

# Modulhandbuch

*B.Ed. (bB) Metalltechnik*

Studiengang B.Ed. Metalltechnik

Technische Universität München

[www.tum.de/](http://www.tum.de/)

## Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

### **Zu diesem Modulhandbuch:**

Ein zentraler Baustein des Bologna-Prozesses ist die Modularisierung der Studiengänge, das heißt die Umstellung des vormaligen Lehrveranstaltungssystems auf ein Modulsystem, in dem die Lehrveranstaltungen zu thematisch zusammenhängenden Veranstaltungsblöcken - also Modulen - gebündelt sind. Dieses Modulhandbuch enthält die Beschreibungen aller Module, die im Studiengang angeboten werden. Das Modulhandbuch dient der Transparenz und versorgt Studierende, Studieninteressierte und andere interne und externe Adressaten mit Informationen über die Inhalte der einzelnen Module, ihre Qualifikationsziele sowie qualitative und quantitative Anforderungen.

### **Wichtige Lesehinweise:**

#### **Aktualität**

Jedes Semester wird der aktuelle Stand des Modulhandbuchs veröffentlicht. Das Generierungsdatum (siehe Fußzeile) gibt Auskunft, an welchem Tag das vorliegende Modulhandbuch aus TUMonline generiert wurde.

#### **Rechtsverbindlichkeit**

Modulbeschreibungen dienen der Erhöhung der Transparenz und der besseren Orientierung über das Studienangebot, sind aber nicht rechtsverbindlich. Einzelne Abweichungen zur Umsetzung der Module im realen Lehrbetrieb sind möglich. Eine rechtsverbindliche Auskunft über alle studien- und prüfungsrelevanten Fragen sind den Fachprüfungs- und Studienordnungen (FPSOen) der Studiengänge sowie der allgemeinen Prüfungs- und Studienordnung der TUM (APSO) zu entnehmen.

#### **Wahlmodule**

Wenn im Rahmen des Studiengangs Wahlmodule aus einem offenen Katalog gewählt werden können, sind diese Wahlmodule in der Regel nicht oder nicht vollständig im Modulhandbuch gelistet.

## Verzeichnis Modulbeschreibungen (SPO-Baum)

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 273

### [20231] Bachelor Berufliche Bildung Fachrichtung Metalltechnik | Bachelor's

Program Vocational Education: Metal Engineering

**Bachelor's Thesis Berufliche Bildung (Metalltechnik) | Bachelor's Thesis** 10

Vocational Education (Metal Engineering)

**[ED0320] Bachelor's Thesis Berufliche Bildung (Metalltechnik) |** 10 - 11

Bachelor's Thesis Vocational Education (Metal Engineering)

**Fachrichtung Metalltechnik | Metal Engineering** 12

**Pflichtmodule | Mandatory Modules** 12

**Grundlagen Mathematik und Naturwissenschaften** 12

**[MA9951] Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an** 12 - 13

**Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen) | Advanced**

Mathematics 1 for vocational teachers in technical professional fields [HM

1 für LB]

**[MA9952] Grundzüge der Höheren Mathematik 2 für Lehramt an** 14 - 15

**Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen) | Advanced**

Mathematics 2 for vocational teachers in technical professional fields [HM

2 für LB]

**[PH9101] Grundlagen der Experimentalphysik I (LB-Technik) |** 16 - 18

Fundamentals of Experimental Physics I

**[PH9102] Grundlagen der Experimentalphysik II (LB-Technik) |** 19 - 20

Fundamentals of Experimental Physics II

**[CH1020] Chemie (für BBB MT) | Chemistry** 21 - 22

**Grundlagen Technik** 23

**[MW1847] CAD und Maschinzeichnen (für Lehramt berufliche** 23 - 26

**Schulen Berufliche Fachrichtung Metalltechnik) | Machines Drawing**

and Computer Aided Design (for Teaching at Vocational Schools Metal

Engineering) [CADundMZ]

**[MW1108] Technische Mechanik für Lehramt | Engineering Mechanics** 27 - 28

for Teachers

**[MW1091] Werkstoffkunde 1 (für Lehramt berufliche Schulen) |** 29 - 31

Materials Science 1 (for Teaching at Vocational Schools) [WK1(BP)]

**[MW1059] Werkstoffkunde 2 (für Lehramt berufliche Schulen) |** 32 - 34

Materials Science 2 (for Teaching at Vocational Schools) [WK2(BP)]

**[BGU38017] Thermodynamik und Energietechnik | Thermodynamics** 35 - 36

and Energy Technology

**[EI1289] Elektrotechnik | Electrical Engineering** 37 - 39

**[MW1723] Verbrennungsmotoren (für Lehramt berufliche Schulen) |** 40 - 41

Combustion Engines (for Teaching at Vocational Schools) [VMLB]

**Grundlagen Maschinen** 42

**[MW1694] Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung |** 42 - 44

Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]

|                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>[MW2448] Maschinenelemente - Konstruktion und praktische Anwendung</b>   Machine Elements - Design and Practical Application [KPA]                                                                                | 45 - 47 |
| <b>[MW1530] Regelungstechnik (für Lehramt berufliche Schulen)</b>   Automatic Control (for Teaching at Vocational Schools) [RT]                                                                                      | 48 - 50 |
| <b>[MW0049] Fügetechnik</b>   Joining Technologies                                                                                                                                                                   | 51 - 52 |
| <b>[MW1546] Nachhaltige Energiesysteme für Lehramt</b>   Sustainable Energy Systems [NES]                                                                                                                            | 53 - 54 |
| <b>[BV100100] Stahlbau</b>   Steel Construction                                                                                                                                                                      | 55 - 56 |
| <b>[MW1848] Kraftfahrzeuge (für Lehramt berufliche Schulen)</b>   Motor Vehicles (for Teaching at Vocational Schools)                                                                                                | 57 - 59 |
| <b>[MW2156] Spanende Fertigungsverfahren</b>   Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]                                                                                                                           | 60 - 61 |
| <b>[MW2297] Spanende Werkzeugmaschinen 1 - Grundlagen und Komponenten (für Lehramt berufliche Schulen)</b>   Metal Cutting Machine Tools 1 - Fundamentals and Components (for Teaching at Vocational Schools) [SWM1] | 62 - 64 |
| <b>[MW0038] Mechatronische Gerätetechnik</b>   Mechatronic Device Technology [MGT]                                                                                                                                   | 65 - 67 |
| <b>Wahlmodule</b>   Elective Modules                                                                                                                                                                                 | 68      |
| <b>[MW2180] Mensch und Produktion</b>   Human Factors in Production Engineering [MuP]                                                                                                                                | 68 - 70 |
| <b>[MW2352] Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug</b>   Advanced Driver Assistance Systems in Vehicles [FAS]                                                                                                       | 71 - 72 |
| <b>[ED0207] Anerkennungsmodul Metalltechnik (BBB)</b>                                                                                                                                                                | 73 - 74 |
| <b>Unterrichtsfach Biologie (2023)</b>   Biology                                                                                                                                                                     | 75      |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                                                                             | 75      |
| <b>[LS20017] Grundlagen Biologie der Organismen für Berufliche Bildung</b>   Introduction to Biology of Organisms                                                                                                    | 75 - 77 |
| <b>[WZ0128] Grundlagen Genetik und Zellbiologie</b>   Introduction to Genetics and Cell Biology                                                                                                                      | 78 - 80 |
| <b>[WZ8013] Botanischer Grundkurs für Lehramtsstudierende (Berufliche Bildung)</b>   Botanical Basic Course                                                                                                          | 81 - 83 |
| <b>[WZ0127] Grundlagen Ökologie, Evolution und Biodiversität</b>   Introduction to Ecology, Evolution and Biodiversity                                                                                               | 84 - 85 |
| <b>[WZ8131] Zoologischer Grundkurs für Lehramtstudierende</b>   Basic Course in Zoology for Student Teachers                                                                                                         | 86 - 87 |
| <b>Wahlmodule</b>   Elective Modules                                                                                                                                                                                 | 88      |
| <b>[WZ0015] Genetische Übungen für Berufliche Bildung</b>   Practical Course Genetics                                                                                                                                | 88 - 90 |
| <b>[WZ8040] Mikrobiologie mit Übungen für Berufliche Bildung, Unterrichtsfach Biologie AW/BT/EI/GP/MT</b>   Practical Course in Microbiology                                                                         | 91 - 93 |

|                                                                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Unterrichtsfach Chemie AW, MT (2023)   Chemistry</b>                                                                                                  | 94        |
| <b>Pflichtmodule   Mandatory Modules</b>                                                                                                                 | 94        |
| <b>[NAT0315] Anorganische Chemie: Gesamt-Praktikum für Bachelor mit UF Chemie   Inorganic Chemistry: Large Laboratory Course</b>                         | 94 - 96   |
| <b>[NAT0316] Organische Chemie: Grundlagen für Bachelor (Theorie und Praxis)   Organic Chemistry: Basics for Bachelor Students (Theory and Practice)</b> | 97 - 99   |
| <b>[NAT0317] Physikalische Chemie für Bachelor mit UF Chemie (Theorie und Praxis)   Physical Chemistry for Bachelor Students (Theory and Practice)</b>   | 100 - 103 |
| <b>Wahlmodule   Elective Modules</b>                                                                                                                     | 104       |
| <b>[CH0994] Spurenanalytische Methoden in der Anorganischen Chemie   Trace Analytical Methods in Inorganic Chemistry [SMAC]</b>                          | 104 - 105 |
| <b>[CH0995] Strukturanalytische Methoden in der Organischen Chemie   Structure Analytical Methods in Organic Chemistry</b>                               | 106 - 107 |
| <b>[CH1116] Ausgesuchte Aspekte der Physikalischen Chemie   Selected Aspects of Physical Chemistry</b>                                                   | 108 - 110 |
| <b>Unterrichtsfach Deutsch (2023)   German</b>                                                                                                           | 111       |
| <b>Basismodule   Basic Modules</b>                                                                                                                       | 111       |
| <b>[LM8001] Basismodul Neuere deutsche Literatur   Basic Module Modern German Literature</b>                                                             | 111 - 112 |
| <b>[LM8002] Basismodul Germanistische Linguistik   Basic Module German Linguistics</b>                                                                   | 113 - 114 |
| <b>Aufbaumodul   Extension Module</b>                                                                                                                    | 115       |
| <b>[LM8055] Aufbaumodul Neuere deutsche Literatur   Extension Module Modern German Literature</b>                                                        | 115 - 116 |
| <b>Unterrichtsfach Berufssprache Deutsch (2023)   Professional Language German</b>                                                                       | 117       |
| <b>Basismodule   Basic Modules</b>                                                                                                                       | 117       |
| <b>[LM8057] Basismodul Sprachwissenschaft Deutsch als Fremdsprache   Basic Module - Linguistics</b>                                                      | 117 - 118 |
| <b>[LM8060] Basismodul Literaturwissenschaft Deutsch als Fremdsprache   Basic Module - Literary Studies German as a Foreign Language</b>                 | 119 - 120 |
| <b>[LM8059] Basismodul Kulturwissenschaften   Basic Module - Cultural Studies</b>                                                                        | 121 - 122 |
| <b>[LM8058] Basismodul Spracherwerbsforschung   Basic Module - Research in Language Acquisition</b>                                                      | 123 - 124 |
| <b>Vertiefungsmodul   Advanced Module</b>                                                                                                                | 125       |
| <b>[LM8062] Vertiefungsmodul Mehrsprachigkeitsforschung</b>                                                                                              | 125 - 126 |
| <b>Unterrichtsfach Englisch (2023)   English</b>                                                                                                         | 127       |
| <b>Pflichtmodule   Mandatory Modules</b>                                                                                                                 | 127       |

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[LM8113] Basismodul Sprachpraxis Englisch</b>   Basic Module English Language                             | 127 - 128 |
| <b>[LM8114] Basismodul Englische Sprachwissenschaft</b>   Basic Module English Linguistics                   | 129 - 130 |
| <b>[LM8115] Basismodul Englische Literaturwissenschaft</b>   Basic Module English Literature                 | 131 - 132 |
| <b>Wahlmodule Sprechfertigkeit Englisch</b>   Elective Modules English Speaking Skills                       | 133       |
| <b>[LM8116] Basismodul Sprechfertigkeit Englisch A</b>   Basic Module English Speaking Skills A              | 133 - 134 |
| <b>[LM8117] Basismodul Sprechfertigkeit Englisch B</b>   Basic Module English Speaking Skills B              | 135 - 136 |
| <b>Wahlmodule Schreibkompetenz Englisch</b>   Elective Modules English Writing Skills                        | 137       |
| <b>[LM8118] Basismodul Schreibkompetenz Englisch A</b>   Basic Module English Writing Skills A               | 137 - 138 |
| <b>[LM8119] Basismodul Schreibkompetenz Englisch B</b>   Basic Module English Writing Skills B               | 139 - 140 |
| <b>Unterrichtsfach Informatik (2023)</b>   Informatics                                                       | 141       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                     | 141       |
| <b>[IN0001] Einführung in die Informatik</b>   Introduction to Informatics                                   | 141 - 143 |
| <b>[IN0002] Grundlagenpraktikum: Programmierung</b>   Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory)   | 144 - 145 |
| <b>[IN0007] Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen</b>   Fundamentals of Algorithms and Data Structures | 146 - 148 |
| <b>[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik</b>   Introduction to Software Engineering                     | 149 - 151 |
| <b>[IN0008] Grundlagen: Datenbanken</b>   Fundamentals of Databases                                          | 152 - 153 |
| <b>Unterrichtsfach Mathematik (2023)</b>   Mathematics                                                       | 154       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                     | 154       |
| <b>[MA9901] Lineare Algebra 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen</b>   Linear Algebra 1                      | 154 - 156 |
| <b>[MA9902] Lineare Algebra 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen</b>   Linear Algebra 2                      | 157 - 158 |
| <b>[CIT5139001] Analysis 1 für Lehramt an beruflichen Schulen</b>   Analysis 1                               | 159 - 160 |
| <b>[CIT5139002] Analysis 2 für Lehramt an beruflichen Schulen</b>   Analysis 2                               | 161 - 162 |
| <b>[CIT5139003] Analysis 3 für Lehramt an beruflichen Schulen</b>   Analysis 3                               | 163 - 164 |
| <b>Unterrichtsfach Mechatronik MT (2023)</b>   Mechatronics                                                  | 165       |
| <b>Spezielle Module in Verbindung mit Metalltechnik</b>                                                      | 165       |
| <b>[EI29821] Grundlagen der Informationstechnik</b>   Principles of Information Engineering                  | 165 - 167 |

