion als auch im Bereich Echtzeit-3D-Anwendungen unterschiedliche visuelle Effekte umzusetzen.	
Verwendbarkeit des Moduls	Grundlagenmodul für alle aufbauenden Module.	
Inhalte des Moduls	Siehe Kursbeschreibung.	
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Visual Effects	Seminaristischer Unterricht	Prüfungsleistung: Übliche Prüfungsform: Hausarbeit. Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Visual Effects (Labor)	Labor	Studienleistung: Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform: Laborabschluss. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

7. Modul M6: Projekt 1

Modul	Projekt 1	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M6 (DR 220)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jan A. Neuhöfer	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	2. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	1 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	18 h Präsenzstudium und 132 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss der Module des ersten Semesters.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden führen ein praktisches Projekt durch, um eine aus einer vorgegebenen Themenauswahl selbst entwickelte Aufgabenstellung zu bearbeiten. Aus der Aufgabenstellung wird eine Leitfrage oder eine These abgeleitet, die im Rahmen des Projektes systematisch bearbeitet werden soll. Dazu entwickeln und realisieren die Studierenden mit geeigneten Werkzeugen der Hardware-, Software- und Simulationstechnik einen Prototypen, mit dem sich die zugehörige Leitfrage beantworten bzw. These verifizieren lässt, und evaluieren die erforderlichen Arbeitsabläufe und eingesetzten Werkzeuge.	
Verwendbarkeit des Moduls	Vorbereitung für das Modul Projekt 2.	
Inhalte des Moduls	Konzeption, Umsetzung und Dokumentation eines Projekts in Absprache mit den Lehrenden.	
Literatur		
Prüfungsart	Studienleistung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Projekt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Projekt 1	Kleingruppenprojekt	Projektabschluss

8. Modul M7: Virtual Acoustics

Modul	Virtual Acoustics	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M7 (DR 230)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Eva Wilk	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	2. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	3 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	54 h Präsenzstudium und 96 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Kenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, die typischerweise in einem technisch-wissenschaftlichen Studiengang vermittelt werden; speziell die digitale Verarbeitung analoger Signale.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden generieren und bearbeiten Audiosignale mittels Produktions- und Simulationsverfahren der Audiotechnik, um virtuelle Umgebungen oder vorhandenes 3D-Bildmaterial akustisch darzustellen und evaluierbar zu machen. Dabei berücksichtigen sie sowohl die Anforderungen, die sich aus den akustischen Gegebenheiten ableiten, als auch psychoakustische Parameter.	
Verwendbarkeit des Moduls	Projekt 1 und Projekt 2 und weitere	
Inhalte des Moduls		
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Virtual Acoustics	Seminaristischer Unterricht	Prüfungsleistung: Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsformen: Portfolio-Prüfung oder Klausur. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Virtual Acoustics (Labor)	Labor	Studienleistung: Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform:

		Laborabschluss. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
--	--	---

9. Modul M8: Physical Computing

Modul	Physical Computing	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M8 (DR 240)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Torsten Edeler	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	2. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	3 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	54 h Präsenzstudium und 96 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse in Elektronik, Digitaler Signalverarbeitung und Programmieren.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden erstellen Software für die Verarbeitung von Sensordaten. Sie verwenden dafür mathematisch orientierter Programmiersprachen (z. B. Matlab oder Numpy), um physikalische Größen mit Parametern des virtuellen Raums zu verknüpfen.	
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbauendes Modul.	
Inhalte des Moduls	Siehe Kursbeschreibung	
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Physical Computing	Seminaristischer Unterricht	Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform: Hausarbeit. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Physical Computing (Labor)	Labor	Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform: Laborabschluss. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

10. Modul M9: Human-Computer Interaction

Modul	Human-Computer Interaction	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M9 (DR 250)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Eike Langbehn	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	2. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	3 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	54 h Präsenzstudium und 96 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Solide Programmiererfahrung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Studierenden sollten mindestens zwei unterschiedliche Softwareprojekte realisiert haben.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die menschlichen Komponenten der Interaktion in digitalen Realitäten, haben einen Überblick über Konzepte digitaler Realitäten und besitzen Kenntnisse über die Historie, technische Trends und Anwendungsgebiete virtueller und erweiterter Realitäten, um eigene, wertschöpfende AR- und/oder VR-Anwendungen zu konzeptionieren, prototypisch zu implementieren und zu evaluieren.	
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbauendes Modul.	
Inhalte des Moduls	Siehe Kursbeschreibung.	
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Human-Computer Interaction	Seminaristischer Unterricht	Übliche Prüfungsform: Projekt; weitere mögliche Prüfungsformen: Portfolio-Prüfung oder mündliche Prüfung. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Human-Computer Interaction (Labor)	Labor	Studienleistung; Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform:

		Laborabschluss. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
--	--	---

11. Modul M10: Game Engines

Modul	Game Engines	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M10 (DR 260)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Eike Langbehn	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	2. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	3 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	54 h Präsenzstudium und 96 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse in Computergrafik und Programmieren.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Softwarearchitekturen im Bereich der Spieleentwicklung, können Games Engine analysieren und hinsichtlich eines Einsatzzweckes zu beurteilen und sind in der Lage, diese Kenntnisse einzusetzen, um ein einfaches 3D-Computerspiel zu entwickeln.	
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbauendes Modul.	
Inhalte des Moduls	Siehe Kursbeschreibung.	
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Game Engines	Seminaristischer Unterricht	Übliche Prüfungsform: Portfolio-Prüfung; weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung oder Projekt. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Game Engines (Labor)	Labor	Laborabschluss oder Projekt. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

