

<b>Modulbezeichnung:</b>	<b>Augmented, Mixed und Virtual Reality</b>	
<b>Modulnummer:</b> DLBMIAMVR1	<b>Semester:</b> --	<b>Dauer:</b> Minimaldauer 1 Semester
<b>Modultyp:</b> Pflicht		<b>Regulär angeboten im:</b> WS, SS
<b>Workload:</b> 150 h		<b>ECTS Punkte:</b> 5
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine		<b>Unterrichtssprache:</b> Deutsch
<b>Kurse im Modul:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Augmented, Mixed und Virtual Reality (DLBMIAMVR01)</li></ul>		<b>Workload:</b> Selbststudium: 90 h Selbstüberprüfung: 30 h Tutorien: 30 h
<b>Kurskoordinatoren/Tutoren::</b>		<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Tobias Brückmann
<b>Bezüge zu anderen Programmen:</b>		<b>Bezüge zu anderen Modulen im Programm:</b>
<b>Qualifikations- und Lernziele des Moduls:</b>  Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>die Merkmale und Unterschiede der Techniken Augmented, Mixed und Virtual Reality zu benennen.</li><li>die Bedeutung von menschlicher Wahrnehmung im AR- und VR-Bereich zu beschreiben.</li><li>die grundlegenden technischen Besonderheiten von AR- und VR-Systemen zu erläutern.</li><li>die verschiedenen Interaktionsmöglichkeiten in AR- und VR-Anwendungen zu erklären.</li><li>ausgewählte Entwicklungsprozesse für AR- und VR-Anwendungen durchzuführen.</li></ul>		
<b>Lehrinhalt des Moduls:</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>Definition und Abgrenzung der Begriffe</li><li>Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele</li><li>Wahrnehmungsaspekte</li><li>Ausgabegeräte</li><li>Tracking</li><li>Interaktionen in virtuellen Welten</li><li>Entwicklungsaspekte</li><li>Zukunft der Technologien</li></ul>		
<b>Lehrmethoden:</b>	Siehe Kursbeschreibung	
<b>Literatur:</b>	Siehe Literaturliste der vorliegenden Kursbeschreibung	

<b>Anteil der Modulnote an der Gesamtabschlussnote des Programms:</b>  --	<b>Prüfungszulassungsvoraussetzung:</b>	<b>Abschlussprüfungen:</b>
	Siehe Kursbeschreibung	<b>DLBMIAMVR01:</b> Klausur, 90 Min. (100 %)

<b>Kursnummer:</b> DLBBIAMVR01	<b>Kursname:</b> Augmented, Mixed und Virtual Reality	<b>Gesamtstunden:</b> 150 h  <b>ECTS Punkte:</b> 5 ECTS
<b>Kurstyp:</b> Wahlpflicht <b>Kursangebot:</b> <b>Kursdauer:</b> Minimaldauer 1 Semester		<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine
<b>Kurskoordinator(en) / Dozenten / Lektoren:</b> Siehe aktuelle Liste der Tutoren im Learning Management System		<b>Bezüge zu anderen Modulen:</b> Siehe Modulbeschreibung
<p><b>Beschreibung des Kurses:</b></p> <p>Die Technologien Augmented, Mixed und Virtual Reality (AR, MR und VR) gewinnen in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten zunehmend an Bedeutung. Hierbei kommen neuartige Hardwaregeräte und Interaktionsformen zum Einsatz. Neben den technischen Besonderheiten behandelt dieser Kurs Aspekte der menschlichen Wahrnehmung und Ansätze zur Entwicklung von AR-/VR-Anwendungen.</p> <p>Die Definition und Abgrenzung der Begriffe Augmented, Mixed und Virtual Reality sowie die Demonstration von Anwendungsbeispielen geben den Studierenden zunächst ein Verständnis über das Gebiet.</p> <p>Um Nutzern das Vorhandensein einer virtuellen Welt bzw. von virtuellen Objekten zu suggerieren, müssen Aspekte der menschlichen Wahrnehmung herangezogen werden. Basierend auf den Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung werden die Phänomene, Probleme und Lösungen aufgezeigt, die in AR- und VR-Anwendungen berücksichtigt werden müssen.</p> <p>AR- und VR-Systeme lassen sich auf verschiedene Weise realisieren. Dieser Kurs greift verschiedene Ausgabeformen, Trackingverfahren und Interaktionsmöglichkeiten auf. Zusätzlich werden weitere Techniken herausgestellt, die speziell im AR-Bereich von Bedeutung sind.</p> <p>Die Softwareentwicklung im AR- und VR-Bereich erfordert ggf. die Anwendung von speziellen Prozessen. Dieser Kurs vermittelt ausgewählte Ansätze, die beim Design, Prototyping und Testen von AR- und VR-Anwendungen hilfreich sind.</p> <p>Abschließend wird ein Ausblick auf zukünftige Anwendungen und das Forschungspotential von Augmented, Mixed und Virtual Reality gegeben.</p> <p><b>Kursziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Merkmale und Unterschiede der Techniken Augmented, Mixed und Virtual Reality zu benennen.</li> <li>• die Bedeutung von menschlicher Wahrnehmung im AR- und VR-Bereich zu beschreiben.</li> <li>• die grundlegenden technischen Besonderheiten von AR- und VR-Systemen zu erläutern.</li> <li>• die verschiedenen Interaktionsmöglichkeiten in AR- und VR-Anwendungen zu erklären.</li> <li>• ausgewählte Entwicklungsprozesse für AR- und VR-Anwendungen durchzuführen.</li> </ul> <p><b>Lehrmethoden:</b></p> <p>Die Lehrmaterialien enthalten Skripte, Video-Vorlesungen, Übungen, Podcasts, (Online-) Tutorien und Fallstudien. Sie sind so strukturiert, dass Studierende sie in freier Ortswahl und zeitlich unabhängig bearbeiten können.</p>		