|                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[EI1573] Grundlagen der elektrischen Energietechnik   Basics in Power Engineering</b>                                                                                               | 168 - 169 |
| <b>[EI5354] Messtechnik und Sensorik für Lehramt   Measurement and Sensor Technology for lectureship [MTS-5]</b>                                                                       | 170 - 172 |
| <b>Fachrichtungsübergreifende Module</b>                                                                                                                                               | 173       |
| <b>[MW1918] Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++   Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++</b> | 173 - 175 |
| <b>[MW1902] Automatisierungstechnik   Industrial Automation</b>                                                                                                                        | 176 - 178 |
| <b>[MW2254] Cyber-Physische Produktionssysteme in der Smart Factory (für Berufliche Bildung)   Cyber-Physical Production Systems in the Smart Factory (for Vocational Education)</b>   | 179 - 181 |
| <b>Unterrichtsfach Physik (2023)   Physics</b>                                                                                                                                         | 182       |
| <b>[PH9110] Mathematische Methoden der Physik 1   Mathematical Methods of Physics 1</b>                                                                                                | 182 - 184 |
| <b>[PH9111] Mathematische Methoden der Physik 2   Mathematical Methods of Physics 2</b>                                                                                                | 185 - 186 |
| <b>[PH9103] Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik)   Experimental Physics 1 Major (LB-Technik)</b>                                                                               | 187 - 189 |
| <b>[PH9104] Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik)   Experimental Physics 2 Major (LB-Technik)</b>                                                                               | 190 - 192 |
| <b>[PH9126] Anfängerpraktikum Teil 1 für berufliches Lehramt   Basic Lab Course 1 for Vocational Education</b>                                                                         | 193 - 195 |
| <b>Unterrichtsfach Evangelische Religionslehre (2023)   Protestant Religious Education</b>                                                                                             | 196       |
| <b>[LM8093] Propädeutikum Evangelische Religionslehre   Propadeutics Protestant Religious Education</b>                                                                                | 196 - 197 |
| <b>[LM8094] Systematische Theologie   Systematic Theology</b>                                                                                                                          | 198 - 199 |
| <b>[LM8096] Kirchengeschichte   Church-History</b>                                                                                                                                     | 200 - 201 |
| <b>[LM8098] Religionswissenschaft   Religious Science</b>                                                                                                                              | 202 - 203 |
| <b>Unterrichtsfach Katholische Religionslehre (2023)   Catholic Religious Education</b>                                                                                                | 204       |
| <b>[LM8011] Einführung in die Katholische Theologie I   Introduction to Catholic Theology I</b>                                                                                        | 204 - 205 |
| <b>[LM8012] Einführung in die Katholische Theologie II   Introduction to Catholic Theology II</b>                                                                                      | 206 - 207 |
| <b>[LM8013] Einführung in die Katholische Theologie III   Introduction to Catholic Theology III</b>                                                                                    | 208 - 209 |
| <b>[LM8014] Einführung in die Katholische Theologie IV   Introduction to Catholic Theology IV</b>                                                                                      | 210 - 211 |
| <b>Unterrichtsfach Politik und Gesellschaft (2023)   Politics and Society</b>                                                                                                          | 212       |
| <b>Pflichtmodule   Mandatory Modules</b>                                                                                                                                               | 212       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Politikwissenschaft</b>   Political Science                                                                                                                                                                                                                                         | 212       |
| <b>[SOT87012] Grundlagenmodul Politikwissenschaft</b>   Basic Module in Political Science                                                                                                                                                                                              | 212 - 214 |
| <b>Aufbaumodul Politikwissenschaft</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | 215       |
| <b>[POL70006] Seminar: Politische Theorie</b>   Seminar: Political Theory                                                                                                                                                                                                              | 215 - 216 |
| <b>[POL70007] Seminar: Internationale Beziehungen</b>   Seminar: International Relations                                                                                                                                                                                               | 217 - 218 |
| <b>[SOT87014] Seminar: Politisches System</b>   Seminar: Political System                                                                                                                                                                                                              | 219 - 220 |
| <b>Soziologie</b>   Sociology                                                                                                                                                                                                                                                          | 221       |
| <b>[SOT58302] Grundlagenmodul Soziologie</b>   Basics of Sociology                                                                                                                                                                                                                     | 221 - 223 |
| <b>[SOT55303] Aufbaumodul in Soziologie</b>   Advanced Module in Sociology                                                                                                                                                                                                             | 224 - 226 |
| <b>Zeitgeschichte</b>   Contemporary History                                                                                                                                                                                                                                           | 227       |
| <b>[SOT87015] Einführung in die Zeitgeschichte</b>   Introduction into Contemporary History                                                                                                                                                                                            | 227 - 228 |
| <b>Unterrichtsfach Sport AW, BT, EI, MT (2023)</b>   Physical Education                                                                                                                                                                                                                | 229       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                                                                                                                                               | 229       |
| <b>[SG202001] Sport, Sporterziehung und Sportwissenschaft verstehen (B.Ed. BBB, RS, M, GS)</b>   Introduction to sports science for teacher training students (B.Ed. BBB, RS, M, GS)                                                                                                   | 229 - 231 |
| <b>[SG202003] Grundlegende Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln (B.Ed. BBB, RS, M, GS)</b>   Apply and develop basic playing skills in pupils (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202003]                                                                                     | 232 - 236 |
| <b>[SG202007] Gesundheit in der Schule verstehen und analysieren (B.Ed. BBB ohne GP-EH, RS, M, GS)</b>   Analysis of health aspects in the school setting (B.Ed. BBB without GP-EH, RS, M, GS) [SG202007]                                                                              | 237 - 239 |
| <b>[SG202012BBB] Sportspiele - Prüfungsmodul (B.Ed. BB)</b>   Sports Games - Exam Module (B.Ed. BB)                                                                                                                                                                                    | 240 - 242 |
| <b>Studienleistungen</b>   Pass/Fail Credit Requirements                                                                                                                                                                                                                               | 243       |
| <b>[SG202002] Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen (B.Ed. BBB, RS, M, GS)</b>   Understanding and building playability among students (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202002]                                                                                              | 243 - 246 |
| <b>[SG202004] Körper- und Bewegungserfahrungen bei SchülerInnen aufbauen sowie bewegungswissenschaftlich verstehen (B.Ed. BBB, RS, M, GS)</b>   Building physical and movement experiences in pupils understanding them in terms of movement science (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202004] | 247 - 250 |
| <b>Teilaspekte der Psychologie mit schulpsychologischem Schwerpunkt (2023)</b>   Studies in Selected Fields of Psychology with Focus on School Psychology                                                                                                                              | 251       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[ED0391] Anerkennungsmodul für Bachelorteilstudiengang Psychologie mit schulppsychologischen Schwerpunkt (Bachelorphase)   Bachelor's Program Psychology with Focus on School Psychology - Recognised Modules for Bachelor's Program Vocational Education</b> | 251 - 252 |
| <b>Bildungs- und Sozialwissenschaften   Educational and Social Sciences</b>                                                                                                                                                                                      | 253       |
| <b>Bildungswissenschaft   Educational Science</b>                                                                                                                                                                                                                | 253       |
| <b>Pflichtmodule   Mandatory Modules</b>                                                                                                                                                                                                                         | 253       |
| <b>Berufs- und Wirtschaftspädagogik und Erziehungswissenschaft (Grundlagen)   Vocational Education (Foundations)</b>                                                                                                                                             | 253       |
| <b>[SOT10035] In beruflichen Schulen Potenziale erkennen und diagnostizieren   Recognizing and Diagnosing Potential in Vocational Schools</b>                                                                                                                    | 253 - 255 |
| <b>[SOT10036] Die digitalisierungsbedingte Veränderung des Berufsbildungssystems verstehen   Digitalization-related Chances of the VET System</b>                                                                                                                | 256 - 258 |
| <b>[SOT10037] In beruflichen Schulen Potenziale fördern   Fostering Potential at Vocational Schools</b>                                                                                                                                                          | 259 - 261 |
| <b>Wissenschaftliche Grundlagen fachdidaktischen Denkens   Scientific Foundations of Subject Matter Teaching</b>                                                                                                                                                 | 262       |
| <b>[SOT10038] Wissenschaftliche Grundlagen fachdidaktischen Denkens im beruflichen Lehramt   Scientific Approaches Regarding Pedagogical Content Knowledge in VET</b>                                                                                            | 262 - 263 |
| <b>Sozialwissenschaften   Social Sciences</b>                                                                                                                                                                                                                    | 264       |
| <b>Wahlmodule für Studierende mit dem Unterrichtsfach Politik und Gesellschaft   Elective Modules for Students with Politics and Society as Teaching Subject</b>                                                                                                 | 264       |
| <b>[SOT87016] Politik und Staat im Zeitalter der Digitalisierung (Vertiefung)   Politics and Government in the Age of Digitalization (Advanced)</b>                                                                                                              | 264 - 266 |
| <b>[SOT55305] Moderne Gesellschaften im Zeitalter der Digitalisierung (Vertiefung)   Modern Societies in the Age of Digitalization (Advanced)</b>                                                                                                                | 267 - 268 |
| <b>Wahlmodule für Studierende mit einem anderen Unterrichtsfach als Politik und Gesellschaft   Elective Modules for Students with a Teaching Subject other than Politics and Society</b>                                                                         | 269       |
| <b>[SOT87010] Politik und Staat im Zeitalter der Digitalisierung (Grundlagen)   Politics and Government in the Age of Digitalization (Basics)</b>                                                                                                                | 269 - 270 |
| <b>[SOT55301] Moderne Gesellschaften im Zeitalter der Digitalisierung (Grundlagen)   Modern Societies in the Age of Digitalization (Basics)</b>                                                                                                                  | 271 - 272 |

## Bachelor's Thesis Berufliche Bildung (Metalltechnik) | Bachelor's Thesis Vocational Education (Metal Engineering)

### Modulbeschreibung

#### ED0320: Bachelor's Thesis Berufliche Bildung (Metalltechnik) | Bachelor's Thesis Vocational Education (Metal Engineering)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>10          | <b>Gesamtstunden:</b><br>300 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>300 | <b>Präsenzstunden:</b><br>0                             |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsleistung

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Bachelorarbeit behandelt eine mit dem Betreuer zu vereinbarende wissenschaftliche Fragestellung aus der beruflichen Fachrichtung.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden können eine klar umgrenzte wissenschaftliche Fragestellung eigenständig formulieren, strukturieren und in knapper Form bearbeiten. Sie wenden wissenschaftliche Methoden an und sind in der Lage, ihre Vorgehensweise im mündlichen Vortrag kurz darzulegen.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Eigenständige Erarbeitung, regelmäßige Gespräche mit dem Betreuer, ggf. Vortrag/Präsentation im Kolloquium

#### Medienform:

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Alle Prüfungsberechtigte in den betroffenen Fächern

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Fachrichtung Metalltechnik | Metal Engineering

### Pflichtmodule | Mandatory Modules

#### Grundlagen Mathematik und Naturwissenschaften

#### Modulbeschreibung

### MA9951: Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen) | Advanced Mathematics 1 for vocational teachers in technical professional fields [HM 1 für LB]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>4           | <b>Gesamtstunden:</b><br>120 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 60-minütigen Klausur erbracht. In dieser wird in Form Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (Berechnungsaufgaben) überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Analysis verstanden haben, beziehungsweise, in begrenzter Zeit auf beispielhafte Problemstellungen anwenden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematikkenntnisse im Umfang der allgemeinen Hochschulreife

#### Inhalt:

Mengen, Funktionen, Zahlenmengen (natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen), vollständige Induktion, Folgen, Reihen (insbesondere Taylor- und Fourier-Reihen), Grenzwert, Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen.

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen hat der Studierende grundlegende mathematische Herangehensweisen eingeübt und ist in der Lage, wesentliche Grundkonzepte im Bereich der Analysis zu verstehen und zu erläutern. Darüber hinaus hat er eine mathematische Basis für die ingenieurwissenschaftlichen Studien im Rahmen der technischen beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Metalltechnik für das Lehramt an beruflichen Schulen erarbeitet.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden die Inhalte durch Vortrag des Dozenten, sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in der Übungsveranstaltung Aufgabenblätter und deren Lösungen erarbeitet, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Anfangs unter Anleitung, aber im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig, tragen die Lehramtsstudierenden ihre teilweise auch in Kleingruppen selbst erarbeiteten Lösungen der Aufgaben vor.

### **Medienform:**

Tafel, rechnergestützte Präsentation und Simulation, Tabellenkalkulation, Übungsblätter.

### **Literatur:**

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1 und Bd. 2), Vieweg +Teubner Verlag, Wiesbaden, 12. Auflage 2009.

Joachim Erven, Dietrich Schwägerl: Mathematik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, München, 3. Auflage 2008.

Ilja N. Bronstein, K. A. Semendjajew, Gerhard Musiol, und Heiner Muehlig: Taschenbuch der Mathematik, Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 7. Auflage 2008.

### **Modulverantwortliche(r):**

Rolles, Silke; Prof. Dr.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Berufsschulen [MA9951] (Vorlesung, 2 SWS)

Prähofer M

Übungen zu den Grundzügen der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Berufsschulen [MA9951] (Übung, 2 SWS)

Prähofer M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### **MA9952: Grundzüge der Höheren Mathematik 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen) | Advanced Mathematics 2 for vocational teachers in technical professional fields [HM 2 für LB]**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 60-minütigen Klausur erbracht. In dieser wird in Form von Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (Berechnungsaufgaben) überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Linearen Algebra und mehrdimensionalen Analysis verstanden haben, beziehungsweise, in begrenzter Zeit auf beispielhafte Problemstellungen anwenden können.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Semesterende

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Die Veranstaltung MA9951 "Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen)" sollte vor der Teilnahme bereits erfolgreich abgelegt worden sein.

#### **Inhalt:**

Vektoren, Vektorraum, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Kurven in Ebene und Raum (Parameterdarstellungen), Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Grundzüge von Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Veränderlicher.

#### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen hat der Studierende weiterführende mathematische Herangehensweisen eingeübt und ist in der Lage, wesentliche Grundkonzepte im Bereich der Linearen Algebra und der mehrdimensionalen Analysis

zu verstehen und zu erläutern. Darüber hinaus hat er eine mathematische Basis für die ingenieurwissenschaftlichen Studien im Rahmen der technischen beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Metalltechnik für das Lehramt an beruflichen Schulen erarbeitet.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden die Inhalte durch Vortrag des Dozenten, sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in der Übungsveranstaltung Aufgabenblätter und deren Lösungen erarbeitet, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Anfangs unter Anleitung, aber im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig, tragen die Lehramtsstudierenden ihre teilweise auch in Kleingruppen selbst erarbeiteten Lösungen der Aufgaben vor.

**Medienform:**

Tafel, rechnergestützte Präsentation und Simulation, Tabellenkalkulation, Übungsblätter.

**Literatur:**

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1 und Bd. 2), Vieweg +Teubner Verlag, Wiesbaden, 12. Auflage 2009.

Joachim Erven, Dietrich Schwägerl: Mathematik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, München, 3. Auflage 2008.

Ilja N. Bronstein, K. A. Semendjajew, Gerhard Musiol, und Heiner Muehlig: Taschenbuch der Mathematik, Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 7. Auflage 2008.

**Modulverantwortliche(r):**

Rolles, Silke; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### PH9101: Grundlagen der Experimentalphysik I (LB-Technik) | Fundamentals of Experimental Physics I

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>4           | <b>Gesamtstunden:</b><br>120 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Es findet eine schriftliche Klausur von 90 Minuten Dauer statt. Darin wird exemplarisch das Erreichen der im Abschnitt Lernergebnisse dargestellten Kompetenzen mindestens in der dort angegebenen Erkenntnisstufe durch Rechenaufgaben und Verständnisfragen überprüft.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Mechanik:

- Einführung, Einheiten, Messfehler
- Koordinatensysteme, Kinematik
- freier Fall, Bewegung in 3D, Kreisbewegung, Überlagerung von Bewegungen, Newtonsche Axiome, Impuls, träge und schwere Masse
- Fadenpendel, Überlagerung von Kräften, Reibungskräfte, Zentripetalkraft, Federkraft, Gravitationskraft, Bezugssysteme, Scheinkräfte

Hydrostatik und Hydrodynamik:

- Flüssigkeiten und Gase, Druck, Pascalsches Prinzip, Kompression von Flüssigkeiten und Gasen
- Auftrieb, Oberflächenspannung, Strömende Flüssigkeiten, Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Torricellisches Gesetz
- reale Flüssigkeiten, Viskosität, Strömung einer viskosen Flüssigkeit durch ein Rohr, Hagen-Poiseuille

Thermodynamik:

- Grundlagen, Stoffmenge, Temperatur, Wärme, ideales Gas, Geschwindigkeitsverteilung, Brownsche Bewegung, Zustandsänderungen
- 1. Hauptsatz, Isotherme, Adiabate, Isochore
- Wärmekraftmaschinen, Carnot-Prozess, Wirkungsgrad, Stirling-Motor, Wärmeerzeugung, Wärmepumpe, Otto-Motor
- reversible bzw. irreversible Prozesse, Entropie, 2. Hauptsatz, Temperatur-Nullpunkt
- reale Gase, Phasendiagramme, Phasenübergänge
- Wärmetransport, Konvektion, Wärmeübergang, Wärmeleitung, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. grundlegende Größen und Betrachtungen der klassischen Mechanik wiederzugeben
2. die Grundgleichungen der Mechanik auf konkrete Probleme anzuwenden und zu lösen
3. Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik zu beschreiben
4. einfache Probleme der Strömungsmechanik quantitativ zu behandeln
5. die Begriffe der Thermodynamik und die Hauptsätze zu erklären
6. Kreisprozesse und Wärmekraftmaschinen zu behandeln
7. Eigenschaften realer Gase sowie Phänomene des Wärmetransports nachzuvollziehen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der thematisch strukturierten Vorlesung werden die Lerninhalte präsentiert, dabei werden insbesondere mit Querverweisen zwischen verschiedenen Themen die universellen Konzepte der Physik aufgezeigt. In wissenschaftlichen Diskussionen werden die Studierenden mit einbezogen und das eigene analytisch-physikalische Denkvermögen gefördert. In der Übung werden anhand von Problembeispielen und (Rechen-)Aufgaben die Lerninhalte vertieft und eingeübt, sodass die Studierenden das Gelernte selbständig erklären und anwenden können.

### **Medienform:**

Vorlesung (Präsenz) mit Filmen, Demonstrationsexperimente, Skript, Übungsaufgaben/ mathematische Rechnungen

### **Literatur:**

Das Skript enthält alle wesentlichen Informationen. Grundlagen und Zusatzinfos finden sich in:- Patrick Steglich & Katja Heise: Vorkurs Physik fürs MINT-Studium - Grundlagen und Insider-Tipps für Erstis Link: <https://link-springer-com.eaccess.ub.tum.de/book/10.1007/978-3-662-62126-4> (automatische Weiterleitung leider verboten)

- Christian B. Lang & Norbert Pucker Mathematische Methoden in der Physik <https://link-springer-com.eaccess.ub.tum.de/book/10.1007/978-3-662-49313-7> (automatische Weiterleitung leider verboten)

- Halliday, Resnick, Walker: "Halliday Physik - Bachelor Edition", Wiley-VCH Verlag

### **Modulverantwortliche(r):**

Woehlke, Günther; PD Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (Vorlesung, 2 SWS)

Woehlke G

Übung zu Grundlagen der Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (Übung, 2 SWS)

Woehlke G [L]

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### PH9102: Grundlagen der Experimentalphysik II (LB-Technik) | Fundamentals of Experimental Physics II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

Friedrich, Jan; PD Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (Vorlesung, 2 SWS)

Woehlke G

Übung zu Grundlagen der Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (Übung, 2 SWS)

Woehlke G [L], Varga L

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CH1020: Chemie (für BBB MT) | Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                             |                                          |                                      |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>3           | <b>Gesamtstunden:</b><br>90 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>45 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine Klausur (90 Minuten), in der die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über den Aufbau von Atomen und den darauf folgenden Trends und Periodizitäten der Elemente, sowie über grundlegende Reaktionstypen und die Stoffchemie ausgewählter Elemente unter Beweis stellen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Basisschulwissen des Chemieunterrichts.

#### Inhalt:

Das Modul beinhaltet folgende Aspekte der allgemeinen und anorganischen Chemie: Aufbau von Atomen, Atomorbitaltheorie, Aufbau und Trends im Periodensystem der Elemente, Theorie der chemischen Bindungen, Grundlegende kinetische und thermodynamische Gesetzmäßigkeiten, Gleichgewichtsreaktionen, Löslichkeit von Salzen, pH-Wert, Lewis- und Bronsted Säuren und -Basen, Elektrochemie, Stoffchemie ausgewählter Hauptgruppenelemente der 1.-3. Periode, wichtige industrielle Verfahren.

#### Lernergebnisse:

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegenden Aspekte des Aufbaus von Atomen, der chemischen Bindung, sowie die stoffliche Basis der Anorganischen Chemie selbstständig zu erarbeiten. Sie können die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte verstehen und auf einfache Beispiele selbstständig anwenden. Grundzüge der relevanten anorganischen Reaktionsweisen und Strukturen gehören zum Kenntnisstand der Studierenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesungsinhalte erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Diese Inhalte werden in Form von Übungen wiederholt und intensiver besprochen. Die Aufgaben der Übungsblätter zu den vorlesungsrelevanten Themenblöcken weisen prinzipiell eine der Taxonomiestufen zugrund liegende Struktur auf. Die Aufgaben werden unter aktiver Teilnahme der Studierenden besprochen.

