

# Module im Bereich: Computervisualistik - Wahlpflicht

- [Biometrics Project](#)
- [Computer-Assisted Surgery](#)
- [Computergestützte Diagnose und Therapie](#)
- [Datenanalyse, Visualisierung und Visual Analytics](#)
- [Einführung in Digitale Spiele](#)
- [Grundlagen der Theoretischen Informatik III](#)
- [Interaktive Systeme](#)
- [Mesh Processing](#)
- [Usability und Ästhetik](#)
- [Virtual and Augmented Reality I](#)

# Biometrics Project

jedes

(engl. Biometrics Project )

**Modulnummer: FIN-INF-110415**

**Kürzel**  
MMDAP

**CP**  
5

**Semester**  
jedes

**Fachsem.**  
ab 5.

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
deutsch

**Niveau**  
Bachelor

**Link zum LSF:**

[LSF](#)

**Zugang beschränkt:**

**Verantwortung:**

Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Dozent:in:**

Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Lehrveranstaltungen:**

- Vorlesung *IT-Sicherheit und Digitale Selbstverteidigung*
- Übung *IT-Sicherheit und Digitale Selbstverteidigung*
- Vorlesung *Informatik & Kriminalistik*
- Übung *Informatik & Kriminalistik*

**Verwendbarkeit:**

- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. INF: Studienprofil: Forensik Design
- B.Sc. INF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)
- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht
- B.Sc. CV: Computervisualistik Wahlpflicht (SPO 2027)
- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. INGINF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)
- B.Sc. WIF: Gestalten und Anwenden - Wahlpflicht
- B.Sc. WIF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)
- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. INF (bilingual): Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)

## Angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden ...

- können anhand einer ausgewählten fachlichen Fragestellung zur Cybersicherheit die Anforderungen und Lösungsmöglichkeiten im Zusammenspiel von Sicherheit,

Sensortechnik und Multimediatechnologie für ein Anwendungsbeispiel verstehen

- können Komponenten multi-modaler Systeme am Beispiel sicher gestalten und eine Sicherheitsbewertung vornehmen
- können technische Integrationsaspekte verstehen und Umsetzungen ausgewählter Inhalte aus „Sichere Systeme“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“ vornehmen
- können eine Evaluation und Bewertung multi-modaler Systeme vornehmen und Restrisiken benennen
- können Herausforderungen in der Teamarbeit erkennen und reflektieren
- können die Ergebnisse in einem Referat präsentieren und sich einer Diskussion stellen
- können Sicherheit als Prozess in einem IuK-System verstehen und ausgewählte Mechanismen gestalten und anwenden

### **Inhalt:**

- Einführung und Grundlagen zu ausgewählten fachlichen Fragestellungen zur Cybersicherheit, Sensortechnik und Multimediatechnologie
- Erläuterungen anhand von Anwendungsbeispielen
- Gestaltungskonzepte für sichere Multi-modale Systeme für ausgewählte Beispiele
- Ansätze zur Sicherheitsbewertung
- Wiederholung: Grundlagen der Teamarbeit, Vorlesung ist Projekt-orientiert

### **Arbeitsaufwand:**

56h Präsenzzeit

94h selbstständige Arbeit

|                               |                                     |                        |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| <b>Prüfungsvorleistungen:</b> | <b>Studien-/Prüfungsleistungen:</b> | <b>Lehrform / SWS:</b> |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| keine | Referat mit zwei Teilleistungen<br>(Vortrag und Ausarbeitung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Referat umfasst eine eigenständige und vertiefte schriftliche Auseinandersetzung mit einer Fragestellung aus dem Arbeitszusammenhang der Lehrveranstaltung unter Einbeziehung und gezielter kritischer Auswertung einschlägiger Literatur, sowie die Darstellung der eigenen Arbeit auch im Vergleich im Team und die Vermittlung sowie Bewertung der eigenen Ergebnisse im mündlichen Vortrag sowie in der anschließenden Diskussion im Team.</li> <li>• Die Ausarbeitungen müssen schriftlich vorliegen.</li> </ul> | Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|

| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: | Empfohlene Voraussetzungen: |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| keine                                 |                             |

| Medienformen: | Literatur: |
|---------------|------------|
|               |            |

