

# Module Catalog – Master Program Computational Engineering

## Summer Term 2025

Note that standard study plans for all technical application fields are to be found on the CE website!



### General Modules (max. 15 ECTS)

| Module                           | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam | Department | Responsible Chair | WS/SS                           |
|----------------------------------|----------------|------------|----------|------|------------|-------------------|---------------------------------|
| Programming Project <sup>1</sup> |                | 5/10       |          |      |            |                   | Full list is found in the Campo |
| Seminar                          |                | 5          |          |      |            |                   | Full list is found in the Campo |

### Mathematics (min. 20 ECTS)

| Module                                      | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam   | Department | Responsible Chair  | WS/SS |
|---|----------------|------------|----------|--------|------------|--|-------|
| Advanced Discretization Techniques          | 4+0+0+2        | 10         | EN       | 59001  | Math       | Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Wissenschaftliches Rechnen)   | WS    |
| Advanced Solution Techniques                | 2+1+0+0        | 5          | EN       | 59011  | Math       | Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Wissenschaftliches Rechnen), Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Modellierung und Numerik) | SS    |
| Algorithms of Numerical Linear Algebra      | 2+2+0+0        | 7,5        | EN       | 352989 | INF        | Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation)   | WS    |
| Advanced Topics in Numerical Linear Algebra | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 30821  | INF        | Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation)   | WS    |
| Discrete Optimization I                     | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 59171  | Math       | Lehrstuhl für Analytics & Mixed-Integer Optimization   | WS    |

<sup>1</sup> Es kann nur ein Praktikum pro Person angerechnet werden. / It's only possible to credit one project per person.

|   |         |     |    |                 |      |  |       |
|---|---------|-----|----|-----------------|------|--|-------|
| Discrete Optimization II                        | 2+2+0+0 | 5   | EN | 59331           | Math | Lehrstuhl für Analytics & Mixed-Integer Optimization                         | WS    |
| <b>Functional Analysis for Engineers</b>        | 2+2+0+0 | 5   | EN | 32301/<br>32302 | INF  | Professur für Informatik (Numerische Simulation mit Höchstleistungsrechnern) | WS    |
| Introduction to material and shape optimization | 4+0+0+0 | 10  | EN | 59151           | Math | Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Kontinuierliche Optimierung)            | SS    |
| Mathematics of multiscale models                | 2+0+0+0 | 5   | EN | 59061           | Math | Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Wissenschaftliches Rechnen)             | SS    |
| Advanced nonlinear Optimization                 | 2+2+0+0 | 5   | EN | 65920           | Math | Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Kontinuierliche Optimierung)            | WS/SS |
| Numerics of Partial Differential Equations      | 4+2+0+0 | 10  | EN | 59931           | Math | Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Wissenschaftliches Rechnen)             | WS    |
| <b>Optimization for Engineers<sup>2</sup></b>   | 2+1+0+0 | 7,5 | EN | 40501<br>40602  | Math | Controlling IngMath  | SS    |
| Optimization In industry and economy            | 2+2+0+0 | 5   | EN | 59231           | Math | Professur für Optimization under Uncertainty & Data Analysis                 | WS    |
| Selected Topics in Structural Optimization (CE) | 4+0+0+0 | 7,5 | EN | 50761           | Math | Lehrstuhl für Angewandte Mathematik (Kontinuierliche Optimierung)            | WS    |

<sup>2</sup> Zum Bestehen des Moduls sind 7,5 ECTS verpflichtend. Sie müssen sich bei beiden Prüfungsnummern anmelden: Prüfungsnr. 40501 = 5 ECTS; Prüfungsnr. 40602 = 2,5 ECTS. / To pass the module 7,5 ECTS are mandatory. You must register for both examination numbers: exam no. 40501 = 5 ECTS; exam no. 40602 = 2,5 ECTS.

## Computer Science (min. 20 ECTS)

### Area Simulation / HPC

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam            | Department | Responsible Chair  | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|-----------------|------------|--|-------|
| A look inside the human body - gait analysis and simulation  | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 68371           | EEI        | Juniorprofessur für Computational Movement Science (Stiftungsprofessur)      | WS    |
| Architectures of Supercomputers (Architekturen von Superrechnern)  | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 44601           | INF        | Lehrstuhl für Informatik 3 (Rechnerarchitektur)                              | WS    |
| Computational Optics   | 2+2+0+0        | 7,5        | GER/EN   | 768903          | INF        | Professur für Informatik (Numerische Simulation mit Höchstleistungsrechnern) | SS    |
| High End Simulation in Practice  | 2+4+0+0        | 5          | EN       | 45101           | INF        | Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation)                               | SS    |
| Modelling, Optimization and Simulation of Energy Systems (Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesysteme) | 2+2+0+0        | 5          | GER/EN   | 858896          | INF        | Lehrstuhl für Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme)          | WS    |
| Physically-based Simulation in Computer Graphics <sup>3</sup>  | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 33851/<br>33852 | INF        | Professur für Visual Computing   | SS    |
| Programming Techniques for Supercomputers (Programmiertechniken für Supercomputer-VU) <sup>4</sup>                     | 4+2+0+0        | 5/7,5      | EN       | 37403/<br>43401 | INF        | Professur für Höchstleistungsrechnen   | SS    |
| Rechnerarchitektur   | 2+4+0+0        | 5          | GER/EN   | 798810          | INF        | Lehrstuhl für Informatik 3 (Rechnerarchitektur)                              | WS    |