**Medienform:**

Die Vorlesung besteht aus der Präsentation von Powerpoint-Folien. Diese, sowie die Übungsblätter und Praktikumsskripte sind in moodle verfügbar. Teile der Vorlesung und die Übungen erfolgen durch Tafelanschrieb bzw. Mitschrift der Studierenden.

**Literatur:**

Folgende Lehrbücher werden empfohlen und sind in der TUM-Bibliothek als e-books im Uninetz frei erhältlich:

1) Charles E. Mortimer, Ulrich Müller

Chemie: Das Basiswissen der Chemie (12. Aufl., Thieme, 2015)

<https://www.thieme-connect.de/products/ebooks/book/10.1055/b-003-125838>

2) Erwin Riedel

Allgemeine und Anorganische Chemie (10. Aufl., DeGruyter, 2010)

**Modulverantwortliche(r):**

Cokoja, Mirza; Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Grundlagen Technik

### Modulbeschreibung

#### **MW1847: CAD und Maschinzeichnen (für Lehramt berufliche Schulen Berufliche Fachrichtung Metalltechnik) | Machines Drawing and Computer Aided Design (for Teaching at Vocational Schools Metal Engineering) [CADundMZ]**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                          |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig   | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Prüfungsleistung, 120 min, regulär am Ende des Sommersemesters) und drei Übungsleistungen (eine semesterbegleitende Studienleistung im Wintersemester, zwei semesterbegleitende Studienleistungen im Sommersemester). Das Modul ist bestanden, wenn die Klausur und die Übungsleistungen bestanden sind. Die Modulnote entspricht der Note der schriftlichen Klausur.

Die Aufteilung in mehrere Teilleistungen ist notwendig, um die Lernergebnisse in ihrer Gesamtheit und bzgl. ihres jeweiligen Kompetenzniveaus zu überprüfen:

- Mit der schriftlichen Klausur wird in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln das Fach- und Methodenwissens überprüft.
- Die Übungsleistungen dienen dazu, die Fertigkeiten (praktische Umsetzung, Anwendung und Nutzung des Fach- und Methodenwissens) ohne Zeitdruck und kontinuierlich inkl. Lernfortschritt zu überprüfen.

Damit wird sichergestellt, dass die Lernergebnisse auch außerhalb klassischer Prüfungsformate

- in realitätsnaher Team- und Gruppenarbeit
- in der praxisrelevanten Entwicklung von Lösungsansätzen
- in der anwendungsorientierten Ableitung fundierter Urteile
- in der situationsbezogenen Bewertung von Informationen
- in der konkreten Durchführung von Projekten

wie später im beruflichen Handeln, nachgewiesen werden können. So werden neben den Aspekten des Einsatzes und der Anwendung von Wissen auch kommunikative und kooperative

Kompetenzen (wie z. B. methodisch fundierte Argumentation, Formulieren sachbezogener Problemlösungen, Berücksichtigen anderer Sichtweisen) geschult.

In der Klausur wird beispielsweise überprüft, ob die Studierenden Fragestellungen hinsichtlich einer sinnvollen Gestaltung von Konstruktionen anhand von Beispielen beantworten und Lösungsansätze für die fertigungs-, belastungs-, und montagegerechte Konstruktion von Bauteilen bewerten können. Neben dem üblichen Schreibmaterial sind in der Prüfung Zeichenstifte, Bleistifte, Zirkel, Lineale und die Kreisschablone als Hilfsmittel zugelassen.

Die Übungsleistung zum „Praktikum CAD“ (regulär semesterbegleitend im Wintersemester) umfasst das selbstständige Anfertigen von in CAD modellierten Bauteilen und Baugruppen (5 Lektionen, Bearbeitung im Rechnerraum und in Heimarbeit). Damit wird überprüft, ob die Studierenden, ein modernes CAD-System an konkreten Beispielen anwenden können. Diese Übungsleistung ist bestanden, wenn 90 % der Bauteile und Baugruppen korrekt sind.

Mit der Übungsleistung zum Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" (regulär semesterbegleitend im Sommersemester) wird überprüft, ob Studierenden den Aufbau und die Zusammensetzung von technischen Zeichnungen verstehen und selbstständig technische Zeichnungen erstellen können. Dazu fertigen sie zwei technische Zeichnungen von Maschinenbauteilen an. Erfolgreiches Bestehen bedeutet an dieser Stelle, dass die technischen Zeichnungen als bestanden gewertet werden müssen, wobei eine technische Zeichnung bestanden ist, wenn die Zeichnung mindestens 50 von 100 Punkten erreicht. Die Bewertung erfolgt nach einem auf der moodle-Plattform zugänglichen Kriterienkatalog.

Die Übungsleistung zum Praktikum "CAD-Geometrie" (regulär semesterbegleitend im Sommersemester) beinhaltet zwei E-Tests auf der moodle Plattform. Damit wird überprüft, ob die Studierenden eigene Lösungen für die fertigungs-, belastungs-, und montagegerechte Konstruktion von Bauteilen entwerfen können. Diese Übungsleistung ist bestanden, wenn mindestens 90 % der Fragen richtig beantwortet werden.

### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Zur Teilnahme am Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" wird die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung "Technisches Zeichnen" und dem "Praktikum CAD" empfohlen

### **Inhalt:**

Folgende Inhalte werden vermittelt behandelt

- Grundlagen der Zeichnungserstellung
- Darstellung eines Bauteils
- Bemaßung von Bauteilen
- Oberflächen-, Kanten- und Härteangaben
- Toleranzen und Passungen
- Fügeverbindungen, Schmieden, Gießen
- Normteile
- Grundlagen der Arbeit mit CAD-Systemen (Erstellung von Bauteilen, Baugruppen und Zeichnungen im 3D und 2D)

- Projektionsarten der darstellenden Geometrie
- Bestimmung wahrer Größen in der Ebene
- Durchdringungen von primitiven Körpern
- Abwicklungen von Blechteilen
- Verschraubungen von Elementen
- Gestaltungsregeln bei der Konstruktion von Bauteilen
- Erstellung technischer Zeichnungen

### **Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "CAD und Maschinenzeichnen" in der Lage,

- eine komplexe Technische Zeichnung zu analysieren
- den Aufbau und die Zusammensetzung von Technischen Zeichnungen zu verstehen
- den Zusammenhang von Bauteil- und Zusammenbauzeichnungen zu analysieren
- Technische Zeichnungen zu erstellen (=schaffen)
- ein modernes CAD-System anzuwenden
- Probleme der darstellenden Geometrie zu lösen
- Lösungsansätze für die fertigungs-, belastungs-, und montagegerechte Konstruktion von Bauteilen zu bewerten und eigene Lösungen zu entwerfen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (jeweils im Winter- und Sommersemester, je 1SWS), einer Zentralübung (jeweils im Winter- und Sommersemester, je 1SWS) und semesterbegleitenden Praktika (Praktikum CAD im Wintersemester mit 1 SWS, Praktikum Skizzier- und Darstellungstechniken und Praktikum CAD-Geometrie jeweils im Sommersemester mit jeweils 1 SWS).

In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen des Maschinenzeichnens und von CAD-Anwendungen erläutert. Anhand von Präsentationen und Vortrag als Frontalunterricht lernen die Studierenden beispielsweise den Aufbau und die Zusammensetzung von technischen Zeichnungen zu verstehen.

Die Zentralübungen beinhalten neben Präsentation und Vortrag als Frontalunterricht auch das Vorstellen von Übungsbeispielen, um die Anwendung der theoretischen Grundlagen zu verdeutlichen. Die Studierenden sind dabei aufgefordert bei den Aufgaben mitzuarbeiten. Damit lernen die Studierenden z. B. den Zusammenhang von Bauteil- und Zusammenbauzeichnungen zu analysieren.

Um die Studierenden zu befähigen eigenständig moderne CAD-Systeme zu bedienen und anzuwenden, erfolgt die Vermittlung der nötigen Kompetenzen im Praktikum "CAD-Einführung" durch Lehrvideos, Strukturierungsunterlagen und technische Zeichnungen, die dann eigenständig im CAD umgesetzt werden.

Die Lernziele des Praktikums "CAD-Geometrie" werden in Gruppenarbeit nach dem Ansatz des problembasierten Lernens und des Arbeitsunterrichts an Rechnerarbeitsplätzen vermittelt. Dies unterstützt die Studierenden bei der Vorstellung von räumlichen Problemen in der Geometrie. Sie lernen damit gezielt, Probleme der darstellenden Geometrie zu lösen.

Das Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" ist als Arbeitsunterricht konzipiert, in dem die Studierenden selbstorganisiert individuelle Aufgaben zum einen an Präsenzzeiten und zum anderen in Heimarbeit lösen müssen. Dieses Vorgehen unterstützt eine praxisgerechte Ausbildung im technischen Zeichnen und ermöglicht eine individuellere Zeiteinteilung der Studierenden. Sie lernen damit Lösungsansätze für die fertigungs-, belastungs-, und montagegerechte Konstruktion von Bauteilen zu bewerten und eigene Lösungen zu entwerfen.

**Medienform:**

- Skripten zu allen Veranstaltungsteilen
- Präsentationen
- Übungsblätter
- Lehrvideos
- Zusätzliche Aufgaben und Lösungen
- E-Learning

**Literatur:**

- Skripten des Lehrstuhls
- Unterlagen auf der moodle-Plattform
- E-Learning Tests auf der moodle-Plattform
- Hoischen Technisches Zeichnen, 38., überarbeitete und aktualisierte Auflage, ISBN 978-3-06-452361-6

**Modulverantwortliche(r):**

Fottner, Johannes; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

CAD und Maschinzeichnen 1 - ZÜ - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (Übung, 1 SWS)

Rief J [L], Fottner J ( Dahlenburg M, Preis S, Rief J, Spicker E, Steininger S, Wuddi P )

CAD und Maschinzeichnen 1 - VL - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (Vorlesung, 1 SWS)

Rief J [L], Fottner J ( Dahlenburg M, Preis S, Rief J, Spicker E, Steininger S, Wuddi P )

CAD und Maschinzeichnen 1 - Praktikum CAD (CAMPP) (Praktikum, 1 SWS)

Rief J [L], Fottner J ( Dahlenburg M, Preis S, Rief J, Spicker E, Steininger S, Wuddi P )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1108: Technische Mechanik für Lehramt | Engineering Mechanics for Teachers

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>7           | <b>Gesamtstunden:</b><br>210 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>165 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer 120-minütigen schriftlichen Klausur wird das Verständnis der vermittelten Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik durch Anwendung auf verschiedene Problemstellungen geprüft. Dabei werden vor allem Rechenbeispiele im Stil der Übungsaufgaben herangezogen, wobei die Studierenden die darin enthaltenen Problemstellungen analysieren, systematisch angehen und dadurch lösen sollen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Solide Mathematikkenntnisse, z.B. durch Besuch der Vorlesungen "Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1+2" oder "Höhere Mathematik"

#### Inhalt:

Grundlagen der Statik, Elastostatik und Kinetik:

Kraft und Drehmoment, Gleichgewicht, Schnittprinzip, Schwerpunkt, Balkenstatik (1D), Potential und Stabilität;

Spannung und Dehnung, elastisches Stoffgesetz, Mohr'scher Spannungskreis, Biegebalken & Flächenträgheitsmoment;

Kinematik und Kinetik des Massenpunktes, freie und geführte Bewegung, Stoßprozesse, Schwingungen

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls sind die Studierenden in der Lage - Begriffe, Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik zu verstehen und anzuwenden

- neue Problemstellungen/Aufgabentypen zu den behandelten Themenbereichen zu analysieren, systematisch anzugehen und zu lösen
- sich auf Basis der hier vermittelten, fundierten Grundlagen selbstständig vertiefte Kenntnisse der Technischen Mechanik zu schaffen
- nachfolgende, auf Inhalten der Technischen Mechanik aufbauende, Vorlesungen im Maschinenwesen zu verstehen
- im späteren Berufsalltag eine gemeinsame Gesprächsebene mit Ingenieuren zu schaffen

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung sowie Vertiefungsübungen in kleineren Gruppen.

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte anhand von Vortrag, Präsentation, Film- und Animationsmaterialien und Tafelanschrieb vermittelt. In der Übung werden Beispiele vorgerechnet. In der Vertiefungsübung wird gemeinsam mit studentischen Tutoren der aktuelle Stoff kurz wiederholt und es werden zusätzliche Übungsbeispiele gerechnet.

Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung (individuell oder in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen) ergänzen die Übungen und dienen der Prüfungsvorbereitung.

Alle Lehr- und Übungsmaterialien sowie Lösungsvorschläge und weiterführende Informationen werden auf der E-Learning-Plattform zur Verfügung gestellt.

### **Medienform:**

Vortrag, Präsentation, Tafelanschrieb; Unterlagen über die E-Learning-Plattform

### **Literatur:**

Gross - Hauger - Schnell: Technische Mechanik 1, Springer Verlag

Gross - Hauger - Schröder - Wall: Technische Mechanik 2, Springer Verlag

Hauger - Schnell - Gross: Technische Mechanik 3, Springer Verlag

Wriggers - Nackenhorst - Beuermann - Spiess - Löhnert: Technische Mechanik kompakt, Springer-Vieweg-Verlag

### **Modulverantwortliche(r):**

Torgersen, Jan; Prof. Dr. techn.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Technische Mechanik für TUM-BWL - Vertiefungsübung (Übung, 2 SWS)

Krempaszky C [L], Krempaszky C ( Jahn Y )

Technische Mechanik für TUM-BWL (Übung, 1 SWS)

Krempaszky C [L], Krempaszky C ( Jahn Y )

Technische Mechanik für TUM-BWL (Vorlesung, 2 SWS)

Krempaszky C [L], Krempaszky C ( Jahn Y )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1091: Werkstoffkunde 1 (für Lehramt berufliche Schulen) | Materials Science 1 (for Teaching at Vocational Schools) [WK1(BP)]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen, schriftlichen Klausur, in welcher die Studierenden physikalische (insbesondere mechanische) und chemische Eigenschaften von Werkstoffen mit dem in der Werkstoffkunde gebräuchlichen Fachvokabular beschreiben sollen. Dabei sollen die Studierenden durch Beantwortung von Verständnisfragen und durch Lösen von Rechenaufgaben nachweisen, dass sie mit dem erworbenen Grundlagenwissen komplexe Zusammenhänge in der Werkstoffkunde erklären und Eigenschaften von Werkstoffen bewerten können. Als Hilfsmittel ist (neben dem Schreibwerkzeug) ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Höherer Mathematik 1 und 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen), Grundlagen der Experimentalphysik I und II (LB-Technik) und Chemie (für BBB MT)

#### Inhalt:

Die Lehrveranstaltung vermittelt die grundlegenden Gesetze und Mechanismen der Werkstoffkunde. Es wird gezeigt, wie die Eigenschaften von Werkstoffen zu erklären und zu beeinflussen sind. Das umfasst folgende Themengebiete:

- Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe
- Mechanische Kennwerte
- Anordnung der Atome im Festkörper
- Kristallplastizität und Gitterbaufehler
- Festkörperthermodynamik - Zustandsschaubilder

- Kinetik (Diffusion)
- Phasenumwandlungen
- Festigkeitssteigerung
- Wärmebehandlungen
- Chemische Beständigkeit
- Bruchmechanik und Ermüdung von Werkstoffen
- Gefügeanalyse und Mikroskopie

### **Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul in der Lage:

- das Fachvokabular der Werkstoffkunde anzuwenden;
- Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen zu erklären;
- die physikalischen (insbesondere die mechanischen) und die chemischen Eigenschaften von technischen Werkstoffen zu beschreiben und zu beurteilen;
- zu bewerten, wie vielfältig und tief gehend das Grundlagenwissen sein muss, um zu Werkstoffen mit verbesserten Eigenschaften zu gelangen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Im Rahmen der Veranstaltung (Vorlesung, Übung und Tutorium) werden den Studierenden Fachbegriffe und grundlegende Zusammenhänge vermittelt. Mithilfe der vorlesungsbegleitenden Unterlagen ist es den Studierenden möglich, eine individuelle Vorlesungsmitschrift zu erstellen und die vermittelten Inhalte im Eigenstudium, auch unter Zuhilfenahme der empfohlenen Literatur, zu vertiefen.

Die Vorlesung, eine Mischung aus Präsentation, Tafelarbeit und Fallstudien, soll den Studierenden die Fachbegriffe und deren Zusammenhänge vermitteln. Hierbei wird auch auf Beispiele aus dem Alltag Bezug genommen, um den Studierenden die Bedeutung der Werkstoffkunde näher zu bringen.

Die Übung soll Studierenden den Einstieg zur selbstständigen Anwendung des in der Vorlesung erworbenen Wissens geben. Hierzu werden zu den einzelnen Themen der Vorlesung Übungsaufgaben vorgestellt. Mithilfe von Tafelarbeit wird den Studierenden das Vorgehen zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen näher gebracht.

Durch elektronische Aufgabenblätter können die Studierenden die in der Vorlesung und Übung erlernten Inhalte auf neue Aufgabenstellungen selbstständig anwenden. Gegebenenfalls steht Personal des Lehrstuhls als Ansprechpartner bei Fragen zur Verfügung, um die Studierenden im Selbststudium zu unterstützen.