### Hinweise:

<https://omen.cs.uni-magdeburg.de/itiamsl/deutsch/lehre/index.html>

# Computer-Assisted Surgery

Winter

(in German: Computer-Assisted Surgery )

**Module-ID: FIN-INF-110514**

| Abbreviation | Credit Points | Semester | Term | Duration   | Language | Level    |
|--------------|---------------|----------|------|------------|----------|----------|
| CAS          | 5             | Winter   | 5.   | 1 Semester | english  | Bachelor |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link:</b>                        | <a href="#">LSF</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Limited accessibility:</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Responsibility:</b>              | Christian Hansen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lecturer:</b>                    | Christian Hansen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Classes:</b>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture <i>Computer-Assisted Surgery</i></li><li>Seminar <i>Computer-Assisted Surgery</i></li><li>Team project <i>Computer-Assisted Surgery</i></li></ul>                                                                                                                                                                      |
| <b>Applicability in curriculum:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. CV: Anwendungsfach - Medizintechnik</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. WIF: Gestalten und Anwenden - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht</li></ul> |

## Intended learning outcomes:

Students who complete this module ...

- have an in-depth knowledge of modern surgical and interventional imaging technologies such as iMRI, iCT and IOUS, as well as medical image processing
- understand methods such as surgical tracking, calibration and registration, which are essential for the development and application of surgical assistance systems
- can design and develop surgical planning and navigation systems.

- can write a state of the art report in the field of computer assisted surgery
- can read, analyse and briefly summarise scientific papers in a scientific report.

Within this module students can choose between a seminar or a team project. If students choose to undertake a seminar, they ...

- will be able to read, understand and present scientific publications in the field of computer-assisted surgery
- will understand how to critically analyse scientific publications and improve their ability to present the results of others' research.

If students opt for a team project, they ...

- will develop, test and evaluate a software tool in an interdisciplinary team
- will learn how to deal with conflict in interdisciplinary teams.

### **Content:**

This lecture provides an overview of computer-assisted surgery. After an introduction to the basics, the state of the art in computer-assisted surgery is presented using clinical examples. The following topics will be covered:

- Fundamentals of intra-operative imaging
- Fundamentals of surgical visualisation
- Computer-assisted surgical planning
- Surgical navigation systems
- Surgical Augmented Reality
- Surgeon-Computer Interaction
- Robotic Surgery
- Medical Software Development and Evaluation

### **Workload:**

56h contact hours + 94h self study

| <b>Pre-examination requirements:</b>          | <b>Type of examination:</b> | <b>Teaching method / lecture hours per week (SWS):</b>                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Successful completion of the exercise/seminar | oral exam                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture (2 SWS)</li> <li>• Seminar (2 SWS) or team project (2 SWS)</li> </ul> |

| <b>Prerequisites according to examination regulations:</b> | <b>Recommended prerequisites:</b> |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| none                                                       |                                   |

| <b>Media:</b> | <b>Literature:</b> |
|---------------|--------------------|
|               |                    |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Comments:**

# Computergestützte Diagnose und Therapie

**Winter**

(engl. Computer Aided Diagnosis and Therapy )

**Modulnummer: FIN-INF-110325**

**Kürzel**  
CDT

**CP**  
5

**Semester**  
Winter

**Fachsem.**  
ab 3.

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
deutsch

**Niveau**  
Bachelor

|                             |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link zum LSF:</b>        | <a href="#">LSF</a>                                                                                                                                                         |
| <b>Zugang beschränkt:</b>   |                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortung:</b>       | Bernhard Preim                                                                                                                                                              |
| <b>Dozent:in:</b>           | Bernhard Preim                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung <i>Computergestützte Diagnose und Therapie</i></li><li>• Seminar <i>Computergestützte Diagnose und Therapie</i></li></ul> |
| <b>Verwendbarkeit:</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>- B.Sc. CV: Anwendungsfach - Medizintechnik</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht</li></ul>                           |

## **Angestrebte Lernergebnisse:**

Die Studierenden ...