<sup>3</sup> Prüfungsnr. 33851 = 2,5 ECTS oder Prüfungsnr. 33852 = 2,5 ECTS. / exam no. 33851 = 2,5 ECTS or exam no. 33852 = 2,5 ECTS.

<sup>4</sup> Für die Anrechnung von 7,5 ECTS bei beiden Prüfungsnummern anmelden: Prüfungsnr. 37403 = 5 ECTS; Prüfungsnr. 43401 = 2,5 ECTS. / To receive 7,5 ECTS, register for both exam numbers: exam no. 37403 = 5 ECTS; exam no. 43401 = 2,5 ECTS.

|  |         |     |     |                 |     |   |       |
|--|---------|-----|-----|-----------------|-----|---|-------|
| Resistive Ram and In-Memory Computing                    | 2+2+0+0 | 5   | EN  | 30171           | INF | Lehrstuhl für Informatik 3 (Rechnerarchitektur)                     | WS/SS |
| Simulation und Modellierung I                            | 2+2+0+0 | 5   | EN  | 70901           | INF | Lehrstuhl für Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme) | WS    |
| Simulation und wissenschaftliches Rechnen 2 <sup>5</sup> | 2+2+0+2 | 7,5 | GER | 38701/<br>38702 | INF | Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation)                      | SS    |

---

<sup>5</sup> Prüfungsnr. 38401 = 2,5 ECTS; Prüfungsnr. 38702 = 5 ECTS. / exam no. 38701 = 2,5 ECTS; exam no. 38702 = 5 ECTS.

## Area Technical Computer Science

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam                | Department | Responsible Chair   | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|---------------------|------------|---|-------|
| Automotive Communication (Fahrzeugkommunikation) | 2+2+0+0        | 5          | GER      | 716033<br>identisch | INF        | Lehrstuhl für Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme) | SS    |
| Automotive Systems and Software Engineering      | 4+0+0+0        | 5          | GER      | 313638              | INF        | Lehrstuhl für Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme) | SS    |
| Hardware-Software-Co-design                      | 2+2+0+0        | 7,5        | GER      | 292952              | INF        | Lehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design)           | SS    |
| Heterogene Rechnerarchitekturen                  | VHB Online     | 5          | GER/EN   | 275245              | INF        | Lehrstuhl für Informatik 3 (Rechnerarchitektur)                     | WS/SS |
| HPC Software Project                             | 4+4+0+0        | 10         | GER/EN   | 695344              | INF        | Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation)                      | SS    |
| Practical parallel algorithms with MPI           | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 33111               | INF        | Professur für Höchstleistungsrechnen                                | WS    |
| Smart Grids und Elektromobilität                 | 2+2+0+0        | 5          | GER/EN   | 623734              | INF        | Lehrstuhl für Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme) | SS    |

## Area Data Sciences

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam                      | Department | Responsible Chair  | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|---------------------------|------------|--|-------|
| Computational Imaging Project                    | 4+2+0+0        | 10         | GER/EN   | 39321                     | INF        | W3-Professur für Computational Imaging   | WS/SS |
| Computer Graphics (Computergraphik) <sup>6</sup> | 3+1+0+0        | 5/7,5      | GER/EN   | 38211/<br>38212/<br>33943 | INF        | Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung)                                | WS    |
| Computer Graphics Project                        | 0+2+0+4        | 10         | GER/EN   | 38231                     | INF        | Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung)                                | WS    |
| Computer Graphics Deluxe <sup>7</sup>            | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 33741/<br>33742           | INF        | Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung)                                | WS    |
| Computer Vision                                  | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 713618                    | INF        | W1-Professur für Cognitive Computer Vision, Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung) | SS    |
| Geometric Modeling                               | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 796399                    | INF        | Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung)                                | WS    |
| Human Computer Interaction                       | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 645618                    | AIBE       | Lehrstuhl für Maschinelles Lernen und Datenanalytik                                      | SS    |
| Interventional Medical Image Processing          | 4+0+0+0        | 5          | EN       | 41401                     | INF        | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)   | WS/SS |
| Pattern Analyses                                 | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 41201                     | INF        | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)   | SS    |
| Pattern Recognition                              | 3+1+0+0        | 5          | GER/EN   | 41301                     | INF        | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)   | WS    |

<sup>6</sup> Für die Anrechnung von 7,5 ECTS bei allen Prüfungsnummern anmelden: Prüfungsnr. 38211 = 2,5 ECTS; Prüfungsnr. 38212 = 2,5 ECTS; Prüfungsnr. 33943 = 2,5 ECTS. / To receive 7,5 ECTS, register for all exam numbers: exam no. 38211 = 2,5 ECTS; exam no. 38212 = 2,5 ECTS; exam no. 33943 = 2,5 ECTS.