### **Medienform:**

Präsentation von Bildern, Diagrammen und Formeln mit Folien

Tafelarbeit

Skriptum

Übungsblätter (digital und analog)

### **Literatur:**

- Hornbogen, Eggeler, Werner: Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften, Springer

- Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler: Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Springer

**Modulverantwortliche(r):**

Torgersen, Jan; Prof. Dr. techn.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Werkstoffe des Maschinenbaus 1 Tutorium (Übung, 2 SWS)

Hegele P ( Apfelbacher L, Reichert L, Röhrer D, Torgersen J ), Hempel N ( Dittrich F, Osmanoglu E, Rotzsche S )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1059: Werkstoffkunde 2 (für Lehramt berufliche Schulen) | Materials Science 2 (for Teaching at Vocational Schools) [WK2(BP)]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>4           | <b>Gesamtstunden:</b><br>120 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>75 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen, schriftlichen Klausur, in welcher die Studierenden bei der Beantwortung von Kurzfragen und Lösung von Rechenaufgaben das Grundlagenwissen der Werkstoffkunde auf die wichtigsten Vertreter der drei Werkstoffhauptgruppen anwenden sollen. Neben der Anwendung des in der Werkstoffkunde gebräuchlichen Fachvokabulars sollen die Studierenden Werkstoffen aufgrund ihrer Bezeichnung technologische Eigenschaften zuordnen, sowie geeignete Werkstoffe für gegebene Anforderungsprofile wählen und benennen können. Als Hilfsmittel ist (neben dem Schreibwerkzeug) ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde I (für Lehramt)

#### Inhalt:

Die Lehrveranstaltung behandelt Werkstoffe (Aufbau, Eigenschaften, Verwendung) aller Werkstoffgruppen, vor allem für Anwendungen im allgemeinen Maschinenbau, Automobilbau und Luft- und Raumfahrttechnik. Das beinhaltet:

- Eisenbasiswerkstoffe
- Leichtmetalle
- Werkstoffe auf Kupferbasis
- Nickellegierungen
- Titanlegierungen
- Keramik und Glas
- Polymerwerkstoffe

- Verbundwerkstoffe

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Werkstoffe mit Hilfe der Werkstoffbezeichnung zu klassifizieren und zu benennen;
- die Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffhauptgruppen mit Hilfe der in Modul "Werkstoffe des Maschinenbaus 1" erarbeiteten werkstoffkundlichen Grundlagen zu charakterisieren;
- die Wechselwirkung zwischen den verschiedenen "Mechanismen" in einem Werkstoff zu erfassen und zu beurteilen;
- anhand konkreter Anforderungen eine Vorauswahl an geeigneten Werkstoffen zu treffen;
- Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften eines Werkstoffes bei anhand konkreter Anforderungen zu entwickeln.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Im Rahmen der Veranstaltung werden den Studierenden Fachbegriffe und grundlegende Zusammenhänge vermittelt. Mithilfe der vorlesungsbegleitenden Unterlagen ist es den Studierenden möglich, eine individuelle Vorlesungsmitschrift zu erstellen und die vermittelten Inhalte im Eigenstudium, auch unter Zuhilfenahme der empfohlenen Literatur, zu vertiefen. Die Vorlesung, eine Mischung aus Präsentation, Tafelarbeit und Fallstudien, soll den Studierenden die Fachbegriffe und deren Zusammenhänge vermitteln. Hierbei wird auch auf Beispiele aus dem Alltag Bezug genommen, um den Studierenden die Bedeutung der Werkstoffkunde näher zu bringen.

Die Übung soll Studierenden den Einstieg zur selbstständigen Anwendung des in der Vorlesung erworbenen Wissens geben. Hierzu werden zu den einzelnen Themen der Vorlesung Übungsaufgaben vorgestellt. Mithilfe von Tafelarbeit wird den Studierenden das Vorgehen zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen näher gebracht.

Durch elektronische Aufgabenblätter können die Studierenden die in der Vorlesung und Übung erlernten Inhalte auf neue Aufgabenstellungen selbstständig anwenden. Gegebenenfalls steht Personal des Lehrstuhls als Ansprechpartner bei Fragen zur Verfügung, um die Studierenden im Selbststudium zu unterstützen.

### **Medienform:**

Präsentation von Bildern, Diagrammen und Formeln mit Folien

Tafelarbeit

Skriptum

Übungsblätter (digital und analog)

### **Literatur:**

- Hornbogen, Eggeler, Werner: Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften, Springer
- Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler: Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Springer

### **Modulverantwortliche(r):**

Torgersen, Jan; Prof. Dr. techn.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### BGU38017: Thermodynamik und Energietechnik | Thermodynamics and Energy Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer 90 minütigen Klausur bestehend aus einem theoretischen Teil und einem Rechenteil.

Das Ziel der schriftlichen Prüfung ist der Nachweis, dass die thermodynamischen Zusammenhänge verstanden wurden, Zustände und einfache Zustandsänderungen grafisch und mathematisch beschrieben werden können und vereinfachte Prozesse mit Hilfe von Bilanzgleichungen analysiert werden können. Dazu müssen im theoretischen Teil Verständnisfragen zu thermodynamischen Zusammenhängen beantwortet werden. Im zweiten Teil müssen basierend auf den im Rahmen des Moduls erworbenen Lernergebnissen thermodynamische Systeme berechnet und analysiert werden.

Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen, teils Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten, wobei der Schwerpunkt auf kurzen Rechenaufgaben liegt.

In der Klausur sind neben Taschenrechner und Lineal keine weiteren Hilfsmittel zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

- Grundbegriffe der Thermodynamik und thermodynamischer Systeme
- Allgemeine Transport- und Bilanzgleichungen: Besonderheiten von Erhaltungsgrößen
- Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Energie
- Thermische und Kalorische Zustandsgleichungen
- Zustandsänderungen verschiedener Systeme (ideales Gas, inkompressibles Fluid, Nassdampfgebiet)

- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie
- Wärmeübertragung
- Kreisprozesse: Wärmekraftmaschinen (Gasprozesse, Dampfkraftmaschinen), Kältemaschinen, Wärmepumpen
- Grundbegriffe und Grundlagen Feuchter Luft

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die Grundbegriffe der Thermodynamik zu nennen,
- Zustände und einfache Zustandsänderungen thermodynamischer Systeme zu verstehen und grafisch und mathematisch zu beschreiben
- Massen-, Energie- und Entropiebilanzgleichungen für einfache Prozesse aufzustellen und zu lösen
- Wärmetransport und –Übergang zu berechnen
- Vereinfachte Kreisprozesse energetisch zu analysieren und zu bewerten
- Einfache Änderungen feuchter Luft zu erklären und zu berechnen

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit einer begleitenden Übung. Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden durch Übungsaufgaben, die im Rahmen der Übung in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden, begleitet. Das eigenständige Lernen der Studierenden wird durch weitere Übungsaufgaben in Moodle unterstützt.

### **Medienform:**

Präsentationen, Beamer, Tafel, Moodle

### **Literatur:**

Dirk Labuhn, Oliver Romberg (2013). Keine Panik vor Thermodynamik! (6. Auflage). Springer Verlag

### **Modulverantwortliche(r):**

Dr.-Ing. Uwe Hübner (u.huebner@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### EI1289: Elektrotechnik | Electrical Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit mit Hilfsmittel (2 handgeschriebene A4-Seiten) in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben gelöst werden können. Die Klausur besteht aus Fragen, in dem das Verständnis geprüft wird, und Aufgaben, in den z.B. eine Kurzschlussberechnung eines Transformators berechnet werden müssen. Mit den Prüfungsaufgaben wird das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse des Moduls geprüft. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der elektrischen Energietechnik;

#### Inhalt:

Elektrische Größen und Grundgesetze  
 Elektromagnetismus  
 Analogien des elektrischen und magnetischen Feldes  
 Wechselstromkreise  
 Drehstromsystem  
 Elektrische Maschinen  
 Grundlagen Leistungselektronik  
 Elektronische Bauelemente  
 Steuerungstechnik

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, die Grundzüge der Elektrotechnik zu verstehen. Er kennt die Grundlagen der elektrischen und magnetischen Felder, ist vertraut mit Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromsystemen. Die Funktion und Beschreibung von elektrischen Maschinen wird grundsätzlich anhand von Beispielen erklärt. Die Grundlagen der Leistungselektronik sowie die wesentlichen Bauelemente wurden ihm vorgestellt.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet. Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

### **Medienform:**

Folgende Medienformen finden Verwendung: Folienvortrag, Skriptum, Übungen, Laborführungen

### **Literatur:**

" Elektrotechnik, Energietechnik  
Elpers, Meyer, Skornitzke, Willner  
Kieser Verlag, ISBN 3-8242-2022-9  
" Taschenbuch der Elektrotechnik  
Kories, Schmidt-Walter  
Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1563-6  
" Fachkunde Elektrotechnik  
Verlag Europa-Lehrmittel, ISBN 3-8085-3020-0  
" Einführung in die Elektrotechnik  
Jötten, Zürneck  
Uni-Text, Vieweg Verlag  
" Grundlagen der Elektrotechnik  
Phillipow,  
Hüthig Verlag  
" Theoretische Elektrotechnik  
Simonyi,  
Deutscher Verlag der Wissenschaften

"

### **Modulverantwortliche(r):**

Witzmann, Rolf; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1723: Verbrennungsmotoren (für Lehramt berufliche Schulen) | Combustion Engines (for Teaching at Vocational Schools) [VMLB]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2010

|                               |                              |                                           |                                      |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6         | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer mündlichen Prüfung sind die vermittelten Inhalte auf verschiedene Frage- und Problemstellungen anzuwenden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Thermodynamik

#### Inhalt:

- Grundsätzliche thermodynamische Überlegungen
- Vergleichsprozesse (Gleichraum-, Gleichdruck-, Seiliger Prozess)
- Funktionsweise Otto- und Dieselmotor und deren Kombination
- Ladungswechsel und Steuerorgane bei Zwei- und Viertaktmotoren
- Der Brennverlauf und sein Einfluß auf den Arbeitsprozeß
- Tatsächliches Indikatordiagramm (p-V, p-phi)
- Aufbau und Entflammung von Kohlenwasserstoffen
- Motorische Verbrennung (vorgemischte Flamme, Diffusionsverbrennung)
- Emissionen (HC, CO, NOx, PM)
- Motorkomponenten und Bauteile
- Emissionsreduzierung und Abgasnachbehandlung
- Aufladung (ATL, mechanische Systeme)
- Motorbauteile und Komponenten

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung Verbrennungsmotoren sind die Studierenden in der Lage...

... verschiedene Kraftstoffe, die im Verbrennungsmotor eingesetzt werden, aufzulisten und diese nach ihren Vor- und Nachteilen zu analysieren. Weiterhin verstehen die Studenten die Entflammung von Kohlenwasserstoffen und den Unterschied zwischen vorgemischten und nicht-vorgemischten Flammen.

... die thermodynamischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren durch Vergleichsprozesse zu analysieren und den Verbrennungsmotor hinsichtlich des Wirkungsgrades zu bewerten.

... sich an die wichtigsten Bauteile des Verbrennungsmotors zu erinnern und die wichtigsten Anforderungen, die an Verbrennungsmotoren gestellt werden, zu verstehen.

... Verbrennungsmotoren durch Anwenden der wichtigsten Kenngrößen zu bewerten.

... die wichtigsten Merkmale der konventionellen Brennverfahren des Otto- und des Dieselprozesses zu verstehen.

... die Schadstoffentstehung bei Verbrennungsmotoren zu verstehen und die entsprechenden Abgasnachbehandlungssysteme zu bewerten.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

mit medialer Unterstützung

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte anhand von Vortrag, Präsentation und Tablet-PC vermittelt. Die Theorie wird durch Anwendungsfälle sowie Exponaten erläutert. Erfahrungen und Probleme aus der Praxis werden vorgestellt und diskutiert.

### **Medienform:**

### **Literatur:**

\* van Basshuysen, Richard: Handbuch Verbrennungsmotor - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 4. Auflage. Wiesbaden : Vieweg, 2007.

\* Bauer, Horst: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 25. Auflage. Wiesbaden : Vieweg, 2003.

### **Modulverantwortliche(r):**

Jaensch, Malte; Prof. Ph.D.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Verbrennungsmotoren Lehramt Berufsschule [MW1723] (Vorlesung, 4 SWS)

Prager M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Grundlagen Maschinen

### Modulbeschreibung

#### **MW1694: Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung | Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>7           | <b>Gesamtstunden:</b><br>210 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>135 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Modulprüfung findet in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 120 Minuten) statt. Anhand von Verständnisfragen, konstruktiven Zeichnungen und Rechenaufgaben sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Verständnis für die grundlegenden Elemente von Maschinen besitzen und dieses auch anwenden können. Sie sollen beispielsweise nachweisen, dass sie Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln, Oberflächengüten bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z. B. Schweißen, Lötten, Kleben und Nieten bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden können. Weiterhin kann überprüft werden, ob Paarungen und Lager analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

Als Hilfsmittel zur Prüfung wird eine vom Lehrstuhl erstellte Formelsammlung ausgegeben. Des Weiteren sind nicht programmierbare Taschenrechner zugelassen.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Grundlagen der Produktion, Maschinenzeichnen und elastostatische Mechanik

#### **Inhalt:**

In diesem Modul werden die Grundlagen der Maschinenelemente, deren Zusammenspiel in einer komplexen Maschinen sowie die produktions-technischen Aspekte bei der Gestaltung von Maschinenelementen vermittelt. Die einzelnen Teilaspekte werden anhand der vom iwB entwickelten Schwungradreibschweißanlage erläutert.

Inhalte sind:

- Normen, Toleranzen, Passungen und Oberflächen
- Festigkeitslehre (Momente und Spannungen, Statischer Festigkeitsnachweis, Dynamischer Festigkeitsnachweis)
- Verbindungen (Stoffschlüssige Verbindungen, Schraubverbindungen, Welle-Nabe-Verbindung (WNV))
- Montagegerechte Gestaltung (Gussteile, Schmiedeteile, Blechteile, Schweißteile, Metallverklebungen, Spanende Bearbeitung,)
- Paarungen und Lager (Wälzpaarungen und Gleitlager, Wälzlager)
- Getriebe (Grundlagen, Zahnradgetriebe, Kegelradgetriebe, Schneckengetriebe, Zugmittelgetriebe)
- Schmierung (Wirkmechanismen, Reibung, Klassifikation, Verschleiß und Korrosion)
- Dichtungen (Statische Dichtungen, Dynamische Dichtungen, Hermetische Dichtungen)

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Zusammenhänge von Maschinenelementen zu verstehen und zu bewerten.

Sie können:

- Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln sowie Oberflächengüten bewerten
- Statische Festigkeitsnachweise anwenden
- Stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Lötten, Kleben und Nieten) bewerten.
- Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln
- Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden
- Paarungen und Lager analysieren
- Getriebe verstehen
- Schmierungen und Dichtungen erinnern

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu Maschinenelementen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Den Studierenden wird dazu ein Skript zur Verfügung gestellt, in dem sie die Theorie durch eigene Notizen ergänzen können. Mit den Erläuterungen aus der Vorlesung und entsprechendem Eigenstudium lernen die Studierenden, Normen anzuwenden, Toleranzen und Passungen zu entwickeln, Oberflächengüten zu bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anzuwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Lötten, Kleben und Nieten zu bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen zu entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anzuwenden. Paarungen und Lager sollen analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

In der Übung werden Beispielaufgaben gemeinsam mit den Studierenden berechnet, besprochen und diskutiert. Damit soll erreicht werden, dass die Studierenden sich selbstständig die Lernergebnisse aneignen sowie Transferleistungen erbringen können.

### **Medienform:**

Präsentation, Filme

**Literatur:**

Niemann, Gustav; Höhn, Bernd-Robert; Winter, Hans (2005): Maschinenelemente. Entwerfen, Berechnen und Gestalten im Maschinenbau ; ein Lehr- und Arbeitsbuch. 4., bearb. Berlin [u.a.]: Springer.

**Modulverantwortliche(r):**

Stahl, Karsten; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung (MW1694) (Vorlesung, 2 SWS)  
Stahl K [L], Stahl K, Otto M, Rommel S, Wenig A

Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Übung (MW1694) (Übung, 3 SWS)  
Stahl K [L], Tobie T, Stahl K, Wenig A, Rommel S  
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW2448: Maschinenelemente - Konstruktion und praktische Anwendung | Machine Elements - Design and Practical Application [KPA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

|                                 |                             |                                          |                                      |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>3           | <b>Gesamtstunden:</b><br>90 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse des Moduls werden anhand einer Studienleistung überprüft. Von den Studierenden soll im Rahmen der Studienleistung nachgewiesen werden, dass ein Lösungsweg für praxisrelevante Aufgabenstellungen zur Anwendung von Maschinenelementen in der Getriebekonstruktion gefunden und zielführend umgesetzt werden kann. Die Studierenden entwerfen und konstruieren ausgewählte Getriebebaugruppen und müssen dabei Maschinenfunktionen durch geeignete Kombinationen ausgewählter Maschinenelemente abbilden. Die Studienleistung wird in Form einer Übungsleistung studienbegleitend erbracht. Die jeweiligen Ausarbeitungen sind in Hausarbeit anzufertigen. Der Arbeitsfortschritt wird regelmäßig an den zu Semesterbeginn angekündigten Terminen des Übungsbetriebs überprüft und diskutiert.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

CAD und Maschinzeichnen I und II; Technische Mechanik I und II; Werkstoffkunde; Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung

#### Inhalt:

Die zentralen Inhalte des Moduls betreffen die Eigenschaften und die Konstruktion von Maschinenelementen. Anhand eines praktischen Beispiels werden einzelne Baugruppen analysiert und diskutiert. Die Schwerpunkte der Vorlesung liegen dabei auf:

- Beanspruchungsgerechte Gestaltung von Wellen, die Elemente der Festigkeitsberechnung, Werkstoffkunde, Passungssysteme und Welle-Nabe-Verbindungen beinhaltet
- Auslegung und Anordnung von Wälzlagerungen und Gleitlagerungen

- Gestaltung von Verzahnungen (Stirnradverzahnungen, Kegelräder und/oder Schneckenräder)
- Fertigungsgerechte Gestaltung von Getriebegehäusen mit seinen Teilgebieten
- Fertigungsverfahren (u. a. Gussgestaltung), Fügechnik (u. a. Schweißen, Löten, Kleben, Nieten), Schraubverbindungen, Dichtungen und Schmierung
- Gesamtbetrachtung von Getrieben und Antriebskonzepten in der Fahrzeugtechnik

### **Lernergebnisse:**

Durch erfolgreiche Teilnahme an der Modulveranstaltung erhalten die Studierende einen umfassenden Überblick über wesentliche Maschinenelemente in der praktischen Anwendung. Die hierzu erlernten Grundlagen können sie anwenden, um Maschinenelemente zu entwerfen und fachgerecht zu konstruieren. Die Studierenden können Guss- und Schweißkonstruktionen entwerfen und dimensionieren. Ihnen wird die Gestaltung von Gleit- und Wälzlager für bewegliche Achsen und Wellen vermittelt sowie das Urteilsvermögen, zutreffende Wälzlagerungen für eine Getriebewelle auszuwählen. Des Weiteren sind sie in der Lage, Wellen und Schraubenverbindungen entsprechend ihrer Belastung zu dimensionieren. So können die Studierenden ausgehend von einer Funktionsskizze und einem Lastenheft Baugruppen im Getriebe entwerfen und analysieren und damit die Anforderungen praxisrelevanter Aufgabenstellungen erfüllen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der Modulveranstaltung werden die theoretischen Grundlagen von Maschinenelementen sowie deren Konstruktion erarbeitet und vermittelt. Dabei erhalten die Studierenden zielführende Hinweise und Unterstützung für die eigenständige Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben. So lernen sie, Konzepte und Methoden praxisrelevanter Aufgabenstellungen aus dem Bereich Getriebekonstruktion zielführend umzusetzen (z. B. Entwurf und Analyse von Getrieben, Gestaltung von Gleit- und Wälzlagerungen oder Schraubenverbindungen). Dies ermöglicht den Studierenden, sich mit der eigenen Arbeit, aber auch mit den Arbeiten ihrer Kommilitonen im Gespräch konstruktiv auseinanderzusetzen, um so Guss- und Schweißkonstruktionen oder standardisierte Maschinenelemente selbstständig oder in der Gruppe zu entwerfen und zu dimensionieren. Unterstützt werden die Lehrveranstaltungen durch Anschauungsmodelle aus der Praxis zu den je-weiligen Themengebieten.