- kennen ausgewählte diagnostische u. therapeutische Prozesse, insbesondere die Rolle der medizinischen Bildgebung (Histologie, radiologische und nuklearmedizinische Bildgebung)
- haben die Fähigkeit, den Bedarf für eine Computerunterstützung abzuschätzen
- haben einen Einblick in die KI-gestützte medizinische Bildanalyse, einschließlich klinischer Anwendungsmöglichkeiten und noch bestehender Limitationen
- kennen die Kriterien für die Akzeptanz von (neuen) Softwarelösungen in der bildbasierten Diagnostik und Therapie

## Inhalt:

- Prinzipien der 3D-Bildgebung in der Medizin
- Beschreibung ausgewählter diagnostischer Prozesse
- KI-basierte medizinische Bildanalyse
- Quantifizierung in der bildbasierten Diagnostik
- Computergestützte Diagnostik, insbesondere Erkennung von Lungenrundherden in CT-Daten und Läsionen in Mammographien
- Grundlagen und Anwendungen der virtuellen Endoskopie
- Grundlagen und ausgewählte Beispiele der Planung von Interventionen und Operationen
- Computergestützte Planung u. Bewertung von Operationsstrategien
- Integration von Simulation u. Visualisierung in der Therapieplanung
- Betrachtung von Fallbeispielen: Diagnostik von Gefäßerkrankungen, Planung und intraoperative Unterstützung neurochirurgischer Eingriffe,
- KI-Strategien zur Unterstützung diagnostischer Prozesse

## Arbeitsaufwand:

56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständige Arbeit

| Prüfungsvorleistungen: | Studien-/Prüfungsleistungen:                                                                                                    | Lehrform / SWS:                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Referat (im Seminar)   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schriftliche Prüfung, 2 Stunden</li><li>• Prüfungsvoraussetzung: Präsentation</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 SWS Vorlesung</li><li>• 2 SWS Seminar</li></ul> |

| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: | Empfohlene Voraussetzungen: |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| keine                                 | Modul Computer Vision       |

| Medienformen: | Literatur:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lehmann, Thomas „Digitale Bildverarbeitung für Routineanwendungen“, Universitätsverlag, 2005</li><li>• Preim, Bartz „Visualization in Medicine“, Morgan Kaufman, 2007</li><li>• Preim, Botha: Visual Computing for Medicine, 2nd Edition, , Morgan Kaufman, San Francisco, 2013</li></ul> |

## Hinweise:

# Datenanalyse, Visualisierung und Visual Analytics

**Sommer**

(engl. Data Analysis, Visualization and Visual Analytics )

**Modulnummer: FIN-INF-110388**

| Kürzel     | CP | Semester | Fachsem. | Dauer      | Sprache | Niveau   |
|------------|----|----------|----------|------------|---------|----------|
| DatenVisVA | 5  | Sommer   | ab 4.    | 1 Semester | deutsch | Bachelor |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link zum LSF:</b>        | <a href="#">LSF</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zugang beschränkt:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortung:</b>       | Holger Theisel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dozent:in:</b>           | Dirk Joachim Lehmann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b> | Vorlesung <i>Datenanalyse, Visualisierung und Visual Analytics</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Verwendbarkeit:</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. WIF: Gestalten und Anwenden - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. WIF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li></ul> |

## Angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden ...

- kennen Methoden der Datenanalyse, Visualisierung und des Visual Analytics, einschließlich algorithmischer Verfahren zur Datenaufbereitung, Dimensionsreduktion und Clusteranalyse.

- kennen Visualisierungstechniken zur Darstellung hochdimensionaler Daten und interaktiver Visual Analytics-Ansätze zur Entscheidungsunterstützung.
- kennen kognitive und wahrnehmungspsychologische Aspekte der Datenvisualisierung sowie Prinzipien effektiver grafischer Darstellungen.
- können geeignete Methoden und Werkzeuge zur Analyse und Visualisierung komplexer Datenbestände auswählen, anwenden und interpretieren.
- können Visualisierungs- und Analysemodelle technisch umsetzen, evaluieren und in geeignete Applikationen integrieren.
- können die Qualität und Aussagekraft von Datenvisualisierungen und analytischen Modellen kritisch bewerten und optimieren.
- können für einfache Problemstellungen aus der Anwendung selbstständig datenbasierte Lösungen entwickeln und präsentieren.