## **Inhalte des Kurses:**

### **1. Einführung zu Augmented, Mixed und Virtual Reality**

- 1.1 Definition und Abgrenzung der Begriffe
- 1.2 Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele von VR und AR

### **2. Wahrnehmungsaspekte**

- 2.1 Menschliche Informationsverarbeitung
- 2.2 Visuelle Wahrnehmung
- 2.3 Multisensorische Wahrnehmung
- 2.4 Phänomene, Probleme und Lösungen

### **3. Ausgabegeräte**

- 3.1 Head-Mounted-Displays (HMDs)
- 3.2 Handheld-Geräte
- 3.3 Projektionsbasierte Ausgabe
- 3.4 Akustische und haptische Ausgabegeräte

### **4. Tracking**

- 4.1 Bedeutung von Tracking
- 4.2 Optisches Tracking
- 4.3 Finger-Tracking
- 4.4 Eye-Tracking

### **5. Interaktionen in virtuellen Welten**

- 5.1 Grundlagen aus der Mensch-Computer-Interaktion
- 5.2 Selektion
- 5.3 Manipulation von Objekten
- 5.4 Navigation

### **6. Spezielle Techniken in Augmented Reality**

- 6.1 AR-Tracking-Techniken
- 6.2 Registrierung
- 6.3 Tangible User Interfaces
- 6.4 Weitere AR-Interaktionstechniken

### **7. Entwicklungsaspekte**

- 7.1 Iterative Entwicklungsansätze für VR/AR-Anwendungen
- 7.2 Design-Techniken
- 7.3 Prototyping
- 7.4 Evaluierung

### **8. Zukunft von Augmented, Mixed und Virtual Reality**

- 8.1 Ausblick auf zukünftige Anwendungen
- 8.2 Schwerpunkte für künftige Forschungsarbeiten

**Literatur:**

- Billinghurst, Mark/Clark, Adrian/Lee, Gun: „A Survey of Augmented Reality“; In: Foundations and Trends in Human-Computer Interaction (Vol. 8: Nr. 2-3 S.73-272), <http://dx.doi.org/10.1561/11000000049>
- Dörner, Ralf/Broll, Wolfgang/Grimm, Paul/Jung, Bernhard (Hrsg.) (2013): Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Jerald, Jason (2016): The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality; ACM und Morgan & Claypool.
- Schmalstieg, Dieter/Höllner, Tobias (2016): Augmented Reality: Principles and Practice. Addison-Wesley.

**Prüfungsleistung:**

Klausur, 90 Min.

**Zeitaufwand Studierende (in Std.): 150**

Selbststudium (in Std.): 90  
Selbstüberprüfung (in Std.): 30  
Tutorien (in Std.): 30