### **Medienform:**

Präsentation, Skript, Modelle

### **Literatur:**

Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.; Stahl, K.: Maschinenelemente 1, 5. Auflage, Berlin (Springer Verlag), 2019

Niemann, G.; Winter H.: Maschinenelemente 2, 2. Auflage, Berlin (Springer Verlag), 1989

Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente 3, 2. Auflage, Berlin (Springer Verlag), 1986

### **Modulverantwortliche(r):**

Stahl, Karsten; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1530: Regelungstechnik (für Lehramt berufliche Schulen) | Automatic Control (for Teaching at Vocational Schools) [RT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Prüfung von 75 Minuten sind die vermittelten Inhalte auf verschiedene Problemstellungen anzuwenden. Besonderer Wert wird auf das Verständnis des Stoffs gelegt, weshalb Lösungsansätze und Transferleistungen ein hoher Stellenwert zukommt. Zur Prüfung ist lediglich ein von eigener Hand beschriebenes Doppelblatt (Vorder- und Rückseite) DIN A 4 zugelassen. Kein Taschenrechner.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Regelungstechnik - und allgemein die Automatisierungstechnik - beschäftigt sich mit der gezielten Beeinflussung von technischen Systemen. Das betrachtete System ist dadurch gekennzeichnet, dass es gegenüber dem Rest der Welt abgegrenzt ist und mit der Umgebung über Ein- und Ausgangssignale in Beziehung steht. Der Entwurf von Einrichtungen, die Eingangssignale derart generieren, dass die Ausgangssignale gewünschtes Verhalten aufweisen, ist Gegenstand der Regelungstechnik. Inhalt:

1. Begriff der Regelung
2. Modellbildung
3. Die Laplace-Transformation
4. Analyse dynamischer Systeme
5. Regelkreis und Stabilität
6. Reglerentwurf
7. Erweiterte Regelungsstrukturen und Zustandsregelung

## 8. Digitale Realisierung

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende Begriffe der Regelungstechnik zu erklären.
- die Umwandlung zwischen Differentialgleichungen, Blockschaltbildern und Übertragungsfunktionen linearer Modelle durchzuführen.
- nichtlineare Differentialgleichungen um einen Arbeitspunkt zu linearisieren.
- einfache Systemantworten mit Hilfe der Laplace-Transformation zu bestimmen.
- lineare dynamische Systeme und Regelkreise hinsichtlich ihrer Eigenschaften, wie Stabilität, Übertragungsverhalten, stationärem Verhalten und Robustheit (z.B. mit Hilfe des vereinfachten Nyquist-Kriteriums) zu analysieren.
- Bode-Diagramme dynamischer Systeme zu erstellen und zu interpretieren.
- einfache Reglerentwürfe (z.B. P-, PD-, PI- und PID-Regler) anhand von Vorgaben umzusetzen.
- erweiterte Regelungsstrukturen, wie Zwei-Freiheitsgrade-Regelung, Störgrößenaufschaltung oder Kaskadenregelung zu beschreiben.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Tafelanschrieb alle Methoden systematisch aufeinander aufbauend hergeleitet und an Beispielen illustriert. Weiteres Begleitmaterial steht in Form von Beiblättern zum Download zur Verfügung.

Übungsblätter werden wöchentlich zum Download über Moodle bereitgestellt und im Rahmen der Übung vorgerechnet, wobei die aktive Teilnahme der Studierenden durch Fragen und Kommentare erwünscht ist. Zu allen Aufgaben stehen Musterlösungen zur Verfügung.

Vorlesung und Übung umfassen den prüfungsrelevanten Lehrstoff.

Die folgenden vier Veranstaltungen sind Zusatzangebote, die die Studierenden je nach persönlichem Bedarf und Interesse wahrnehmen können:

#### 1) Zusatzübung:

Der in der Vorlesung und Übung vermittelte Stoff wird weiter vertieft. Sie bietet Raum für zusätzliche Aufgaben und beleuchtet Themen der Vorlesung und Übung aus anderen Blickwinkeln, um Zusammenhänge herauszuarbeiten. Übungsblätter und Musterlösungen zu den Zusatzübungen stehen wöchentlich zum Download über Moodle zur Verfügung.

#### 2) Hausaufgabebetutorium

Es werden Hausaufgabenblätter mit weiteren Übungs- und ehemaligen Prüfungsaufgaben besprochen. Die Hausaufgabenblätter werden über Moodle bereitgestellt.

#### 3) Vertiefungsübung

Übung zur Vertiefung des Lehrstoffs in kleinem Teilnehmerkreis zur

- a) Vertiefung des insbesondere in der Übung vermittelten Lehrstoffes und
- b) Hilfestellung bei der Klausurvorbereitung.

#### 4) Literatur- und Vertiefungsübung

Interessierte können hier Fragen und Themen zur Diskussion stellen, die den Vorlesungsstoff vertiefen oder über ihn hinausgehen. Prof. Lohmann entwickelt dazu an der Tafel ausführlichere Herleitungen als in der Vorlesung, gibt tiefergehende Information und diskutiert die zugehörige Literatur.

#### **Medienform:**

Vortrag, Tafelanschrieb,  
Beiblätter, Übungen und Zusatzübungen zum Download

#### **Literatur:**

- [1] Föllinger, O.: Regelungstechnik. 11. Auflage, VDE-Verlag 2013. Ein Standard-Werk. Der Vorlesungsstoff wird bis auf wenige Ausnahmen gut abgedeckt.
- [2] Lunze, J.: Regelungstechnik 1 Springer 1997. Lehrbuch in 2 Bänden, dessen 1. Band das den Stoff ebenfalls gut abdeckt. Viele Beispiele und Übungsaufgaben, auch mit MATLAB.
- [3] Isermann, R.: Regelungstechnik I. Shaker Verlag 2002
- [4] Horn, M. und Dourdoumas, N.: Regelungstechnik. Pearson Studium 2004

#### **Modulverantwortliche(r):**

Lohmann, Boris; Prof. Dr.-Ing.

#### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Regelungstechnik Vertiefungsübung (Übung, 1 SWS)  
Anhalt F, Thoma T

Regelungstechnik Vertiefungsübung (Übung, 1 SWS)  
Anhalt F, Thoma T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW0049: Fügetechnik | Joining Technologies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

|                                        |                              |                                           |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur: Bearbeitungsdauer 90 min; Hilfsmittel sind ein nicht-programmierbarer Taschenrechner, Lineal, Geodreieck und ein Wörterbuch (kein Fachwörterbuch, Übersetzungen: Muttersprache-Deutsch und umgedreht).

Die schriftliche Prüfung besteht aus Kurz- und Sachfragen, bei denen die Grundlagen der Fügetechnik überprüft werden, und aus Verständnis- bzw. Transferfragen, bei denen die Teilnehmenden ihr erworbenes Wissen im Bereich der Fügetechnik anwenden sollen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Folgende Inhalte werden im Modul behandelt:

- Grundlagen der Fügetechnik
- kraftschlüssiges Fügen durch Schrauben
- form- und kraftschlüssiges Fügen (Niet- und Durchsetzfügeverfahren, umformende Fügeverfahren)
- stoffschlüssiges Fügen durch Kleben, Löten und Schweißen
- werkstoffliche und konstruktive Besonderheiten der Fügeverfahren

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Teilnehmenden in der Lage:

- die Grundlagen der Fügetechnik zu benennen

- die jeweiligen Fügetechnologien miteinander zu vergleichen, Unterschiede und Besonderheiten zu benennen
- anhand von Praxisbeispielen geeignete Fügetechnologien auszuwählen und die getroffene Auswahl zu diskutieren

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul findet wöchentlich in Form einer Vorlesung und einer Übung statt. In der Vorlesung werden anhand von PowerPoint Präsentationen die o.g. Inhalte erklärt. Anhand von Beispielen, schematischen Darstellungen, Videos und Tafelbildern (digital und vor Ort) werden die physikalischen und technischen Zusammenhänge vertieft.

In der Übung werden die unterschiedlichen Fügetechnologien anhand von konkreten Beispielen und Anwendungsbereichen besprochen und diskutiert. Dadurch wird es den Teilnehmenden ermöglicht, das fügetechnische Wissen zu vertiefen und anzuwenden.

**Medienform:**

Präsentation; Skript; Tafelbilder (digital, vor Ort); Videos

**Literatur:**

Grundlagen der Fügetechnik - Schweißen, Lötten und Kleben

DVS Fachbücher, Band 161, Erscheinungsjahr: 2016

ISBN: 978-3-945023-49-5

Fügetechnik: Überblick - Lötten - Kleben - Fügen durch Umformen

Hanser Fachbuch, Erscheinungsjahr: 2003

ISBN: 978-3-446-22133-8

**Modulverantwortliche(r):**

Mayr, Peter; Prof. Dr. techn. Dipl.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1546: Nachhaltige Energiesysteme für Lehramt | Sustainable Energy Systems [NES]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

|                                        |                             |                                          |                                      |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>3                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>90 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 60 min). Diese besteht aus einem Kurzfragenteil (Verständnisfragen, keine Hilfsmittel zugelassen). Damit sollen die Studierenden demonstrieren, dass sie z. B. die regenerativen, fossilen und auch nuklearen Optionen der Energiewandlung technisch bewerten, die Prozessschritte bei der Energiewandlung in einen wirtschaftlichen und sozioökonomischen Rahmen stellen können.

Zusammensetzung der Note:

100 % schriftliche Klausur

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Thermodynamik und der Wärme und Stoffübertragung

#### Inhalt:

Einführung in die Energietechnik und ihre Herausforderungen (Klimawandel, Energieverbrauch und Reserven, Zukunftsstudien, Merit Order), Thermische Energiewandlung, Energieträger (Fossil und Regenerativ), Erneuerbare (nicht-thermische) Energiewandlung, Wärmebereitstellung, Energiespeicherung, Wirtschaftlichkeit

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, sowohl verschiedene Energiewandlungsmethoden (thermische und alternative) hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu bewerten, als auch die gebräuchlichsten fossilen, nuklearen und regenerativen Energieträger in Hinsicht auf Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Sozialverträglichkeit einzuordnen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Diese erfolgt im klassischen Vortragsstil anhand von PowerPoint Folien und ggf. ergänzenden Tafelanschrieb, um die theoretischen Grundlagen nachhaltiger Energiesysteme zu erläutern. Den Studierenden wird dazu ein begleitendes Skript zur Verfügung gestellt, das sie mit eigenen Notizen ergänzen können. Damit sollen die Studierenden lernen, die regenerativen, fossilen und auch nuklearen Optionen der Energiewandlung technisch zu bewerten und die Prozessschritte bei der Energiewandlung in einen wirtschaftlichen und sozioökonomischen Rahmen zu stellen.

**Medienform:**

Vortrag, Präsentation (Skript), Tafelanschrieb

**Literatur:**

Baehr, H. D.: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2004

Thomas, H.-J.: Thermische Kraftanlagen - Grundlagen, Technik, Probleme. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1985

**Modulverantwortliche(r):**

Spliethoff, Hartmut; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### BV100100: Stahlbau | Steel Construction

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Zweiteilige Prüfung: Teil A Allgemeine Fragen, Teil B Berechnungsaufgabe(n)

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Studierenden benötigen fundierte Kenntnisse aus den vorangegangenen Semestern, insbesondere auf dem Gebiet der Baustatik und technischen Mechanik. Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Ermittlung von Spannungen und kennen unterschiedliche Spannungshypothesen. Sie sind in der Lage Schnittgrößen an statisch unbestimmten Tragwerken zu bestimmen.

#### Inhalt:

Materialkunde mit Bezug auf den Werkstoff Stahl: Herstellung, Produktionsverfahren, Produkte, Bezeichnung, Materialprüfung; Spannungsnachweise für Bauteile aus Stahl: Beanspruchung durch Normalkraft, Querkräfte, ein- und mehrachsige Biegung, Torsion; Nachweise (elastisch oder unter Ausnutzung plastischer Querschnitts- und Systemreserven; Einführung in die Torsionstheorie (St-Venaintsche Torsion, Wölbkrafttorsion, gemischte Torsion). Stabilitätsversagen stabförmiger Bauteile im Stahlbau. Erläuterungen zur Anwendung des Ersatzstabverfahrens und zu Berechnungen nach Theorie II. Ordnung. Einflüsse von Auflagerungsarten, stabilisierenden Elementen, Unsymmetrie und weiteren Randbedingungen. Einfluß der Schubsteifigkeit auf das Knickverhalten von Rahmen und Gitterstützen.

### **Lernergebnisse:**

Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung ist der Studierende mit den wesentlichen Eigenschaften des Werkstoffs Stahl vertraut. Er kennt die im Stahl- und Leichtbau eingesetzten Bauprodukte. Er ist in der Lage, Bauteile des Stahlbaus hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit baustatisch nachzuweisen. Dabei wird Bezug auf geltende Normen genommen. Abhängig von der Querschnittsschlankheit kann der Studierende das geeignete Bemessungsverfahren wählen und die erforderlichen Nachweise führen. Der Studierende hat ferner Kenntnisse der Torsionstheorie. Der Studierende ist in der Lage durch eigene Überlegungen auch komplexe Stabilitätsprobleme im Stahlbau bei Verwendung stabförmiger Bauteile zu lösen und die Lösung durch normkonforme Nachweise zu dokumentieren. Die für eine umfassende Bemessung von Stahlkonstruktionen in der Baupraxis ebenfalls notwendigen Kenntnisse zu den Verbindungsmitteln des Stahlbaus erlangt der Studierende am Ende dieses Moduls.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung ist eine klassische Lehrveranstaltung in Form einer Powerpoint-Präsentation, ergänzt durch Tafelanschrieb und weiterführende Hinweise. Die Übung wird mit Hilfe eines Tablet-PC abgehalten. Der Vortragende rechnet vor Ort die Übungsbeispiele vor, wobei eine aktive Beteiligung der Studierenden an der Erarbeitung der Lösungen sehr begrüßt wird.

### **Medienform:**

Skripten zu Vorlesung und Übung; Powerpoint-Präsentationen; Fachliteratur; Tablet-PC; digitaler Overheadprojektor; Tafel

### **Literatur:**

- " Zum Modul gehörendes Vorlesungsskript, J. Ndogmo;
- " DIN EN 1993-1-1:2010 und DIN EN 1993-1-8:2010
- " Stahlhochbau, P. Dubas, E. Gehri, Springer-Verlag
- " Stahlbau, C. Petersen, 3. Auflage, Vieweg & Sohn Verlag
- " Stahlbau, M.A. Hirt, R. Bez, Ernst & Sohn Verlag
- " Stahlbau, Teil 1, Grundlagen, U. Krüger, 3. Auflage, Ernst & Sohn Verlag

### **Modulverantwortliche(r):**

Mensinger, Martin; Prof. Dr.-Ing.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1848: Kraftfahrzeuge (für Lehramt berufliche Schulen) | Motor Vehicles (for Teaching at Vocational Schools)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                        |                              |                                           |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>135 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur zu den Grundlagen der Fahrzeugtechnik (90 min, erlaubte Hilfsmittel: nicht-programmierbarer Taschenrechner, analoges Wörterbuch). Hier wird anhand von Rechen- und Verständnisfragen überprüft, ob die Studierenden die Funktionsweise der einzelnen Fahrzeugkomponenten darstellen können. Außerdem sollen dadurch abgeprüft, ob sie in der Lage sind aktuelle und zukünftige Fahrzeugtechnologien (z.B. automatisiertes Fahren) zu analysieren und darzustellen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Das Modul behandelt alle relevanten Aspekte und Komponenten der Fahrzeugentwicklung:

- Package: Fahrzeugkonzepte, Regelwerk / Gesetze, Ergonomie
- Aufbau KFZ: Aufbaustrukturen, PKW-Karosserieauslegung
- Fahrwiderstände
- Fahrzeugantrieb: Anforderungen an Antriebsmaschine, mechanische und hydrodynamische Kupplungen, Drehmomentwandler, Abstufung und Aufbau mechanischer Stufengetriebe
- Elektronische Antriebsmaschinen und Hybrid-Varianten
- Rad und Reifen: Aufbau, Kraftschlussverhältnisse längs und quer zwischen Reifen und Fahrbahn
- Fahrdynamik: stationäres und instationäres Fahrverhalten, Fahrdynamik-Regelsysteme
- Radaufhängungen: Geometrie und Kinematik, Beispiele aus der Automobilindustrie
- Lenkung: Bauarten und Auslegung

- Federung und Dämpfung: Funktion der Bauteile, Übertragungsverhalten, Fahrzeugfederung, Schwingungsdämpfung
- Bremsen: Auslegung u. Aufbau von hydraulischen Betriebsbremsanlagen, Bremskraftverteilung, Antiblockiersysteme
- Bordnetz: Elektrik und Elektroniksysteme des Kraftfahrzeugs
- Automatisiertes Fahren: Motivation, Grundlagen, Fahrfunktionen, Systeme

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über die relevanten Bauteile im Kraftfahrzeug gewonnen. Sie sind in der Lage einzelne Komponenten, wie den konventionellen Antriebstrang oder neuartige elektrifizierte Konzepte zu charakterisieren und dessen Funktionsweise darzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage grundsätzliche Abschätzungen über die Auslegung von z. B. Antrieb, Getriebe und Bremse zu unternehmen. Die Studierenden können nach Absolvieren des Moduls das Fahrverhalten eines Straßenfahrzeugs bewerten und kennen eine Vielzahl konstruktiver Möglichkeiten dieses zu verändern. Weiterhin können sie die Grundlagen in der Funktionsweise des automatisierten Fahrens analysieren und bewerten

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Im Zuge des Moduls besuchen die Studierenden die Vorlesung „Grundlagen der Fahrzeugtechnik“. Die theoretischen Grundlagen werden in den Vorlesungen jeweils mittels Vortrags und Präsentation erläutert. Dabei werden mittels Tablet-PC komplexere Sachverhalte hergeleitet und illustriert. Während den Vorlesungen werden explizit Fragen gestellt, die eine Transferleistung von den Studierenden erwarten und bei denen die Studierenden die Möglichkeit bekommen sich zu Wort zu melden und eine etwaige Lösung zu diskutieren.