### **Inhalt:**

Inhalte der Veranstaltung:

- Automatisierbare Datenanalyse: Einführung in maschinelles Lernen und statistische Methoden zur Datenauswertung und deren mathematische Grundlagen (insbesondere in der multivariaten Optimierung). Behandelte Techniken umfassen PCA zur Dimensionsreduktion, k-Means zur Clusterbildung und Regressionsanalysen zur Modellierung von Zusammenhängen u.v.m.
- Datenvisualisierung: Methoden zur grafischen Darstellung von Daten zur Erkennung von Mustern und Trends, darunter Scatterplots, Heatmaps und Parallelkoordinaten.
- Visual Analytics: Kombination aus Data-Mining-Methoden und interaktiven Visualisierungen zur Analyse komplexer Datenbestände. Einsatz von Dashboards und Reporting-Tools zur Entscheidungsunterstützung.
- Interdisziplinäre Aspekte: Einfluss der visuellen Wahrnehmung und kognitiven Verarbeitung auf effektive Visualisierungen. Berücksichtigung von Farbtheorie, Gestaltprinzipien und Usability.
- Anwendungsbeispiele: Praxisnahe Anwendungen aus Finanzdatenanalyse, Bioinformatik und Epidemiologie, etwa zur Krankheitsüberwachung oder Genexpressionsanalyse.
- Die Veranstaltung kombiniert Theorie und praxisnahe Anwendungsszenarien, um Studierende auf eigenständige Datenanalyse- und Visualisierungsaufgaben vorzubereiten.

### **Arbeitsaufwand:**

30 h Präsenzzeit + 120 h selbstständige Arbeit

| <b>Prüfungsvorleistungen:</b> | <b>Studien-/Prüfungsleistungen:</b> | <b>Lehrform / SWS:</b> |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
|                               | Klausur, 120 min.                   | 2 SWS Vorlesung        |

| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</b> | <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| keine                                        |                                    |

| Medienformen: | Literatur: |
|---------------|------------|
|               |            |

Hinweise:

# Einführung in Digitale Spiele

Winter

(engl. Introduction to Digital Games )

**Modulnummer: FIN-INF-110376**

| Kürzel | CP | Semester | Fachsem. | Dauer      | Sprache | Niveau   |
|--------|----|----------|----------|------------|---------|----------|
| EiDS   | 5  | Winter   | ab 3.    | 1 Semester | deutsch | Bachelor |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link zum LSF:</b>        | <a href="#">LSF</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Zugang beschränkt:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Verantwortung:</b>       | Holger Theisel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dozent:in:</b>           | Tim Härtel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung <i>Einführung in Digitale Spiele</i></li><li>• Übung <i>Einführung in Digitale Spiele</i></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verwendbarkeit:</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF: Studienprofil: Computer Games</li><li>- B.Sc. CV: Anwendungsfach - Computer Games</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. WIF: Gestalten und Anwenden - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht</li></ul> |

## Angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Ideen für Spiele zu entwickeln und diese in Form eines selbstgewählten Prototypen umzusetzen.
- Grundlagen für den Aufbau und dem Ablauf von Spielen zu verstehen und erklären zu können.
- Die wichtigsten Bestandteile einer Game Engine, z. B. der Physics Engine und des Renderings, zu verstehen, zu erklären und im Rahmen einer Game Engine zu verwenden.
- Übergreifende Prozesse im Bezug auf die Spielentwicklung nachzuvollziehen und zu erklären.

- Verstehen und Anwenden (software-)technischer Aspekte der Spieleentwicklung, wie Collisions, Shader, etc.