<sup>7</sup> Prüfungsnr. 33741 = 2,5 ECTS; Prüfungsnr. 33742 = 2,5 ECTS. / exam no. 33741 = 2,5 ECTS; exam no. 33742 = 2,5 ECTS.

|   |         |    |        |        |      |   |       |
|---|---------|----|--------|--------|------|---|-------|
| Project machine learning and data analytics (Projekt Maschinelles Lernen und Datenanalytik) | 4+2+0+0 | 10 | GER/EN | 924553 | INF  | Lehrstuhl für Maschinelles Lernen und Datenanalytik       | WS/SS |
| Reinforcement Learning  | 2+2+0+0 | 5  | EN     | 31851  | AIBE | Lehrstuhl für Maschinelles Lernen und Datenanalytik       | SS    |
| Scientific Visualization  | 2+2+0+0 | 5  | EN     | 37221  | INF  | Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung) | SS    |
| Visualization   | 2+2+0+0 | 5  | EN     | 31751  | INF  | Professur für Visual Computing                            | WS    |
| Medical Image Processing for Diagnostic Applications  | 2+2+0+0 | 5  | EN     | 41501  | INF  | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)              | WS/SS |

## Area Practical Computer Science

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam            | Department | Responsible Chair                              | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|-----------------|------------|--|-------|
| Softwarearchitektur                              | 2+2+0+0        | 5          | GER      | 600674          | INF        | Professur für Open Source Software             | SS    |
| The AMOS Project <sup>8</sup>                    | 2+2+0+0        | 5/10       | EN       | 31451/<br>31431 | INF        | Professur für Open Source Software             | WS/SS |
| Advanced C++ Program-<br>ming <sup>9</sup>       | 2+0+0+0        | 2,5        | GER/EN   | 44651           | INF        | Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation) | WS/SS |
| Advanced Programming<br>Techniques <sup>10</sup> | 4+2+0+0        | 7,5        | EN       | 465562          | INF        | Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation) | WS    |
| Praktische Softwaretechnik                       | 4+0+0+0        | 5          | GER/EN   | 70241           | INF        | Professur für Open Source Software             | WS    |

<sup>8</sup> Prüfungsnr. 31451 = 5 ECTS; Prüfungsnr. 31431 = 10 ECTS. / exam no. 31451 = 5 ECTS; exam no. 31431 = 10 ECTS.

<sup>9</sup> Sie können nur ein Modul belegen: Entweder „Advanced C++ Programming“ oder „Advanced Programming Techniques“. / You are only allowed to take one module: either “Advanced C++ Programming” or “Advanced Programming Techniques” during your studies.

<sup>10</sup> Sie können nur ein Modul belegen: Entweder „Advanced C++ Programming“ oder „Advanced Programming Techniques“. / You are only allowed to take one module: either “Advanced C++ Programming” or “Advanced Programming Techniques” during your studies.



### Area Theoretical Computer Science

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam   | Department | Responsible Chair   | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|--------|------------|---|-------|
| Data Science Survival Skills                             | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 76771  | AIBE       | Juniorprofessur für Artificial Intelligence in Communication Disorders            | WS    |
| Effiziente kombinatorische Algorithmen                   | 2+2+0+0        | 7,5        | GER/EN   | 843472 | INF        | Professur für Informatik (Effiziente Algorithmen und Kombinatorische Optimierung) | WS    |
| Swarm Intelligence (SI), formerly Organic Computing (OC) | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 45001  | INF        | Professur für Informatik (Effiziente Algorithmen und Kombinatorische Optimierung) | SS    |

## Technical Application Fields (min. 20 ECTS)

### Technical Application Field: Information Technology – DSP

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam   | Department | Responsible Chair  | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|--------|------------|--|-------|
| Convex Optimization in Communication and Signal Processing | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 68501  | EEI        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | WS    |
| Digital Signal Processing (Digitale Signalverarbeitung)    | 3+1+0+1        | 5          | EN       | 35001  | EEI        | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung, Professur für Signalverarbeitung | WS    |
| Image and Video Compression                                | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 63101  | EEI        | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung                                   | SS    |
| Image, Video, and Multi-dimensional Signal Processing      | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 447324 | EEI        | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung                                   | WS/SS |
| Machine Learning in Signal Processing                      | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 84401  | EEI        | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung                                   | WS    |
| Musikverarbeitung - Synthese                               | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 502007 | EEI        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | WS    |
| Signalanalyse  | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 250058 | EEI        | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung                                   | WS    |
| Speech and Audio Signal Processing                         | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 64601  | EEI        | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung                                   | SS    |
| Statistical Signal Processing                              | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 64301  | EEI        | Professur für Signalverarbeitung, Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung | WS    |
| Transformationen in der Signalverarbeitung                 | 2+0+0+0        | 2,5        | GER      | 498723 | EEI        | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung                                   | SS    |