Im Rahmen der Übungsteile werden die grundlegenden Aspekte aus der Vorlesung zu den Grundlagen der Fahrzeugtechnik noch einmal aufgegriffen und kurz wiederholt. Weiterhin werden in der Übung Übungsfragen beantwortet, deren Lösung vom Dozenten mittels Tablet-PC ausführlich hergeleitet und dargestellt wird.

Damit sollen die Studierenden beispielsweise lernen Funktionsweisen der Fahrzeugkomponenten darzustellen und grundsätzliche Abschätzungen über die Auslegung von z. B. Antrieb, Getriebe und Bremse zu unternehmen. Sie sind dadurch außerdem in der Lage das Fahrverhalten der Straßenfahrzeuge zu bewerten.

### **Medienform:**

Vortrag, Präsentationen, Tablet-PC und Beamer

### **Literatur:**

Nachschlagewerke:

- Braess, H.-H.; Seiffert, U. (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg Verlag, Wiesbaden, 5., überarb. und erw. Auflage 2007
- Bosch (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Handbuch. Vieweg Verlag, Wiesbaden, 26., überarb. und erg. Auflage 2007

**Auszüge weiterführender Literatur:**

- Heiing, B.; Ersoy, M. (Hrsg.): Fahrwerkhandbuch. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2., verb. und akt. Aufl. 2008
- Leister, G.: Fahrzeugreifen und Fahrwerkentwicklung. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009
- Winner, H.; Hakuli, S.; Wolf, G. (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009

**Modulverantwortliche(r):**

Lienkamp, Markus; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Modul MW1911, Präsenz) (Vorlesung, 3 SWS)

Diermeyer F [L], Betz J ( Diermeyer F )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW2156: Spanende Fertigungsverfahren | Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                        |                              |                                           |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur und besteht aus drei Teilen. Anhand von Kurzfragen (Teil I), Berechnungen (Teil II) und einem Fertigungsplanungsteil (Teil III) wird überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten, spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu analysieren und die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen. Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten. Es sind mit Ausnahme eines nicht-programmierbaren Taschenrechners keine Hilfsmittel erlaubt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Fähigkeit zum Lesen und Verstehen einer technischen Zeichnung wird vorausgesetzt.

#### Inhalt:

1. Fertigungsverfahren und Werkzeugmaschinen
2. Grundlagen der Zerspanung
3. Werkzeuge und Schneidstoffe
4. Spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch bestimmter Schneide
5. Spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch unbestimmter Schneide
6. Gewinde- und Verzahnungsherstellung
7. Abtragende Fertigungsverfahren
8. Entgratverfahren
9. Berechnung von Schnittkräften zur Auslegung von Maschinen und Prozessen
10. Erstellung von Arbeitsplänen für die spanende Fertigung

## 11. Exkursion

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten,
- spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu analysieren und
- die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung anhand von Vorträgen, zahlreichen Exponaten und Filmmaterial vermittelt.

In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Berechnungsaufgaben und der Erstellung von Arbeitsplänen für die spanende Fertigung vertieft.

Damit lernen die Studierenden, die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten, spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu dimensionieren und die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen.

### **Medienform:**

Präsentationen, Skript, Filmmaterial, Exponate, Übungsblätter

### **Literatur:**

- Fischer: Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel
- Dillinger; Doll: Fachkunde Metall, Europa Lehrmittel
- Hesser; Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen
- Degner; Lutze; Smejkal: Spanende Formung, Hanser

### **Modulverantwortliche(r):**

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### **MW2297: Spanende Werkzeugmaschinen 1 - Grundlagen und Komponenten (für Lehramt berufliche Schulen) | Metal Cutting Machine Tools 1 - Fundamentals and Components (for Teaching at Vocational Schools) [SWM1]**

*Spanende Werkzeugmaschinen 1 – Grundlagen und Komponenten  
(für EDU)*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                               |                             |                                            |                                      |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig      | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>3         | <b>Gesamtstunden:</b><br>90 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>67.5 | <b>Präsenzstunden:</b><br>22.5       |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Lernergebnisse werden in einer schriftlichen Klausur mit einer Bearbeitungszeit von 60 Minuten überprüft. Als Hilfsmittel sind ein nicht-programmierbarer Taschenrechner und ein analoges Wörterbuch Muttersprache/Deutsch ohne Anmerkungen zugelassen. Gegenstand der Prüfung ist das Verständnis der Grundlagen von Werkzeugmaschinen, welches mittels Kurzfragen geprüft wird. Diese umfassen zum einen die Entwicklung sowie das dynamische und akustische Verhalten von Werkzeugmaschinen. Zum anderen beinhalten diese die Werkzeugmaschinenkomponenten bestehend aus Gestellen, Führungen, Spindeln, Antrieben, Mess-, Energieversorgungs- und Steuerungssystemen sowie die Einordnung von automatischen Fertigungssystemen.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Keine Voraussetzungen erforderlich.

#### **Inhalt:**

Das Modul behandelt:

1. die Entwicklung der Produktionstechnik und der Werkzeugmaschinen,
2. Anforderungen an Werkzeugmaschinen,
3. Gestelle,

4. Führungen,
5. Hauptspindeln und Hauptantriebe,
6. Vorschubantriebe,
7. das dynamische Verhalten von Werkzeugmaschinen,
8. das akustische Verhalten von Werkzeugmaschinen,
9. Weg- und Winkelmesssysteme,
10. Steuerungs- und Elektrotechnik an Werkzeugmaschinen,
11. Pneumatik und Hydraulik in der Werkzeugmaschine und
12. automatische Fertigungssysteme.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

1. die historische und industrielle Entwicklung sowie aktuelle technologische Trends von Werkzeugmaschinen zu beschreiben,
2. das dynamische und akustische Verhalten von Werkzeugmaschinen zu verstehen,
3. die Funktion der Komponenten wie Gestelle, Führungen, Spindeln, Antriebe, Mess-, Energieversorgungs- und Steuerungssysteme zu verstehen und
4. automatische Fertigungssysteme zu unterscheiden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. In dieser lernen die Studierenden die historische und industrielle Entwicklung sowie aktuelle technologische Trends von Werkzeugmaschinen zu beschreiben, das dynamische und akustische Verhalten von Werkzeugmaschinen zu verstehen und Berechnungen hierzu durchzuführen, die Funktion der Komponenten wie Gestelle, Führungen, Spindeln, Antriebe, Mess-, Energieversorgungs- und Steuerungssysteme zu verstehen und automatische Fertigungssysteme zu unterscheiden. Unterstützt wird dies durch anschauliche Versuche und Filme sowie einer Exkursion zu einem produktionstechnischen Betrieb.

### **Medienform:**

Präsentationen, Whiteboard, Skript, Versuche, Film- und Bildmaterial, Exkursion

### **Literatur:**

Milberg, J. (1992). Werkzeugmaschinen – Grundlagen. Zerspantechnik, Dynamik, Baugruppen und Steuerungen. Springer Berlin, Heidelberg. ISBN: 978-3-662-10915-1  
Tönshoff, H. K. (1995). Werkzeugmaschinen – Grundlagen. Springer Berlin, Heidelberg. ISBN: 978-3-540-58674-6

### **Modulverantwortliche(r):**

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanende Werkzeugmaschinen 1 - Grundlagen und Komponenten (Vorlesung, 2 SWS)  
Zäh M, Zinnel L, Piendl D, Fischer A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte  
[campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW0038: Mechatronische Gerätetechnik | Mechatronic Device Technology [MGT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                        |                              |                                           |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung findet in Form einer schriftlichen Klausur (90 min) am Ende der Vorlesungszeit statt. Anhand von Rechenaufgaben, Verständnis- und Transferfragen weisen die Studierenden nach, dass sie beispielsweise abzuschätzen können, für welche Anwendungen mechatronische Systeme zum Einsatz kommen können und wo deren Stärken liegen sowie entscheiden können, welche Materialien für welche Anwendungen zum Einsatz kommen müssen.

Zugelassene Hilfsmittel: Stifte (nicht rot, nicht grün), Lineal, nicht-programmierbarer Taschenrechner, Formelsammlung (vom Prüfer gestellt). Eigene Formelsammlungen sind nicht zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Elektrotechnik, Regelungstechnik und Programmiersprachen

#### Inhalt:

Was ist Mechatronik

Was sind Geräte

Was bedeuten CE, QM und Prüfnormen für Geräte

Aufgabe, Klassifikation, Aufbau, Gesetzeslage, Normen

Physikalische Effekte für Aktuatoren, Kleinantriebe

Sensoren, Effekte, Meßverfahren physikalischer Größen

Steuerung und Regelung, Strukturen und Architekturen

Mikrocomputer und Mikrocontroller

Anbindung von Eingabegeräten und Anzeigen

Anbindung von Sensoren, Optik

Ansteuerung von Antrieben  
Kommunikation und Vernetzung, RFID  
Feinmechanik - Regeln, Freiheitsgrade, Genauigkeit  
Festigkeitsrechnung, FEM und Bewegungsgleichung  
Frequenzverhalten von mechanischen Systemen  
Technische Dokumentation

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, abzuschätzen für welche Anwendungen mechatronische Systeme zum Einsatz kommen können und wo deren Stärken liegen. Über vermittelte Modellierungsmethoden können sie die Eignung der eingesetzten Systeme bereits im Vorfeld verifizieren. Sie können entscheiden, welche Komponenten zur Anwendung kommen und wo Elektronik Schwächen der Mechanik kompensieren kann. Fachübergreifend können die erworbenen Fähigkeiten eingesetzt werden, durch Anwendung von selbst aufgestellten theoretischen Minimalmodellen Abschätzungen für den ersten konstruktiven Entwurf von mechatronischen Systemen vorzunehmen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen der mechatronischen Gerätetechnik mittels Folien- oder Tafelpräsentation (Präsentation, Fotos, schematische Darstellungen, Filme, Internetseiten) erläutert. Der forschend-entwickelnde Unterricht soll den Studierenden neben dem Fachwissen auch naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen in einem sinnstiftenden Kontext vermitteln und es ermöglichen, die Bedeutung und Grenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens zu reflektieren.

In der Übung werden praktische Anwendungen gezeigt und entwickelt sowie Freihand- und Demonstrationsexperimente durchgeführt. Damit sollen die Studierenden lernen abschätzen zu können, für welche Anwendungen mechatronische Systemen zum Einsatz kommen können und wo deren Stärken liegen sowie durch Anwendung von in der Vorlesung vorgestellten Modellierungsmethoden Abschätzungen für den ersten konstruktiven Entwurf vorzunehmen.

### **Medienform:**

Skript, Übungsaufgaben, multimedial gestützte Lehr- und Lernprogramme.

### **Literatur:**

Fachkunde Mechatronik (Verlag Europa Lehrmittel)  
Elektrotechnik für Maschinenbauer (Springer Verlag)  
Grundlagen der Konstruktion - Elektronik - Elektrotechnik - Feinwerktechnik - Mechatronik (Hanser Verlag)  
Optik (Eugene Hecht, De Gruyter Verlag)  
Regelungstechnik für Ingenieure: Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen (Springer Verlag)

**Modulverantwortliche(r):**

Lüth, Tim C.; Prof. Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Mechatronische Gerätetechnik (Vorlesung, 2 SWS)

Lüth T ( Pancheri F, Rodewald J )

Mechatronische Gerätetechnik (Übung, 1 SWS)

Pancheri F, Rodewald J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Wahlmodule | Elective Modules

### Modulbeschreibung

## MW2180: Mensch und Produktion | Human Factors in Production Engineering [MuP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                               |                              |                                           |                                      |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5         | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer: 90 min, zugelassene Hilfsmittel: Taschenrechner, nicht-fachliches Fremdsprachenwörterbuch ohne Anmerkungen). Darin wird anhand von Verständnisfragen sowie Rechenaufgaben überprüft, ob die Studierenden beispielsweise die theoretischen Hintergründe zu menschlichen Einflussgrößen auf Arbeit darstellen und erläutern können sowie das Leistungs- und Kapazitätsangebot von Mitarbeitenden in der Produktion planen können. In beiden Prüfungsteilen, d. h. dem Teil mit Verständnisfragen sowie dem Teil mit Rechenaufgaben, können gleich viele Punkte erreicht werden. Die Notengewichtung der Teile ist 1:1.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

### Inhalt:

Das Modul umfasst die folgenden Inhalte:

1. Einführung und allgemeine Grundlagen
2. Menschliche Einflussgrößen auf Arbeit
3. Organisationsprinzipien von Produktionssystemen
4. Messung, Bewertung und Wirkung von Arbeit
5. Arbeitsablaufplanung
6. Gestaltung von Produktionsarbeitsplätzen
7. Kompetenzmanagement in der Produktion

## 8. Personalplanung, -führung und Arbeitsrecht

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Zusammenhänge einer Mensch-Technik-Organisation zu verstehen,
- die theoretischen Hintergründe zu menschlichen Einflussgrößen auf Arbeit zu verstehen sowie das Leistungs- und Kapazitätsangebot von Mitarbeitenden in der Produktion zu planen,
- die Gestaltungsrichtlinien von Unternehmens- und Produktionsorganisationen und die Rolle des Menschen in diesem Zusammenhang zu verstehen,
- Methoden zur Messung und Bewertung von Arbeit zu bewerten sowie die Leitmerkmalmethode auf gegebene Fragestellungen in Unternehmen anzuwenden,
- die Arbeitsablaufplanung hinsichtlich der Besonderheiten von Fertigungs- und Montageprozessen zu verstehen und voneinander abzugrenzen sowie die Methode MTM auf einfache Praxisbeispiele anzuwenden,
- relevante Methoden und Werkzeuge der Arbeitsplatzgestaltung im Unternehmen anzuwenden,
- im Bereich des Wissensmanagements Unternehmensprozesse zu entwickeln sowie
- die wesentlichen Aspekte im Bereich Motivation und Führung von Mitarbeitenden sowie die Grundlagen des Arbeitsrechts zu verstehen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus Vorlesungs- und Übungseinheiten. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung durch Vortrag und Präsentationen vermittelt.

In der Übung werden neben dem Vorrechnen von Übungsbeispielen auch darüber hinausgehende, veranschaulichende Materialien und Methoden verwendet.

Damit lernen die Studierenden beispielsweise Methoden zur Messung und Bewertung von Arbeit zu bewerten sowie die Leitmerkmalmethode auf gegebene Fragestellungen in Unternehmen anzuwenden.

### **Medienform:**

Präsentationen und Vortrag

Vorrechnen durch Tafelübungen

Skript

### **Literatur:**

Ulich, E.: Arbeitspsychologie. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2005. ISBN: 3-7910-2442-6.

Lotter, B.; Wiendahl, H.-P. (Hrsg.): Montage in der industriellen Produktion: Ein Handbuch für die Praxis. Berlin: Springer Vieweg 2012. ISBN: 978-3-642-29060-2.

### **Modulverantwortliche(r):**

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW2352: Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug | Advanced Driver Assistance Systems in Vehicles [FAS]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

|                               |                              |                                           |                                      |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5         | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In der schriftlichen Modulprüfung mit einer Dauer von 90 Minuten beantworten Studierende Verständnis- und Transferfragen; sie sollen nachweisen, dass sie die Funktionsweise aktueller und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme verstanden haben. Des Weiteren bearbeiten Studierende konkrete Fallbeispiele und lösen Rechenaufgaben; damit sollen sie ihre Fähigkeit demonstrieren, Entwicklungsprozesse von Fahrerassistenzsystemen analysieren und die zugehörigen relevanten Größen berechnen zu können.