### Inhalt:

- Game Design
- Game Development Software Patterns
- 2D-3D Math Game Concepts
- Rendering
- Animations
- Lights
- Shadows
- Shader
- Physics Engines
- Collisions
- Audio (Engine)
- Pathfinding
- Navigation
- Procedural Content Generation
- Game AI
- Prototyping
- Playtesting
- Flow
- Gamification/Serious Games
- Feedback, Gameplay Loop

### Arbeitsaufwand:

56 h Präsenz + 94 h selbstständige Arbeit

| Prüfungsvorleistungen:                       | Studien-/Prüfungsleistungen:                                       | Lehrform / SWS:                                                                            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wird in der ersten Vorlesung bekanntgegeben. | Klausur 120 Minuten (Note),<br>Wissenschaftliches Projekt (Schein) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 SWS Vorlesung</li> <li>• 2 SWS Übung</li> </ul> |

| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: | Empfohlene Voraussetzungen:     |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| keine                                 | Algorithmen und Datenstrukturen |

| Medienformen: | Literatur: |
|---------------|------------|
|               |            |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Jason Gregory: “Game Engine Architecture”, Taylor &amp; Francis, 2009</li><li>• Steve Rabin: “Introduction to Game Development”, Charles River Media, 2010</li><li>• Jesse Schell: The Art of Game Design: A Book of Lenses. CRC Press, 2008</li><li>• Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: “Real Time Rendering”, Peters, 2008</li></ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Hinweise:**

# Grundlagen der Theoretischen Informatik III

Winter

(B.Sc.)

(engl. Introduction to the Theory of Computation III )

**Modulnummer: FIN-INF-110464**

| Kürzel | CP | Semester | Fachsem. | Dauer      | Sprache | Niveau   |
|--------|----|----------|----------|------------|---------|----------|
| GThI 3 | 5  | Winter   | 5.       | 1 Semester | deutsch | Bachelor |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link zum LSF:</b>        | <a href="#">LSF</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zugang beschränkt:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortung:</b>       | Prof. Dr. Stefan Schirra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dozent:in:</b>           | Prof. Dr. Stefan Schirra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung <i>Grundlagen der Theoretischen Informatik III</i></li><li>• Übung <i>Grundlagen der Theoretischen Informatik III</i></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Verwendbarkeit:</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. CV: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li></ul> |

## Angestrebte Lernergebnisse:

Studierende lernen, formale Sprachen in die Chomsky-Hierarchie einzuordnen und beurteilen zu können. Sie verstehen algebraische Zugänge zu Formalen Sprachen. Ferner lernen sie Optionen

kennen, mit schweren Problemem umzugehen, und diese anzuwenden.

### Inhalt:

- Weiteres zu regulären und kontextfreien Sprachen,
- Kleene Algebren,
- Exakte Exponentialzeitalgorithmen,
- Algorithmen für spezielle Graphklassen,
- Festparameterhandhabbarkeit,
- Approximationsalgorithmen und Nichtapproximierbarkeit
- Elementare Komplexitätstheorie.

### Arbeitsaufwand:

56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit

| Prüfungsvorleistungen:                | Studien-/Prüfungsleistungen:      | Lehrform / SWS:                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktive Teilnahme an der Veranstaltung | Klausur (schriftlich) 120 Minuten | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung (3 SWS)</li><li>• Übung (1 SWS)</li></ul> |

| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: | Empfohlene Voraussetzungen:                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| keine                                 | Grundlagen der Theoretischen Informatik und Grundlagen der Theoretischen Informatik II (Bachelor) |

| Medienformen: | Literatur:                                                                                                                                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sipser; Theory of Computation</li><li>• Kozen; Automata and Computability</li><li>• Shallit; A Second Course on Automata and Computability Theory</li></ul> |

### Hinweise:

Dies ist die Bachelorvariante zur gleichnamigen Masterveranstaltung. Voraussetzung sind die (Inhalte der) Veranstaltungen Grundlagen der Theoretischen Informatik und Grundlagen der Theoretischen Informatik II. Ein Bachelorzeugnis ist folglich keine zwingende Voraussetzung für diese Veranstaltung, die den Stoff aus den Teilen 1 und 2 vertieft und ergänzt. Der Aufwand ist eigentlich 6 CP, aber dies ist im Bachelorbereich leider nicht möglich, also sind es im Bachelor nur 5. Dafür müssen Studierende in der Bachelorvariante weniger Übungsaufgaben bearbeiten.