**Technical Application Field: Information Technology – DT**

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam   | Department | Responsible Chair  | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|--------|------------|--|-------|
| 4G/5G Mobile Communication Systems                               | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 571704 | EEl        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | SS    |
| Channel Coding   | 1+3+0+0        | 5          | GER/EN   | 62701  | EEl        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | WS/SS |
| Convex Optimization in Communication and Signal Processing       | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 68501  | EEl        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | WS    |
| <b>Digital Communications</b>                                    | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 78001  | EEl        | Professur für Digitale Übertragung   | WS    |
| Digitale Signalverarbeitung                                      | 3+1+0+1        | 5          | EN       | 35001  | EEl        | Professur für Signalverarbeitung, Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung | WS    |
| Information Theory and Coding                                    | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 36011  | EEl        | Professur für Informationsübertragung  | WS/SS |
| Machine Learning in Communications                               | 3,5+0,5+0+0    | 5          | EN       | 668129 | EEl        | Professur für Digitale Übertragung   | WS    |
| MIMO Communication Systems                                       | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 63001  | EEl        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | SS    |
| Mobile Communications  | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 31411  | EEl        | Professur für Informationsübertragung  | SS    |
| Next Generation Mobile Communication Systems: 5G advanced and 6G | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 60651  | EEl        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | SS    |
| Transmission and Detection for Advanced Mobile Communications    | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 34201  | EEl        | Lehrstuhl für Digitale Übertragung   | SS    |

### Technical Application Field: Medical Engineering – MT (Medizintechnik)

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam            | Department | Responsible Chair  | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|-----------------|------------|--|-------|
| Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner          | 2+0+0+0        | 5          | GER      | 28001           | MED        | Lehrstuhl für Physiologie  | WS/SS |
| Biomedizinische Signalanalyse                        | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 30701           | INF        | Lehrstuhl für Maschinelles Lernen und Datenanalytik  | WS    |
| Computational Visual Perception <sup>11</sup>        | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 31731/<br>31732 | INF        | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung), Juniorprofessur für Artificial Intelligence in Communication Disorders, W1-Professur für Cognitive Computer Vision | WS    |
| Diagnostic Medical Image Processing                  | 4+0+0+0        | 5          | EN       | 41501           | INF        | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)   | WS/SS |
| Digitale Signalverarbeitung                          | 3+1+0+1        | 5          | EN       | 35001           | EEI        | Professur für Signalverarbeitung, Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung   | WS    |
| Fundamentals in Anatomy and Physiology for Engineers | 4+0+0+0        | 5          | EN       | 76641           | INF/IFA    | Lehrstuhl für Funktionelle und Klinische Anatomie  | SS    |
| Gait analysis and simulation <sup>12</sup>           | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 75751/<br>75752 | INF        | Juniorprofessur für Computational Movement Science   | WS    |
| Maschinelles Lernen für Zeitreihen                   | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 428256          | INF/AIBE   | Professur für Digital Health, Lehrstuhl für Maschinelles Lernen und Datenanalytik  | WS    |
| Medizinelektronik                                    | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 60301           | EEI        | Professur für Technische Elektronik  | SS    |
| Medizintechnische Anwendungen der Photonik           | 2+2+0+0        | 5          | GER      | 76501           | EEI        | Professur für Hochfrequenztechnik mit dem Schwerpunkt Optische Hochfrequenztechnik und Photonik  | SS    |

<sup>11</sup> Prüfungsnr. 31731 = 5 ECTS; Prüfungsnr. 31732 = 2,5 ECTS. / exam no. 31731 = 5 ECTS; exam no. 31732 = 2,5 ECTS.