12. Modul M11: 3D-Modellierung

Modul	3D-Modellierung	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M11 (DR 270)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Simon Dewert	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	1. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	5LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	3 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	54 h Präsenzstudium und 96 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse in der Computergrafik.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden können ein komplexes physikalisches, dreidimensionales Objekt (z.B. ein Gebäude oder eine Maschine) eigenständig in ein 3D-Modell umsetzen und anhand von Gestaltungskriterien evaluieren. Sie berücksichtigen dabei dessen physikalische Eigenschaften mit angemessener Genauigkeit und verwenden für die Modellierung das Verfahren, das hinsichtlich des anfangs definierten Gestaltungsziels am geeignetsten ist.	
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbauendes Modul.	
Inhalte des Moduls		
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung mit Laborabschluss (Studienleistung) als Vorleistung.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsformen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
3D-Modellierung	Seminaristischer Unterricht	Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
3D-Modellierung (Labor)	Labor	Studienleistung: Übliche Prüfungsform: Projekt. Weitere mögliche Prüfungsform: Laborabschluss. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem

		verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
--	--	--

13. Modul M12: Projekt 2

Modul	Projekt 2	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M12 (DR 310)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jan A. Neuhöfer	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	3. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Leistungspunkte (LP)	15LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	2 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	36 h Präsenzstudium und 414 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss der Module der ersten beiden Semester, insbesondere des Moduls Projekt 1.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden formulieren eine relevante Frage zu praktischen Aspekten im Kontext "Digital Reality" und bearbeiten diese mittels standardisierter Methoden der angewandten Forschung. Nach zweckdienlicher Literaturrecherche identifizieren sie offene Fragestellungen, erarbeiten konzeptionelle Lösungen und setzen diese prototypisch um.	
Verwendbarkeit des Moduls	Vorbereitung des Moduls Masterarbeit.	
Inhalte des Moduls	Konzeption, Umsetzung und Dokumentation eines Projekts in Absprache mit dem Lehrenden.	
Literatur		
Prüfungsart	Prüfungsleistung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Projekt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Projekt 2	Kleingruppenprojekt	Projektabschluss

14. Modul M13: Forschungsseminar

Modul	Forschungsseminar	
Studiengang	M.Sc. Digital Reality	
Modulkennziffer	M13 (DR 320)	
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Eva Wilk	
Art des Moduls	Pflichtmodul	
Dauer	Ein Semester	
Semester	3. Semester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Leistungspunkte (LP)	15LP	
Semesterwochenstunden (SWS)	2 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	36 h Präsenzstudium und 414 h Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen: Inhalte der der Module der ersten beiden Fachsemester, Abschluss des Moduls Projekt 1.	
Lehrsprache	Deutsch	
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Learning Outcome: Der Student/die Studentin entwickelt und plant, als einzelne/r oder als Teil einer Arbeitsgruppe, ein Forschungsprojekt angemessenen Umfangs, setzt es um und stellt das Forschungsvorhaben und die Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation oder Publikation vor. Dabei wendet er/sie anerkannte wissenschaftliche Methoden an, um neue Erkenntnisse zu gewinnen, die die Kriterien Objektivität, Reliabilität und Validität erfüllen, und reflektiert abschließend den Forschungsprozess.	
Verwendbarkeit des Moduls	Projekt 2, Masterarbeit.	
Inhalte des Moduls	Inhalte des Moduls sind die zum Erreichen des Learning Outcomes wesentlichen Elemente und Lernräume.	
Literatur	Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.	
Prüfungsart	Prüfungsleistung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Übliche Prüfungsform: Hausarbeit; weitere mögliche Prüfungsform: Portfolio-Prüfung. Die zu erbringende Prüfungsform wird von der/dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
	Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Forschungsseminar	Seminar	Siehe Prüfungsform in Modulbeschreibung.

15. Modul M14: Masterarbeit

Modul	Masterarbeit
Studiengang	M.Sc. Digital Reality
Modulkennziffer	M14 (DR 410)
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jan A. Neuhöfer
Art des Moduls	Pflichtmodul
Dauer	sechs Monate
Semester	4. Semester
Angebotsturnus	Jährlich
Leistungspunkte (LP)	30LP
Semesterwochenstunden (SWS)	0 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	0 h Präsenzstudium und 900 h Selbststudium
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Notwendig: Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten beiden Semester. Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss aller übrigen Module.
Lehrsprache	Deutsch
Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse	Die Studierenden wählen selbständig ein Thema aus dem Bereich "Digital Reality", erarbeiten den aktuellen Stand der Forschung und Technik, zeigen ein umfassendes Verständnis für die das Thema betreffenden wissenschaftlichen Methoden und Verfahren, wählen geeignete Methoden aus und setzen diese korrekt ein, evaluieren ihre Ergebnisse und kommunizieren diese klar und in akademisch angemessener Form in ihrer Ausarbeitung.
Verwendbarkeit des Moduls	
Inhalte des Moduls	Erstellung der Masterarbeit.
Literatur	
Prüfungsart	Prüfungsleistung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Masterarbeit