# Interaktive Systeme

Sommer

(engl. Interactive Systems )

**Modulnummer: FIN-INF-100393**

| Kürzel | CP | Semester | Fachsem. | Dauer      | Sprache | Niveau   |
|--------|----|----------|----------|------------|---------|----------|
|        | 5  | Sommer   | ab 5.    | 1 Semester | deutsch | Bachelor |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link zum LSF:</b>        | <a href="#">LSF</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zugang beschränkt:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortung:</b>       | Christian Hansen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dozent:in:</b>           | Christian Hansen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung <i>Interaktive Systeme</i></li><li>• Übung <i>Interaktive Systeme</i></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Verwendbarkeit:</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF: Schlüssel- und Methodenkompetenzen</li><li>- B.Sc. INF: Studienprofil: Computer Games</li><li>- B.Sc. INF: FIN SMK</li><li>- B.Sc. INF: Informatik Wahlpflicht (SPO 2027)</li><li>- B.Sc. CV: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. CV: Schlüssel- und Methodenkompetenzen</li><li>- B.Sc. CV: Anwendungsfach - Computer Games</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. CV: FIN SMK</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INGINF: Schlüssel- und Methodenkompetenzen</li><li>- B.Sc. INGINF: FIN SMK</li><li>- B.Sc. WIF: Gestalten und Anwenden - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Schlüssel- und Methodenkompetenzen</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): FIN SMK</li></ul> |

## Angestrebte Lernergebnisse:

Studierende, die dieses Modul absolvieren, ...

- erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion, einem wichtigen Teilgebiet der Informatik.
- kennen nutzerzentrierte und normkonforme Entwicklungsprozesse für Bedienoberflächen und können diese auf praktische Anwendungsfälle anwenden.
- führen ein interdisziplinäres Teamprojekt durch, entwickeln, testen und evaluieren im Team ein fortgeschrittenes User Interface, lernen komplexe Entscheidungen im Team zu treffen und Kompromisse einzugehen.
- präsentieren ihre Projektergebnisse in einem Vortrag, verteidigen ihre Ergebnisse und Entscheidungen und reflektieren ihre Rolle im Team und ihren individuellen Beitrag zum gemeinsamen Ergebnis.

### Inhalt:

- Technische Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion (Fenster-, Menü- und Dialogsysteme)
- Interaktionstechniken und Interaktionsaufgaben
- Kognitive Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion
- Analyse von Aufgaben und Benutzern
- Prototypentwicklung und Evaluierung
- Spezifikation von Benutzungsschnittstellen

### Arbeitsaufwand:

56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit

| Prüfungsvorleistungen: | Studien-/Prüfungsleistungen: | Lehrform / SWS:                                                                            |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Klausur, 120 min.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 SWS Vorlesung</li> <li>• 2 SWS Übung</li> </ul> |

| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: | Empfohlene Voraussetzungen:     |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| keine                                 | Algorithmen und Datenstrukturen |

| Medienformen: | Literatur:                                         |
|---------------|----------------------------------------------------|
|               | Preim/Dachselt: Interaktive Systeme. Springer 2010 |

### Hinweise:

# Mesh Processing

**Sommer**

(engl. Mesh Processing )

**Modulnummer: FIN-INF-110330**

**Kürzel**  
MP

**CP**  
5

**Semester**  
Sommer

**Fachsem.**  
ab 5.

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
deutsch

**Niveau**  
Bachelor

**Link zum LSF:**

[LSF](#)

**Zugang beschränkt:**

**Verantwortung:**

Christian Rössl

**Dozent:in:**

Christian Rössl

**Lehrveranstaltungen:**

- Vorlesung *Mesh Processing*
- Übung *Mesh Processing*

**Verwendbarkeit:**

- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. INF: Studienprofil: Computer Games
- B.Sc. CV: Anwendungsfach - Computer Games
- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht
- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. WIF: Gestalten und Anwenden - Wahlpflicht
- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht

## Angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden

- verstehen 2D Flächen im 3D Raum (z.B. parametrische vs implizite Darstellung) sowohl und deren Eigenschaften (z.B. Differentialgeometrie)
- verstehen die diskrete Darstellung von Flächen mit Polygonnetzen
- verstehen und verwenden verschiedene Datenstrukturen für Dreiecksnetze an
- verstehen grundlegende Methoden der Geometrieverarbeitung mit Polygonnetzen
- wenden diese Methoden beispielhaft in Implementierungen an

## Inhalt:

- 3D-scannen und Triangulierung
- Datenstrukturen
- Diskrete Differentialgeometrie
- Glätten
- Parametrisierung
- Dezimierung
- Remeshing
- Deformation

Die Veranstaltung kann je Bedarf in englischer oder deutscher Sprache abgehalten werden. Vorlesungsmaterialien stehen auf englisch zur Verfügung.

## Arbeitsaufwand:

56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit

| Prüfungsvorleistungen:                                                                                                                                                                     | Studien-/Prüfungsleistungen:                                        | Lehrform / SWS:                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Um an der Prüfung teilnehmen zu können, sind Prüfungsvorleistungen erforderlich. Details werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mündliche Prüfung</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung (2 SWS)</li><li>• Übung (2 SWS)</li></ul> |

| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: | Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| keine                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Computergraphik</li><li>• CAGD</li><li>• Mathematik 1,2 (Lineare Algebra, Analysis) und Mathematik 5 (Numerische Lösungsverfahren, Geometrische Methoden)</li><li>• Programmierkenntnisse in C++ oder Julia oder Matlab <i>und/oder</i> die Bereitschaft sich schnell und selbständig in neues einzuarbeiten</li><li>• Grundlegende Kenntnisse der Versionsverwaltung mit Git</li><li>• Bereitschaft, der Veranstaltung auch in englischer Sprache zu folgen</li></ul> |

| Medienformen: | Literatur:                                                        |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|               | Botsch, Kobbelt, Pauly, Alliez & Lévy.: Polygonal Mesh Processing |

### Hinweise:

Wir verwenden i.d.R. Julia (<https://julialang.org>) als Programmiersprache (statt vormals Matlab und GNU Octave) *und ggf.* C++ (mit <https://www.pmp-library.org>). Ob wir C++ verwenden, entscheiden wir in der Veranstaltung je nach Vorkenntnissen und Wünschen.

# Usability und Ästhetik

Sommer

(engl. Usability and Aesthetics )

**Modulnummer: FIN-INF-110433**

**Kürzel**  
U&Ä

**CP**  
5

**Semester**  
Sommer

**Fachsem.**  
6.

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
deutsch

**Niveau**  
Bachelor

**Link zum LSF:**

[LSF](#)

**Zugang beschränkt:**

**Verantwortung:**

Hans-Knud Arndt

**Dozent:in:**

Hans-Knud Arndt

**Lehrveranstaltungen:**

- Vorlesung *Usability und Ästhetik*
- Übung *Usability und Ästhetik*

**Verwendbarkeit:**

- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. CV: Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht
- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht
- B.Sc. WIF: Gestalten - Pflicht
- B.Sc. WIF: Wirtschaftsinformatik Wahlpflicht (SPO 2027)
- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht

## Angestrebte Lernergebnisse:

Absolvent\*Innen dieses Moduls ...

- setzen sich mit der Ästhetik und des Designs von Informations- und Kommunikationssystemen bzw. Informations- und Kommunikationstechnik auseinander
- setzen sich mit der Idee des Designs als Schlüssel zur nachhaltigen und zeitgemäßen Umsetzung von Informations- und Kommunikationssystemen bzw. einer Informations- und Kommunikationstechnik auseinander
- kennen methodische Herangehensweise zur Entwicklung einer nachhaltigen Designstrategie

- setzen sich mit Usability, User Experience und gutem Design für Informations- und Kommunikationssysteme bzw. Informations- und Kommunikationstechnik auseinander

### **Inhalt:**

Methoden des User Experience Design und Design Thinking für die Ideation Phase im Entwicklungsprozess von Produkten und Dienstleistungen