<sup>12</sup> Prüfungsnr. 75751 = 2,5 ECTS; Prüfungsnr. 75752 = 2,5 ECTS. / exam no. 75751 = 2,5 ECTS; exam no. 75752 = 2,5 ECTS.

|  |         |   |        |                 |     |  |       |
|--|---------|---|--------|-----------------|-----|--|-------|
| Optical Technologies in Life Science           | 2+2+0+0 | 5 | EN     | 57301           | EI  | Lehrstuhl für Medizinische Biotechnologie                    | WS    |
| Visual Computing in Medicine                   | 2+1+0+0 | 5 | EN     | 44811           | INF | Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung)    | WS    |
| Deep Learning                                  | 2+2+0+0 | 5 | EN     | 901895          | INF | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)                 | WS/SS |
| Introduction to Deep Learning <sup>13</sup>    | 2+1+0+0 | 5 | EN     | 34051           | EI  | Professur für Maschinelles Lernen in der Signalverarbeitung  | WS    |
| Advanced Deep Learning <sup>14</sup>           | 2+1+0+0 | 5 | EN     | 38731/<br>38732 | INF | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)                 | WS    |
| Advanced Topics in Deep Learning <sup>15</sup> | 2+2+0+0 | 5 | EN     | 28001           | EI  | Lehrstuhl für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung | SS    |
| Pattern Analysis                               | 3+1+0+0 | 5 | EN     | 41201           | INF | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)                 | SS    |
| Pattern Recognition                            | 3+1+0+0 | 5 | GER/EN | 41301           | INF | Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)                 | WS    |

<sup>13</sup> Sie können nur eines der folgenden Module in Ihrem Studium belegen: „*Introduction to Deep Learning*“, „*Advanced Deep Learning*“ oder „*Advanced topics for Deep Learning*“. / You are only allowed to take one of the following modules during your studies: „*Introduction to Deep Learning*“, „*Advanced Deep Learning*“ or „*Advanced topics for Deep Learning*“.

<sup>14</sup> Sie können nur eines der folgenden Module in Ihrem Studium belegen: „*Introduction to Deep Learning*“, „*Advanced Deep Learning*“ oder „*Advanced topics for Deep Learning*“. Prüfungsnr. 38731 = 5 ECTS; Prüfungsnr. 38732 = 0 ECTS. / You are only allowed to take one of the following modules during your studies: „*Introduction to Deep Learning*“, „*Advanced Deep Learning*“ or „*Advanced topics for Deep Learning*“. exam no. 38731 = 5 ECTS; exam no. 38732 = 0 ECTS.

<sup>15</sup> Sie können nur eines der folgenden Module in Ihrem Studium belegen: „*Introduction to Deep Learning*“, „*Advanced Deep Learning*“ oder „*Advanced topics for Deep Learning*“. / You are only allowed to take one of the following modules during your studies: „*Introduction to Deep Learning*“ or „*Advanced Deep Learning*“ or „*Advanced topics for Deep Learning*“.

### Technical Application Field: Solid Mechanics and Dynamics

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam                      | Department | Responsible Chair   | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|---------------------------|------------|---|-------|
| Beyond FEM   | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 22501                     | MB         | Lehrstuhl für Technische Mechanik                                 | WS    |
| Bruchmechanik/Fracture Mechanics   | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 70011                     | MB         | Professur für Strukturmechanik, Lehrstuhl für Technische Mechanik | WS    |
| Computational Multibody Dynamics <sup>16</sup>                           | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 28601/<br>28611/<br>28612 | MB         | Lehrstuhl für Technische Dynamik                                  | SS    |
| Dynamik nichtlinearer Balken   | 4+0+0+0        | 5          | GER      | 72761                     | MB         | Lehrstuhl für Technische Dynamik                                  | SS    |
| Geometric Numerical Integration <sup>17</sup>                            | 4+0+0+0        | 5          | EN       | 72781/<br>72782           | MB         | Lehrstuhl für Technische Dynamik                                  | SS    |
| Introduction to the Finite Element Method                                | 2+0+0+0        | 5          | EN       | 838659                    | MB         | Lehrstuhl für Technische Mechanik                                 | SS    |
| Lineare Kontinuumsmechanik   | 2+2+0+2        | 5          | EN       | 71301                     | MB         | Lehrstuhl für Technische Mechanik                                 | WS    |
| Materials Modeling and Simulation (Materialmodellierung und -simulation) | 2+2+0+0        | 5          | GER/EN   | 537468                    | MB         | Lehrstuhl für Technische Mechanik                                 | SS    |
| Mikromechanik  | 2+0+0+0        | 2,5        | GER      | 837601                    | MB         | Lehrstuhl für Technische Mechanik                                 | WS    |
| Nichtlineare Finite Elemente   | 2+2+0+0        | 5          | GER/EN   | 42601                     | MB         | Lehrstuhl für Technische Mechanik                                 | WS    |
| Nichtlineare Kontinuumsmechanik  | 2+2+0+0        | 5          | GER/EN   | 72601                     | MB         | Lehrstuhl für Technische Mechanik                                 | SS    |

<sup>16</sup> Anmeldung unter Prüfungsnr. 28601 = 5 ECTS oder Prüfungsnr. 28611 = 2,5 ECTS und Prüfungsnr. 28612 = 2,5 ECTS. / Register for exam no.28601 = 5 ECTS or for exam no. 28611 = 2,5 ECTS and exam no. 28612 = 2,5 ECTS..