Zur Prüfung sind keine Unterlagen zugelassen. Als Hilfsmittel ist nur ein einfacher, nichtprogrammierbarer, Taschenrechner zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in der höheren Mathematik und Regelungstechnik vorteilhaft

#### Inhalt:

- Motivation, Geschichte, Stand der Wissenschaft und Technik
- Funktionsweise und Methoden der maschinellen Wahrnehmung
- Entwicklung einer funktionalen Systemarchitektur aus verschiedenen hierarchischen und verhaltensbasierten

Ansätzen

- Geeignete Formen der Wissenspräsentation
- Verfahren zur Längs- und Querregelung und verwendeter Funktionslogiken
- Maschinelle Situationsanalyse und Verhaltensentscheidung
- Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle, Grundkonzepte und aktuelle Beispiele
- Analyse und Bewertung von Fahrerassistenzsystemen

- Fahrerassistenzsysteme in Forschung und Vorentwicklung

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben die Studierenden einen umfangreichen Überblick über die Funktionsweise aktueller und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme insbesondere in den Bereichen verwendeter Sensorik, Funktionslogik, Mensch-Maschine Schnittstellen, Regelungen und Systemarchitekturen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, den Entwicklungsprozess von Fahrerassistenzsystemen zu analysieren und zu bewerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Dabei werden mittels Tablet-PC komplexere Sachverhalte hergeleitet und illustriert. Während der Vorlesung werden explizit Vorlesungsfragen gestellt, die eine Transferleistung von den Studierenden erwarten und bei denen die Studierenden die Möglichkeit bekommen, sich zu Wort zu melden und eine etwaige Lösung zu diskutieren.

Im Rahmen der Übungsteile werden die grundlegenden Aspekte aus der Vorlesung noch einmal aufgegriffen und kurz wiederholt. Weiterhin werden in der Übung Übungsfragen beantwortet, deren Lösung vom Dozenten mittels Tablet-PC ausführlich hergeleitet und dargestellt wird. Am letzten Termin der Vorlesung wird eine Exkursion (OEM bzw. Tier-1) veranstaltet.

**Medienform:**

Vortrag, Präsentationen, Tablet-PC und Beamer

**Literatur:**

Winner, Hermann; Hakuli, Stephan; Wolf, Gabriele (2009): Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (ATZ/MTZFachbuch).

**Modulverantwortliche(r):**

Lienkamp, Markus; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug (Modul MW2352, Online & virtuelle Sprechstunde) (Vorlesung, 2 SWS)

Diermeyer F [L], Betz J, Bengler K ( Winkle T )

Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug - Übung (Modul MW2352, Online & virtuelle Sprechstunde) (Übung, 1 SWS)

Diermeyer F [L], Diermeyer F, Bengler K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### ED0207: Anerkennungsmodul Metalltechnik (BBB)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

|                         |                       |                                    |                        |
|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>     | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>108 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Biologie (2023) | Biology

### Pflichtmodule | Mandatory Modules

#### Modulbeschreibung

## LS20017: Grundlagen Biologie der Organismen für Berufliche Bildung | Introduction to Biology of Organisms

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>75 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernenden zeigen in der Klausur (90 min.), dass sie die Eigenschaften von Organismen als spezifische Lösungspakete für die Anforderungen der Umwelt erkennen und in ihrer jeweiligen Ausprägung beschreiben können.

Sie belegen, dass sie die Vielfalt der Organismen strukturieren können und die phylogenetischen Zusammenhänge verstanden haben. Sie zeigen, dass sie die Anatomie von eukaryotischen Organismen verstanden haben, und können die anatomischen Unterschiede und die daraus resultierenden funktionellen Zusammenhänge erläutern.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

- Eukaryoten mit oxygener Photosynthese: Cyanobakterien, Algen (Euglenen, Gold-, Grün-, Braun- und Rotalgen).
- Funktionelle Anatomie der Landpflanzen.
- Systematik und Entwicklung der Landpflanzen: Moose, Farne, Samenpflanzen (Nackt- und Bedecktsamer).
- Funktionelle Anatomie der Landpflanzen.
- Bau und Lebensweise von heterotrophen (freilebenden und parasitischen) Protisten (Amöben, Flagellaten, Ciliaten, Apicomplexa)

- Entwicklung, Baupläne und Lebensweisen von Tieren (Schwämme, Nesseltiere, Lophotrochozoa (z.B. Plattwürmer, Ringelwürmer, Weichtiere), Ecdysozoa (z.B. Fadenwürmer, Gliederfüßer), Deuterostomia (z.B. Stachelhäuter, Chordata inkl. Manteltiere, Wirbeltiere).

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul haben die Studierenden wissenschaftlich fundierte, grundlagenorientierte Kenntnisse über die Vielfalt und Unterschiede der prokaryotischen und eukaryotischen Organismen.

Sie kennen die phylogenetische Zusammenhänge und die wesentlichen evolutiven Errungenschaften der Organismen. Sie haben die Anatomie und deren Funktionalität der verschiedenen Organismen verstanden und können daraus ökologische Anpassungen erschließen. Die Studierenden können zentrale Fragestellungen der Allgemeinen Biologie beantworten und mit ihren erworbenen Kompetenzen auf vertiefte Fragestellungen übertragen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Lernergebnisse durch einen Vortrag vermittelt. Dabei werden die Studierenden durch aktivierende Fragen zur Mitarbeit angeregt und durch Problemstellungen zum Mitdenken animiert. In regelmäßigen Abständen wird über ein Klicker-System eine Abfrage der zuvor besprochenen Themen durchgeführt und das online ermittelte Resultat dann mit den Studierenden diskutiert. Falls dabei Verständnisprobleme offensichtlich werden, wird der Stoff erneut in anderer Form besprochen. Diese Wiederholungen und Fragen während des Vortrages unterstützen das kontinuierliche Lernen. Filmausschnitte und mitgebrachtes Anschauungsmaterial sollen den Stoff über verschiedene Informationskanäle vermitteln und ebenso das nachhaltige Lernen unterstützen. Vorlesungsfolien und begleitende Literatur werden zur Vor- und Nachbereitung zur Verfügung gestellt. In moodle besteht für die Studierenden die Möglichkeit Fragen zum Vorlesungsstoff zu stellen und gegenseitig zu beantworten. In unregelmäßigen Abständen erhalten die Studierenden auch Selbsttests zur eigenen Überprüfung des Wissensstandes. Des weiteren wird zusätzliches Lernmaterial (links auf aktuelle Artikel in der Tagespresse bzw. Magazinen, Erklärung von in der Vorlesung offen gebliebenen Fragen) in moodle zur Verfügung gestellt.

### **Medienform:**

Präsentationen mittels Powerpoint, Skript

### **Literatur:**

Allgemeine Bücher zum Überblick:

•Purves et al., BIOLOGIE, 7. Auflage, Elsevier.

•Wehner, R., Gehring, W., Zoologie, 24. Auflage, Thieme-Verlag

•Hickmann und andere: Zoologie, 13. Auflage, Pearson Verlag

Speziellere Bücher: Botanik

•Nultsch., W.: Allgemeine Botanik. 11. Auflage. Thieme-Verlag.

•Raven und andere: Biologie der Pflanzen. De Gruyter.

•Campbell, Biologie, Spektrum-Verlag

Speziellere Bücher: Zoologie

**Modulverantwortliche(r):**

Luksch, Harald, Prof. Dr. rer. nat. harald.luksch@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen Biologie der Organismen (VO) (Vorlesung, 6 SWS)

Luksch H [L], Benz J, Luksch H ( Schäfer H ), Schäfer H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ0128: Grundlagen Genetik und Zellbiologie | Introduction to Genetics and Cell Biology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung erbracht, die sowohl aus Multiple-Choice Fragen als auch aus Freitextfragen besteht. Hilfsmittel sind in der Klausur nicht erlaubt. Anhand der Fragen müssen die Studierenden zeigen, dass sie Zellen hinsichtlich Aufbau und Funktionen in ihren molekularen Strukturen verstehen sowie die molekularen Grundlagen der Vererbung erfasst haben. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Biochemie

#### Inhalt:

- Struktur von Genen, Chromosomen, Genomen
- Replikation, Transkription, Translation
- Zellteilung, Meiose, Mitose
- Vererbung von Einzelgenveränderungen
- Genetische Rekombination
- Regulation der Genexpression
- Rekombinante-DNA-Technologie
- Charakterisierung ganzer Genome, Genomics
- Mutationen, Ursache und Reparaturmechanismen
- Genetische Analyse biologischer Prozesse
- Transponierbare Elemente
- Die Darstellung von Zellen
- Intrazelluläre Kompartimente und Proteinsortierung

- Intrazellulärer Membrantransport
- Das Zytoskelett
- Proteinsortierung; Membranfluss und Vesikeltransport
- Zellkommunikation
- Signaltransduktion, Zell-Zell-Kontakte
- Zellzyklus
- Apoptose
- Immunsystem
- Karzinogenese

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung haben die Studierenden ein grundlegendes theoretisches Verständnis und Fachwissen in Genetik und Zellbiologie. Sie verstehen genetische Prinzipien, deren molekulare Grundlagen und die, in der Genetik verwendeten, Modellsysteme. Sie können dieses Wissen mit dem Aufbau und der Funktion der Zelle verknüpfen, so dass sie ein grundlegendes Verständnis der Wechselwirkung von Erbsubstanz, molekularen Strukturen und Zellphysiologie besitzen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Dabei werden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von PowerPoint Präsentation und ggf. Tafelbild, teilweise ergänzend durch Audio- und Videopodcasts der Vorlesung dargestellt. Die Studierenden sollten diese Inhalte anhand der zur Verfügung gestellten Präsentationen und der weiterführenden Literatur vertiefen.

### **Medienform:**

Präsentationen, Vortrag, z. T. auch Audio- und Videoaufzeichnungen der Vorlesung, Tafelbild.

### **Literatur:**

Lehrbücher für den Schwerpunkt Genetik:

Griffiths, A.J.F., Doebley, J., Peichel, C., Wassarman, D.A. (2020) "Introduction to Genetic Analysis" Macmillan International Higher Education

Graw, J., (2021) „Genetik“, Springer Spektrum

Lehrbücher für den Schwerpunkt molekulare Zellbiologie:

Alberts, Heald, Johnson et al, (2020) "Molecular Biology of the Cell" 7th edition, W.W. Norton & Company, NY, USA

"Der kleine Alberts"

Alberts et.al. (2021) "Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie" 5. Auflage, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim

Löffler/Petrides (2022) "Biochemie und Pathobiochemie" 10. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

### **Modulverantwortliche(r):**

Schneitz, Kay Heinrich; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ8013: Botanischer Grundkurs für Lehramtsstudierende (Berufliche Bildung) | Botanical Basic Course

*Teil I Anatomie, Teil II Diversität*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                       |                              |                                          |                                                         |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig   | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5 | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In dem Modul sind zwei Prüfungen vorgesehen (Gewichtung 2:3 -Teil Anatomie:Teil Diversität):  
In einer Klausur (60 Minuten Dauer) weisen die Studierenden Grundkenntnisse der Botanik (Anatomie und Morphologie und Diversität der Pflanzen) nach. Sie belegen, dass sie verschiedene pflanzliche Strukturen analysieren können. Im Prüfungsparcours (schriftlicher und praktischer Prüfungsteil mit je 60 Minuten Dauer, Gesamtdauer also 120 Minuten) weisen die Studierenden nach, dass sie vertiefte Kenntnisse der Botanik (Diversität der Samenpflanzen, funktionale Zusammenhänge im Bau pflanzlichen Strukturen, Zusammenhang von anatomischen Anpassungen und ökologischen Faktoren) verstanden haben und erklären können, als auch die wichtigsten einheimischen Pflanzenfamilien charakterisieren können. Sie zeigen, dass sie eine Auswahl von Pflanzen direkt erkennen und weitere Pflanzen mit einem Bestimmungsschlüssel identifizieren können. Da die Botanik ein zentrales Teilgebiet des Schulfachs Biologie ist werden hier zwei einzeln zu bestehende Teilprüfungen abgehalten, um mit Blick auf eine spätere Tätigkeit als Lehrer/in an beruflichen Schulen sicherzustellen, dass die zur praktischen Anwendung notwendigen Grundlagen vorhanden sind. Der Prüfungsparcours kann zudem nur während der Sommermonate durchgeführt werden, da im Winter die dafür notwendigen einheimischen Pflanzen in der freien Natur nicht blühen.

Wiederholung im Folgesemester: ja für Teil I

Wiederholung am Semesterende: ja für Teil II

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Allgemeine Biologie I: Biologie der Organismen, Regelmäßige, aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung

**Inhalt:**

"Teil I Anatomie: Mikroskopieren und Besprechen wichtiger anatomischer Strukturen, sowie deren Funktionen und Aufgaben: Pflanzliche Zellen, pflanzliche Gewebe, Aufbau der Wurzel, Aufbau der primären und sekundären Sprossachse, Aufbau verschiedener Blätter, Aufbau der Blüte, Moose. Teil II Diversität: Besprechen der Merkmale der ca. 20 wichtigsten Pflanzenfamilien der einheimischen Flora, Erlernen der Bestimmung von Pflanzen dieser und weiterer Familien mit einem wissenschaftlichen Bestimmungsschlüssel. Auf den Exkursionen lernen die Studierenden verschiedene Standorte mit den dort typischerweise vorkommenden Pflanzen kennen. "

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden eine vertiefte Kenntniss in der Anatomie und Morphologie und Diversität der Pflanzen haben. Sie haben ein Verständnis für die funktionalen Zusammenhänge im Bau pflanzlichen Strukturen, sowie den Zusammenhang von anatomischen Anpassungen und ökologischen Faktoren entwickelt, diese verstanden und können sie erklären. Sie können pflanzliche, mikroskopische Präparate erstellen und unter sicheren Verwendung eines Mikroskopes sowie Erstellung wissenschaftlicher Zeichnungen analysieren. Sie können die wichtigen einheimischen Pflanzenfamilien (ca. 20) an ihren Merkmalen erkennen und benennen, außerdem haben sie eine grundlegende Artenkenntnis in der einheimischen Flora gewonnen und die praktische Fähigkeit erworben Pflanzen mit entsprechender Literatur zu bestimmen. Eine Auswahl von 100 Arten der heimischen Flora können sie ohne Bestimmungshilfe direkt identifizieren. Damit sind sie in der Lage die schulrelevanten, theoretischen Bereiche der Anatomie und Morphologie der Pflanzen und die für den Unterricht wichtige, grundlegende Artenkenntnis abzudecken.

**Lehr- und Lernmethoden:**

"Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Übung

Lehrmethode: Vortrag in der Vorbesprechung; in der Übung selbstständiges Anfertigen von Schnitten und wissenschaftlichen Zeichnungen unter Anleitungsgesprächen und Ergebnisbesprechungen (Teil I); selbstständiges Bestimmen von Pflanzen mit entsprechender wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur unter Anleitungsgesprächen und mit Ergebnisbesprechungen (Teil II), Partnerarbeit.

Lernaktivitäten: Studium von Vorbesprechungs-, und Übungsinhalten und Literatur; Üben von botanischen Bestimmungstechniken. Teilnahme an 2 Exkursionen. Anfertigen wissenschaftlicher Zeichnungen. Anlegen eines Herbars mit 20 wildwachsenden Pflanzen; auf moodle werden den Studierenden Lernmaterialien zur Vor- und Nachbereitung und zur Selbstlernkontrolle zur Verfügung gestellt"

**Medienform:**

"Powerpointpräsentation/Vortrag in der Vorbesprechung,  
Folien zum Downloaden: Weitere Arbeitsmaterialien"

**Literatur:**

Bresinsky et al. (2008): Straßburger - Lehrbuch der Botanik; Lüttge et al. (2010): Botanik; Kück und Wolf (2009): Botanisches Grundpraktikum; Nultsch (2001): Mikroskopisch- botanisches Praktikum für Anfänger; Jäger (Hrsg.) (2011): Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland (oder andere Auflagen des Grundbandes); u.a.

**Modulverantwortliche(r):**

Dawo, Ursula; Dr. agr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Botanischer Grundkurs für Lehramtsstudierende (NB) Teil 1 Anatomie und Morphologie (Übung, 3 SWS)

Dawo U

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ0127: Grundlagen Ökologie, Evolution und Biodiversität | Introduction to Ecology, Evolution and Biodiversity

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 Minuten) erbracht, in der der intellektuelle Kompetenzzuwachs in Bereich Vernetzung von Ökosystem mit evolutiven Prozessen, Biodiversität und Biogeografie überprüft wird. Der Kompetenzzuwachs wird insbesondere auch durch Transferaufgaben überprüft. Die Studierenden zeigen in der Klausur, dass sie die Fachgebiete Ökologie, Evolution, Biodiversität und Biogeografie darstellen und miteinander verknüpfen können als auch unbekannte / neue Modelle interpretieren können. Die Aufgabenstellungen können demnach sowohl z. B. Auflistungen, Freitextantworten, Diskussionsaufgaben, Bewertungsaufgaben als auch Transferaufgaben umfassen. Die Antworten erfordern im allgemeinen eigene Formulierungen, Rechenaufgaben werden nicht gestellt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in organismischer Biologie sollten vorhanden sein.

#### Inhalt:

Grundbegriffe der Ökologie

- Ökologie der Individuen: Anpassungen und Umwelt,
- Populationsökologie und Gemeinschaftsökologie
- Grundlagen zur Ökosystemökologie: Ökologie der Naturräume
- Grundlagen zur Evolution
- Population und Artbildung
- Evolution der Pflanzen und Tiere
- Genetische Diversität
- Sexuelle Selektion

- Biogeographie von Mensch, Tier und Pflanze
- Grundlagen zur Biodiversität,
- Biodiversität und Ökosystemdienstleistung,
- Verlust der Biodiversität
- Politische Aspekte zum Erhalt der Biodiversität

### **Lernergebnisse:**

Nach Teilnahme des Moduls haben die Studierenden ein detailliertes Verständnis zur Artbildung im micro- und macro evolutiven und im ökologischen Kontext. Aufbauend auf einem grundlegenden Verständnis von ökologischen Zusammenhängen können sie die Evolution von Tieren und Pflanzen und die zugrundeliegenden Wechselwirkungen auf verschiedenen Ebenen, vom Gesamtökosystem bis hin zu genetischen Mechanismen, darstellen und auf Aspekte des Artenschutzes übertragen. Darüberhinaus haben die Studierenden, basierend auf einem interdisziplinären Verständnis von Genetik, Evolution, Geologie und Ökologie einen Überblick zur globalen Verteilung von Tier- und Pflanzentaxa. Sie haben ein erstes Verständnis für die ökologischen und genetischen Mechanismen, die zur Entstehung, Verteilung und zum Verlust der biologischen Vielfalt beitragen. Sie sind in der Lage, anthropogene Einflüsse auf die Biodiversität zu erkennen und die erlernten naturwissenschaftlichen Grundlagen auf einfache planungswissenschaftliche Anwendungen zum Erhalt der Biodiversität anzuwenden, ökologische Aussagen zu verstehen und fachgerecht zu hinterfragen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Lehrmethoden: Vorlesung, Projektion von Präsentationen. Die Studierenden werden durch aktivierende Fragen zur Mitarbeit angeregt und durch Problemstellungen zum Mitdenken animiert. Vorlesungsfolien und begleitende Literatur werden zur Vor- und Nachbereitung zur Verfügung gestellt.

