

# AI5026

## Computer Graphics



# Computer Graphics

- Dozent: Jan Kuhlmann
  - [jan.kuhlmann@informatik.hs-fulda.de](mailto:jan.kuhlmann@informatik.hs-fulda.de)
  - Raum 31.017, Telefon -3203
  - Sprechzeiten nach Anmeldung
- Doktorand im Fachbereich AI und Robotik



# Auszug aus Modulhandbuch

---

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden beherrschen komplexe Algorithmen der 2D- / 3D-Computergrafik und können diese realisieren. Darüber hinaus sind sie bekannt mit den Problemstellungen und Lösungsansätzen der 3DComputergrafik.

Sie kennen die Technologien, Algorithmen und Methoden der virtuellen Realität, deren Datenschnittstellen und Interaktionstechniken und haben diese bereits in der Praxis erprobt. Es werden Präsentationskompetenzen im Rahmen von kleinen Vorträgen erprobt. Die intensive Auseinandersetzung mit englischsprachiger Originalliteratur schult Englisch- und Lesekompetenz gleichermaßen



# Course Structure



- Rendering of 2D/3D scenes in OpenGL
- Implementation of common rendering techniques
  - Including the usage of popular external libraries
- **Focus:** Practical implementation
  - Directly following learned theory
- **Requirements:** C/C++ programming knowledge
  - Optional: “Grafische Datenverarbeitung”
  - Optional: “3D-Modellierung und Animation”

# Course Structure



- Lectures split into theory and practice
- **Exam:** Project (solo or group)
- **Expected Labor:** 150h
  - 72h attendance
  - 78h self study
  - 5 ECTS over 1 semester

# Lecture Structure



- Practice will closely follow theory
  - On lab devices or your own laptop/PC
- **Languages:** C/C++
  - Both usable, examples will use C++
- **Tools:** CMake, VSCode, C/C++ compiler, OpenGL
  - Will work across all common OSs
    - Windows, MacOS, Linux (most distros)
- **Exercises:** Incrementally building a solid renderer
  - Will provide a basis for the final project
  - Bonus points toward final project for each passed exercise

# Project Structure



- **Scope:**
  - Game (group)
  - Rendering Technique (solo)
  - Other
- 2 to 4 weeks duration
  - Latest deadline: 31.03.2024
- Maybe a showcase/competition at the end?

# Course Contents



- Basics (Matrices, Transformations)
- Simplified OS messaging (SDL)
- Graphics Pipeline (core aspects)
- Texturing (opaque and transparent)
- Lighting (light influence, shadow casting)
- Scene management and animation
- Extras
  - Specific topics as per demand
  - Compute shaders?




# For the nerds



- For C++ reference
  - <https://en.cppreference.com/w/>
  - HS Fulda Bibliothek
- OpenGL API documentation (for function look-up)
  - <https://docs.gl/>
- Collection of OpenGL resources
  - [https://khronos.org/opengl/wiki/Getting\\_Started](https://khronos.org/opengl/wiki/Getting_Started)
  - <https://learnopengl.com/Getting-started/OpenGL>

# Discussion



Organisatorische Fragen?  
Weiteres?