<sup>17</sup> Prüfungsnr. 72781 = 2,5 ECTS; Prüfungsnr. 72782 = 2,5 ECTS. / exam no. 72781 = 2,5 ECTS; exam no. 72782 = 2,5 ECTS.

|  |         |   |     |        |    |                                   |       |
|--|---------|---|-----|--------|----|-----------------------------------|-------|
| Numerische Methoden in der Mechanik                      | 3+1+0+0 | 5 | GER | 74401  | MB | Lehrstuhl für Technische Dynamik  | WS/SS |
| Numerische und experimentelle Modalanalyse               | 2+2+0+0 | 5 | GER | 72651  | MB | Professur für Strukturmechanik    | WS    |
| Strukturoptimierung in der virtuellen Produktentwicklung | 3+1+0+0 | 5 | GER | 830631 | MB | Lehrstuhl für Technische Mechanik | SS    |
| Computational Dynamics                                   | 2+2+0+0 | 5 | EN  | 44501  | MB | Lehrstuhl für Technische Mechanik | SS    |

### Technical Application Field: Thermo and Fluid Dynamics

| Module   | SWS<br>L+E+S+P       | Total ECTS | Language | Exam            | Department | Responsible Chair   | WS/SS |
|--|----------------------|------------|----------|-----------------|------------|---|-------|
| Angewandte<br>Thermofluidodynamik  | 2+1+0+0              | 5          | GER/EN   | 52911           | CBI        | Professur für Fluidsystemtechnik  | WS    |
| Numerical methods in<br>thermal fluid mechanics I<br>(Numerische Methoden der<br>Thermofluidodynamik I mit<br>Praktikum) <sup>18</sup>   | 2+2+0+0<br>(2+1+0+3) | 5/7,5      | EN       | 54871/<br>54881 | CBI        | Lehrstuhl für Strömungsmechanik   | WS    |
| Numerical methods in<br>thermal fluid mechanics II<br>(Numerische Methoden der<br>Thermofluidodynamik II mit<br>Praktikum) <sup>19</sup> | 2+2+0+0<br>(2+1+0+3) | 5/7,5      | EN       | 54861/<br>54851 | CBI        | Lehrstuhl für Strömungsmechanik   | SS    |
| Partikelbasierte<br>Strömungsmechanik  | 2+1+0+0              | 5          | GER      | 47901           | CBI        | Lehrstuhl für Multiscale Simulation of Particu-<br>late Systems                         | SS    |
| Physik der Turbulenz und<br>Turbulenzmodellierung I  | 2+1+0+0              | 5          | EN       | 52101           | CBI        | Lehrstuhl für Strömungsmechanik   | SS    |
| Physik der Turbulenz und<br>Turbulenzmodellierung II   | 2+1+0+0              | 5          | EN       | 52201           | CBI        | Lehrstuhl für Strömungsmechanik   | WS    |
| Pumps and Turbines   | 2+2+0+0              | 5          | EN       | 29201           | CBI        | Lehrstuhl für Prozessmaschinen und Anlagen-<br>technik, Lehrstuhl für Strömungsmechanik | WS    |
| Rheology/Rheometry with<br>laboratory  | 2+2+0+0              | 5          | GER      | 52311           | CBI        | Professur für Hochdruckthermofluidodynamik<br>und Rheologie                             | WS    |
| Strömungsakustik   | 2+2+0+0              | 5          | GER      | 54351           | CBI        | Lehrstuhl für Prozessmaschinen und Anlagen-<br>technik, Lehrstuhl für Strömungsmechanik | WS    |

<sup>18</sup> Für die Anrechnung von 7,5 ECTS bei beiden Prüfungsnummern anmelden: Prüfungsnr. 54871 = 5 ECTS; Prüfungsnr. 54881 = 2,5 ECTS. / To receive 7,5 ECTS, register for both exam numbers: exam no. 54871 = 5 ECTS; exam no. 54881 = 2,5 ECTS.

<sup>19</sup> Für die Anrechnung von 7,5 ECTS bei beiden Prüfungsnummern anmelden: Prüfungsnr. 54861 = 5 ECTS; Prüfungsnr. 54851 = 2,5 ECTS. / To receive 7,5 ECTS, register for both exam numbers: exam no. 54861 = 5 ECTS; exam no. 54851 = 2,5 ECTS.



|                              |         |   |     |       |     |  |    |
|------------------------------|---------|---|-----|-------|-----|--|----|
| Experimental Fluid Mechanics | 2+1+0+0 | 5 | EN  | 29331 | CBI | Professur für Hochdruckthermofluidodynamik und Rheologie                           | SS |
| Turbomaschinen               | 2+2+0+0 | 5 | GER | 54951 | CBI | Lehrstuhl für Prozessmaschinen und Anlagentechnik, Lehrstuhl für Strömungsmechanik | WS |
| Clean combustion technology  | 2+1+0+0 | 5 | EN  | 29031 | CBI | Lehrstuhl für Technische Thermodynamik   | SS |
| Aeroacoustics                | 2+1+0+0 | 5 | GER | 54361 | CBI | Lehrstuhl für Strömungsmechanik, Lehrstuhl für Prozessmaschinen und Anlagentechnik | WS |
| Aerodynamics                 | 2+1+0+0 | 5 | EN  | 75771 | CBI | Lehrstuhl für Strömungsmechanik  | SS |