- Designgeschichte von Informations- und Kommunikationsprodukten
- Methoden zur Konzipierung und Realisierung einer Usability und User Experience
- 10 Thesen des guten Designs
- Gutes Design für Informations- und Kommunikationssysteme bzw. Informations- und Kommunikationstechnik

### **Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeiten:

- 2 SWS Vorlesung
- 2 SWS Übung

Selbstständiges Arbeiten:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung
- Entwicklung von Lösungen in und für die Übung

150h = 4 SWS = 56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit

| <b>Prüfungsvorleistungen:</b>                                                                              | <b>Studien-/Prüfungsleistungen:</b>            | <b>Lehrform / SWS:</b>             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|
| Das erfolgreiche Absolvieren der Semesteraufgabe ermöglicht den Studierenden die Teilnahme an der Prüfung. | Schriftliche Prüfung (Klausur) jeweils im SoSe | Vorlesung (2 SWS)<br>Übung (2 SWS) |

| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</b> | <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| keine                                        |                                    |

| <b>Medienformen:</b> | <b>Literatur:</b>                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | Siehe <a href="http://bauhaus.cs.uni-magdeburg.de">http://bauhaus.cs.uni-magdeburg.de</a> |

### **Hinweise:**

# Virtual and Augmented Reality I

Summer

(in German: Virtual and Augmented Reality I )

**Module-ID: FIN-INF-110523**

| Abbreviation | Credit Points | Semester | Term  | Duration   | Language | Level    |
|--------------|---------------|----------|-------|------------|----------|----------|
| VAR1_BA      | 5             | Summer   | ab 4. | 1 Semester | english  | Bachelor |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link:</b>                        | <a href="#">LSF</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Limited accessibility:</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Responsibility:</b>              | Christian Hansen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lecturer:</b>                    | Christian Hansen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Classes:</b>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lecture <i>Virtual and Augmented Reality I</i></li><li>• Exercise class <i>Virtual and Augmented Reality I</i></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Applicability in curriculum:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- B.Sc. INF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF: Studienprofil: Computer Games</li><li>- B.Sc. CV: Anwendungsfach - Computer Games</li><li>- B.Sc. CV: Computervisualistik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INGINF: Informatik - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. WIF: Gestalten und Anwenden - Wahlpflicht</li><li>- B.Sc. INF (bilingual): Informatik - Wahlpflicht</li></ul> |

## Intended learning outcomes:

Students who complete this module will acquire in-depth knowledge in the areas of human-computer interaction in the context of VR/AR, perceptual aspects of VR/AR, VR/AR and input/output devices. In addition, they will gain an understanding of the technical fundamentals of tracking, VR/AR visualisation/rendering and AR registration. In the associated seminar, students develop,

test and evaluate a VR/AR software tool in a team. Students will learn how to design, program and test a VR/AR system. In these team projects, students learn how to solve social and technical conflicts. In addition, students present their project results in an oral presentation and justify the results achieved by their team.

### **Content:**

This module covers fundamentals and advanced techniques in the area of VR/AR systems. Students will gain the theoretical foundation needed to design, implement, improve, and evaluate VR/AR systems. In addition, the theoretical foundations can be applied in a team project that accompanies the lecture. Following topics in the field of VR/AR are addressed:

- Introduction to VR/AR systems
- Perceptual aspects
- Input devices
- Output devices
- AR components and types
- Interaction techniques

### **Workload:**

56h contact hours + 94h self-study

| <b>Pre-examination requirements:</b> | <b>Type of examination:</b> | <b>Teaching method / lecture hours per week (SWS):</b>                                    |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | oral exam                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lecture (2SWS)</li><li>• Seminar (2SWS)</li></ul> |

| <b>Prerequisites according to examination regulations:</b> | <b>Recommended prerequisites:</b> |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                            | Introduction to Computer Graphics |

| <b>Media:</b> | <b>Literature:</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Virtual und Augmented Reality (VR/AR) Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität<br>herausgegeben von: Prof. Dr. Ralf Dörner, Prof. Dr. Wolfgang Broll, Prof. Dr. Paul Grimm, Prof. Dr. Bernhard Jung<br>Verlag: Springer Berlin Heidelberg |

### **Comments:**