### Technical Application Field: Mechatronics

| Module  | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam   | Department | Responsible Chair   | WS/SS |
|---|----------------|------------|----------|--------|------------|---|-------|
| Autonome Systeme: Von der Forschung zum Produkt | 2+0+0+0        | 2,5        | GER/EN   | 23721  | EEl        | Lehrstuhl für Autonome Systeme und Mechatronik                    | WS    |
| Human-centered mechatronics and robotics        | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 23451  | EEl        | Lehrstuhl für Autonome Systeme und Mechatronik                    | SS    |
| Mechatronic components and systems              | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 23471  | EEl        | Lehrstuhl für Autonome Systeme und Mechatronik                    | SS    |
| Robot mechanisms and user interfaces            | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 23591  | EEl        | Lehrstuhl für Autonome Systeme und Mechatronik                    | WS    |
| Robotics 1                                      | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 25191  | EEl        | Lehrstuhl für Regelungstechnik                                    | SS    |
| Cyber-Physical Systems                          | 2+0+0+0        | 5          | GER      | 451696 | INF        | Lehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design)         | WS/SS |
| Robotics Frameworks                             | 2+1+0+0        | 5          | EN       | 28801  | EEl        | Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik | WS    |

### Technical Application Field: Computational Material Science

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam   | Department | Responsible Chair  | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|--------|------------|--|-------|
| Basics of Materials  | 2+2+0+0        | 7,5        | EN       | 820610 | WW         | Lehrstuhl für Werkstoffsimulation  | WS    |
| Computational Materials Science and Process Simulation 1: Particle-Based Methods               | 2+0+0+0        | 2,5        | GER      | 84451  | WW         | Professur für Modellierung von Selbstorganisationsprozessen  | WS    |
| <b>Materials and Structure</b>   | 4+0+0+0        | 5          | EN       | 62771  | WW         | Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaften (Mikro- und Nanostrukturforschung),<br>Lehrstuhl für Werkstoffsimulation | WS    |
| Numerical Methods in Thermal Fluid Mechanics I (Numerische Methoden der Thermofluidodynamik I) | 4+0+0+0        | 5          | EN       | 54871  | WW         | Lehrstuhl für Strömungsmechanik  | WS    |
| Thermodynamics and Mechanics of Materials  | 2+1+1+0        | 5          | GER      | 57821  | WW         | Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaften (Allgemeine Werkstoffeigenschaften)                                      | WS    |
| <b>Foundations of Materials Simulation</b>   | 4+2+0+2        | 10         | EN       | 62711  | WW         | Lehrstuhl für Werkstoffsimulation  | WS/SS |
| Materials Informatics  | 2+0+0+2        | 5          | EN       | 62741  | WW         | Lehrstuhl für Werkstoffsimulation  | WS/SS |

### Technical Application Field: Computational Optics

| Module   | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam   | Department | Responsible Chair   | WS/SS |
|--|----------------|------------|----------|--------|------------|---|-------|
| Advanced Optical Communication Systems   | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 621649 | EEl        | Professur für Hochfrequenztechnik mit dem Schwerpunkt Optische Hochfrequenztechnik und Photonik | WS    |
| Engineering of Solid State Lasers  | 2+0+0+0        | 2,5        | EN       | 49301  | MB         | Lehrstuhl für Photonische Technologien  | SS    |
| Advanced Optical Communication Systems<br>(Komponenten optischer Kommunikationssystem) | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 621649 | EEl        | Professur für Hochfrequenztechnik mit dem Schwerpunkt Optische Hochfrequenztechnik und Photonik | WS    |
| Laser Tissue Interaction   | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 763337 | MB         | Lehrstuhl für Photonische Technologien  | SS    |
| Linear and non-linear fibre optics   | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 267499 | EEl        | Professur für Hochfrequenztechnik mit dem Schwerpunkt Optische Hochfrequenztechnik und Photonik | SS    |
| Optische Übertragungstechnik   | 2+2+0+0        | 5          | GER      | 24001  | EEl        | Professur für Hochfrequenztechnik mit dem Schwerpunkt Optische Hochfrequenztechnik und Photonik | SS    |
| Photonik 2   | 2+0+0+0        | 5          | GER      | 63501  | EEl        | Professur für Hochfrequenztechnik mit dem Schwerpunkt Optische Hochfrequenztechnik und Photonik | SS    |
| Numerische Methoden der Halbleiterbauelemente  | 3+0+0+0        | 5          | GER      | 25031  | EEl        | Lehrstuhl für Optoelektronik  | SS    |
| Praktikum Numerische Methoden der Halbleiterbauelemente                                | 2+0+0+0        | 2,5        | GER      | 25041  | EEl        | Lehrstuhl für Optoelektronik  | SS    |

### Technical Application Field: Automatic Control

| Module  | SWS<br>L+E+S+P | Total ECTS | Language | Exam  | Department | Responsible Chair                              | WS/SS |
|---|----------------|------------|----------|-------|------------|--|-------|
| Machine Learning for Control Systems                | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 49671 | EEI        | Lehrstuhl für Regelungstechnik                 | WS    |
| Mechatronic components and systems                  | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 23471 | EEI        | Lehrstuhl für Autonome Systeme und Mechatronik | SS    |
| Nonlinear Control Systems                           | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 25291 | EEI        | Lehrstuhl für Regelungstechnik                 | SS    |
| Numerical Optimization and Model Predictive Control | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 25281 | EEI        | Lehrstuhl für Regelungstechnik                 | SS    |
| Lab Course Automatic Control II                     | 0+0+0+2        | 2,5        | GER/EN   | 23391 | EEI        | Lehrstuhl für Regelungstechnik                 | WS    |
| Robotics 1  | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 25191 | EEI        | Lehrstuhl für Regelungstechnik                 | SS    |
| Robotics 2  | 2+2+0+0        | 5          | EN       | 25351 | EEI        | Lehrstuhl für Regelungstechnik                 | WS    |
| Schätzverfahren in der Regelungstechnik             | 2+2+0+0        | 5          | GER      | 49611 | EEI        | Professur für Regelungstechnik                 | SS    |
| Modeling of Control Systems                         | 3+1+0+0        | 5          | EN       | 22411 | EEI        | Professur für Regelungstechnik                 | WS    |

#### Abbreviations:

L Lecture  
E Exercise  
S Seminar

P Practical Exercise  
WS Winter Term  
SS Summer Term

EN English  
GER German  
ECTS European Credit Transfer System

**EEI** mandatory modul

## Contacts:

Dr. Felix Schmutterer (for M.Sc.)  
Department Informatik (INF)  
Chair of Computer Science 3 (Computer Architecture)

- Email: [studienberatung-ce@fau.de](mailto:studienberatung-ce@fau.de)

Dr. Roberto Grosso (for B.Sc.)  
Department of Computer Science  
Chair of Computer Science 9 (Computer Graphics)

- Email: [roberto.grosso@fau.de](mailto:roberto.grosso@fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Harald Köstler (for M.Sc.)  
Department of Computer Science  
Chair of Computer Science 10 (System Simulation)

- Email: [harald.koestler@fau.de](mailto:harald.koestler@fau.de)

### Automatic Control

Prof. Dr. Knut Graichen  
Department Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik (EEI)  
Lehrstuhl für Regelungstechnik

- Email: [knut.graichen@fau.de](mailto:knut.graichen@fau.de)

### Computational Optics

Prof. Dr. sc. techn. Bernd Witzigmann  
Department Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik (EEI)  
Lehrstuhl für Optoelektronik

- Email: [bernd.witzigmann@fau.de](mailto:bernd.witzigmann@fau.de)

### Computational Material Science

Dr. Paolo Moretti  
Department of Materials Science and Engineering  
Chair for Materials Simulation

- Email: [paolo.moretti@fau.de](mailto:paolo.moretti@fau.de)

### Information Technology

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Gerstaecker  
Department of Electrical Engineering, Electronics and Information Technology (EEI)  
Chair of Digital Transmission

- Email: [wolfgang.gerstaecker@fau.de](mailto:wolfgang.gerstaecker@fau.de)

### Mechatronics

Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Beckerle  
Department of Electrical-Electronic-Communication Engineering  
Chair of Autonomous Systems and Mechatronics

- Email: [philipp.beckerle@fau.de](mailto:philipp.beckerle@fau.de)

### Medical Engineering

Dr.-Ing. Vincent Christlein  
Department of Computer Science  
Chair of Computer Science 5 (Pattern Recognition Lab)

- Email: [vincent.christlein@fau.de](mailto:vincent.christlein@fau.de)

### Solid Mechanics and Dynamics

Prof. Dr.-Ing. Julia Mergheim  
Department of Mechanical Engineering  
Institute of Applied Mechanics (Prof. Dr. Steinmann)

- Email: [julia.mergheim@fau.de](mailto:julia.mergheim@fau.de)

### Thermo and Fluid Dynamics

Dr.-Ing. Manuel Münsch  
Department of Chemical and Biological Engineering  
Chair of Fluid Mechanics

- Email: [manuel.muensch@fau.de](mailto:manuel.muensch@fau.de)