Lernmethoden: Eigenstudium auf Basis der genannten Lernmittel.

### **Medienform:**

Ein Skript zu dieser Vorlesung wird ausgeteilt bzw. als Download auf Moodle zur Verfügung gestellt. Zusätzlichen Informationen werden auf Moodle kommuniziert (URLs, weitere Texte)

### **Literatur:**

Biologie (NA Champell) Zoologie (CP Hickman) Biosystematik (G Lecointre) Evolutionsbiologie (V Storch) Ökologie (TM Smith)

### **Modulverantwortliche(r):**

Kühn, Ralph, Apl. Prof. Dr. agr. habil. [ralph.kuehn@tum.de](mailto:ralph.kuehn@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ8131: Zoologischer Grundkurs für Lehramtstudierende | Basic Course in Zoology for Student Teachers

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>75 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden stellen in einer Klausur (60 Minuten) ihre Zoologie-Grundlagenkenntnisse (v.a. Morphologie und Anatomie der Tiere) unter Beweis. Sie zeigen, dass sie ausgesuchte Tiergruppen identifizieren können und können erklären durch welche Merkmale sich die Tiergruppen auszeichnen. Sie erklären die Baupläne und die grundlegende Biologie ausgesuchter Tiergruppen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesung: Biologie I: Biologie der Organismen

#### Inhalt:

- Grundlagen der Licht-Mikroskopie und anderer Mikroskopier-Techniken.
- Baupläne ausgesuchter Tiergruppen, z.B. Ringelwürmer, Insekten, Fische
- Grundlagen der Bestimmungstechnik ausgesuchter Tiergruppen, z.B. Spinnentiere, Insekten, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere, im Labor und unter Freilandbedingungen
- Phylogenie und Biodiversität der oben genannten Tiergruppen
- Ausgewählte Aspekte der Biologie der oben genannten Tiergruppen, z.B. Individualentwicklung, Sinnesleistungen, Fortpflanzung mit Generationswechseln

#### Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung dieses Moduls haben die Studierenden folgende Lernergebnisse erreicht:

- Den richtigen, praktischen Umgang mit Mikroskopen und Stereolupen sowie die Herstellung einfacher mikroskopischer Präparate.

- Durch die Präparation verschiedener Tiere werden Handfertigkeit in Präparationstechniken und Kenntnisse zu Bau und Vielfalt ausgesuchter Tiergruppen erworben.
- Die Studierenden können die Baupläne und Biologie von ausgesuchten Tiergruppen beschreiben.
- Sie können mit wissenschaftlichen Bestimmungsschlüsseln Arten verschiedener Tiergruppen identifizieren.
- Sie haben eine grundlegende Artenkenntnis.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Durch anatomische Untersuchungen und mikroskopieren werden technische und labortechnischen Fertigkeiten praktisch eingeübt. Die Präparationen und das Erstellen wissenschaftlicher Zeichnungen dient dem Studium der Anatomie der verschiedenen Tiergruppen. Die Bestimmungsübungen mit wissenschaftlichen Bestimmungsschlüsseln und die Teilnahme an Geländeübungen dient dem Erwerb einer grundlegenden Artenkenntnis, sowie dem sicheren Umgang mit Bestimmungsschlüsseln.

**Medienform:**

Skript (e-learning Kurs), Powerpräsentationen, Videomikroskopie

**Literatur:**

Kükenthal: "Zoologisches Praktikum"

Müller: "Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände"

Schaefer, Brohmer: "Fauna von Deutschland"

Wehner, Gehring: "Zoologie"

**Modulverantwortliche(r):**

Gebhardt, Michael; Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Übung

Zoologischer Grundkurs

5 SWS

Michael Gebhardt

michael.gebhardt@mytum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Wahlmodule | Elective Modules

### Modulbeschreibung

## WZ0015: Genetische Übungen für Berufliche Bildung | Practical Course Genetics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>4           | <b>Gesamtstunden:</b><br>120 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden stellen in einer benoteten Klausur (60 Minuten) ihre Kompetenzen in Versuchsaufbau und -durchführung unter Beweis. In der Klausur werden grundlegende Prinzipien und Fertigkeiten genetischer und molekulargenetischer Analyse abgefragt, wie sie in den Versuchen und Protokollen geübt und in den Übungsblättern vorgestellt werden.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Sichere Kenntnis des in der Genetikvorlesung des Moduls WZ0128 Grundlagen Genetik und Zellbiologie vermittelten Stoffs. Grundkenntnisse in mikrobiologischer Arbeitsweise sind wünschenswert; regelmäßige, aktive Teilnahme erforderlich

### Inhalt:

Vorgestellte fachliche methodische Techniken: Molekularbiologische Grundtechniken, klassische genetische Analyse, Aufbau eines Versuchs, Auswertung eines Versuchs

Lehrinhalte: Gentransfer bei Eukaryonten,

Klassische Genetik (Drosophila),

Nachweis Chromosomenstruktur-Mutation,

Mutagenese,

Gentransfer bei Prokaryonten,

Präparation eukaryontischer DNA und Forensik,

Restriktionsanalyse, Allelbegriff und Komplementation,

Expression von Transgenen,

Methylierung eukaryontischer DNA.

**Lernergebnisse:**

Nach Absolvierung des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit zur Konzeption eines Versuchs, können einen sinnvollen Versuchsaufbau vornehmen und eine Fehlerabschätzung der Ergebnisse machen.

Sie besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Grundfertigkeit beim Arbeiten im molekularbiologischen Labor und kennen die hier angewandten Grundtechniken.

Weiterhin haben sie Verständnis der genetischen Analyse und Grundkenntnisse in der Auswertung genetischer Versuche und kennen wichtige Modellsysteme der Genetik.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Übung

Lehrmethode: Experimente, Protokollierung, Übungsblätter, Teamarbeit

Lernaktivität: Üben von technischen und labortechnischen Fertigkeiten; Koproduktion von Protokollen; Diskussion von Versuchsergebnissen, Präsentation von Versuchsergebnissen.

In der Übung werden technische Fertigkeiten geübt, die theoretischen Hintergründe verschiedener molekular-genetischer Ansätze beleuchtet und die Kenntnis unterschiedlicher eukaryotischer Modellsysteme vertieft. Die Versuchsführung erstreckt sich über mehrere Tage und eine regelmäßige und aktive Teilnahme wird dringend empfohlen. In Kleinstgruppen führen die Studierenden grundlegende Experimente aus. In anschließender gemeinsamer Ergebnisdiskussion sollen die Studierenden zeigen, dass sie sich in experimentelle Ansätze der Genetik einarbeiten und die erhaltenen Resultate einschätzen und bewerten können. Begleitend zum Übungsteil erstellen die Studierenden das Protokoll zu den Versuchen. Es beinhaltet die sorgfältige Dokumentation von Zwischen- und Endergebnissen und die Diskussion.

**Medienform:**

Übungsprotokoll

Übungsblätter

Pdf-Datei mit Begleitinformation zu den einzelnen Versuchen

**Literatur:**

Griffiths AJF et al, Modern Genetic Analysis,

Graw J, Genetik,

Seyffert W, Lehrbuch der Genetik

Alberts B et al, Molecular Biology of the Cell

**Modulverantwortliche(r):**

Bauer, Eva, Dr. rer. nat. e.bauer@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ8040: Mikrobiologie mit Übungen für Berufliche Bildung, Unterrichtsfach Biologie AW/BT/EI/GP/MT | Practical Course in Microbiology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

|                                 |                              |                                          |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>4           | <b>Gesamtstunden:</b><br>120 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>45 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 60.

Mit der Klausur soll überprüft werden, ob die Studierenden die vermittelten theoretischen Grundlagen des Vorlesungsstoffs und der durchgeführten Experimente ohne Hilfsmittel abrufen und auf ähnliche Fragestellungen übertragen können. In einer Laborleistung (Studienleistung / unbenotet), die die Abgabe und Bewertung eines Protokolls über die durchgeführten Experimente (23-28 Versuche) und einen praktischen Test umfasst, zeigen die Studierenden, dass sie die Ergebnisse dieser Experimente korrekt aufzeichnen und basierend auf den theoretischen Grundlagenkenntnissen der Mikrobiologie nachvollziehbar interpretieren sowie eine Auswahl experimenteller Methoden praktisch anwenden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Es werden Grundkenntnisse in Biologie erwartet, sowie die in der begleitenden Vorlesung Mikrobiologie I vermittelten Inhalte. Zum besseren Verständnis sind Grundkenntnisse in anorganischer und organischer Chemie erforderlich. Gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung Mikrobiologie I.

#### Inhalt:

In der Übung werden grundlegende Methoden zu praktischen Arbeiten mit Mikroorganismen vermittelt: Identifikation von Bakterien mit Hilfe mikroskopischer und phänotypischer Methoden; Versuche zu Wachstums- und Stoffwechseleigenschaften von Bakterien; Anreicherung und Isolierung von Bakterien und Bakteriophagen aus Umweltproben mit Hilfe von Verdünnungsreihen

und geeigneter Nährmedien; Beherrschung des sterilen Arbeitens und der Mikroskopie von Bakterien mit Hilfe des Phasenkontrastmikroskops bzw. gefärbter Präparate. Die Begleitvorlesung vermittelt Grundlagen der Mikrobiologie (Zellbiologie, des Wachstums, des Stoffwechsels, der Abtötung, der Bedeutung der Mikroorganismen für Stoffkreisläufe, der Bedeutung von Mikroorganismen für Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit anhand von Beispielen) sowie theoretische Kenntnisse mit besonderem Bezug zur Übung.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Absolvierung dieses Moduls sollen folgende Lernziele erreicht worden sein:

- mikrobiologische Fragestellungen und Arbeitstechniken zu verstehen und fachliche Fragen selbst zu entwickeln.
- Zusammenhänge zwischen Stoffwechselwegen und Stoffumsetzungen durch Mikroorganismen zu verstehen.
- das erworbene Wissen auf vertiefte Fragestellungen anzuwenden.
- Grundlegendes experimentelles Know-how inklusive Sicherheits- und Materialwissen (z.B. Beherrschung steriler Arbeitstechniken und phänotypische Identifizierung von Mikroorganismen) erwerben, das sowohl bei bekannten eingeübten Versuchen wie auch bei unbekannten aus der Literatur zu erschließenden Versuchen eingesetzt werden kann.
- Kritisches und kreatives Denken fördern sowie Fähigkeiten zum Lösen von Problemen entwickeln.
- Interesse an Mikrobiologie, mikrobiologischen Problemen und die Bedeutung von Mikroorganismen für Mensch und Umwelt fördern.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Labor

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Übung mit begleitender Vorlesung und Vorbesprechung zu den Versuchen der Übung.

Lernaktivität: Übung: Üben von technischen und labortechnischen Fertigkeiten; Anfertigung von Protokollen Vortrag: Vorlesungsmitschrift, Studium des Skripts, Literaturstudium

### **Medienform:**

Übungsskript, Vortrag. Vorlesungen erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint; Skript verfügbar (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial).

### **Literatur:**

Katharina Munk Taschenlehrbuch Biologie: Mikrobiologie Verlag Thieme, 2. Auflage 2018.

### **Modulverantwortliche(r):**

Liebl, Wolfgang; Prof. Dr.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Mikrobiologische Übungen f. Berufl. Bildung, Unterrichtsfach Biologie-GP, -AW, -BT, -EI, -MT (Übung, 3 SWS)

Liebl W [L], Ehrenreich A

Mikrobiologie I für BB (Vorlesung, 2 SWS)

Liebl W [L], Ehrenreich A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Chemie AW, MT (2023) | Chemistry

### Pflichtmodule | Mandatory Modules

#### Modulbeschreibung

### NAT0315: Anorganische Chemie: Gesamt-Praktikum für Bachelor mit UF Chemie | Inorganic Chemistry: Large Laboratory Course

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>8           | <b>Gesamtstunden:</b><br>240 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>120                           |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine modulbegleitende, unbenotete Laborleistung (Studienleistung), die insgesamt 18-22 Versuche umfasst. Die Studierenden stellen ihre Fertigkeiten in grundlegenden Arbeitstechniken im Labor, sowie ausgewählte, fundamentale chemische Reaktionen unter Beweis. Des Weiteren soll die Auftrennung von Stoffgemischen und der qualitative und quantitative Nachweis von Stoffen gezeigt werden. Die Überprüfung der gewonnenen kommunikativen Kompetenzen erfolgt über eine Abschlussdiskussion am Ende des Moduls. Als Diskussionsgrundlage dienen vertiefte theoretische Modulinhalte.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, bzw. Schulwissen des Fachs Chemie (Oberstufe).

#### Inhalt:

Das Modul beinhaltet:

- den Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten
- das präzise Beobachten und Deuten der Änderung chemischer oder physikalischer Zustände
- das saubere Führen von Laborjournalen und -protokollen
- Durchführung und Beschreibung elementarer Redoxreaktionen

- die Durchführung von Vorversuchen zum qualitativen Nachweis von Kationen und Anionen in Proben bekannter Zusammensetzung (Flammfärbung; Boraxperlen; Farbanalysen; stoffspezifische Reaktionen)
- die stoffspezifische Auftrennung einzelner Komponenten in einem Stoffgemisch (lösliche Gruppe, HCl-Gruppe, Ammoniumgruppe, H<sub>2</sub>S-Gruppe; Ammoniumsulfidgruppe)
- das saubere Führen von Laborjournalen und -protokollen

### **Lernergebnisse:**

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegenden Aspekte des Aufbaus von Atomen, der chemischen Bindung, sowie die stoffliche Basis der Anorganischen Chemie selbstständig zu erarbeiten. Sie können die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte verstehen und auf einfache Beispiele selbstständig anwenden. Grundzüge der relevanten anorganischen Reaktionsweisen und Strukturen gehören zum Kenntnisstand der Studierenden. Die Studierenden sind in der Lage, in einem chemischen Labor unter Aufsicht selbstständig und sicherheitskonform zu arbeiten und beherrschen den Umgang mit Laborgeräten und Chemikalien und verfügen über die experimentellen Anwendung der erlernten Modulinhalt. Ferner sind sie in der Lage, mit gefährlichen Stoffen umzugehen, sowie unbekannte Stoffgemische aus anorganischen Salzen qualitativ zu analysieren. Sie sind in der Lage, die einzelnen spezifischen Nachweisreaktionen und einfache Trennungsgänge praktisch anzuwenden und deren Prinzipien zu verstehen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einem Praktikum (8 SWS). Im Praktikum lernen die Studierenden, angeleitet durch Fachassistenten, das selbstständige Durchführen und Auswerten von Versuchen und Analysen anhand des Praktikumsskriptes bzw. ausgewählter Lehrbücher.

### **Medienform:**

Praktikumsskripte, sowie weiterführende Materialien zum Praktikum sind in moodle verfügbar.

### **Literatur:**

Folgende Lehrbücher werden empfohlen und sind in der TUM-Bibliothek als e-books im Uninetz frei erhältlich:

1) Charles E. Mortimer, Ulrich Müller

Chemie: Das Basiswissen der Chemie (12. Aufl., Thieme, 2015)

<https://www.thieme-connect.de/products/ebooks/book/10.1055/b-003-125838> 2) Erwin Riedel

Allgemeine und Anorganische Chemie (10. Aufl., DeGruyter, 2010)

<http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/43812>

3) Eberhard Schweda, Jander/Blasius: Anorganische Chemie 1 - Theoretische Grundlagen und qualitative Analyse, 2. Aufl., S. Hirzel Verlag, 2016.

4) Eberhard Schweda, Jander/Blasius: Anorganische Chemie 2 - Quantitative Analyse und Präparate, 2. Aufl., S. Hirzel Verlag, 2016.

### **Modulverantwortliche(r):**

Gemel, Christian; Dr. techn.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Anorganisch-chemisches Praktikum 2 mit Seminar (für BBB) (NAT0311 / NAT0315) (Praktikum, 5 SWS)

Gemel C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### NAT0316: Organische Chemie: Grundlagen für Bachelor (Theorie und Praxis) | Organic Chemistry: Basics for Bachelor Students (Theory and Practice)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>9           | <b>Gesamtstunden:</b><br>270 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>165 | <b>Präsenzstunden:</b><br>105        |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine Klausur (150 Minuten; aufgeteilt auf zwei Termine, um den Studierenden frühzeitig Feedback zum Lernfortschritt zu geben), in der die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse der Strukturen und Reaktionen der Organischen Chemie unter Beweis stellen. Darüber hinaus belegen die Studierenden in einer Laborleistung (erfolgreiches und sicheres Durchführen von 10-15 Experimenten sowie deren Protokollierung; Präsentation der theoretischen Hintergründe zu den Experimenten in einem kurzen Seminarvortrag) ihre Fertigkeiten zur praktischen Anwendung theoretischer Kenntnisse im Bereich der organisch-chemischen Reaktionen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen notwendig.

#### Inhalt:

Vorlesung: Kohlenwasserstoffe (Homologe Reihe, Nomenklatur, Lewisstruktur, Keilstrichformel, Rotamere), Alkane/ Alkene/ Alkine (Homologe Reihe, Nomenklatur, Cycloformen, Konstitutionsisomere, Konfigurationsisomerie, Konformationsisomerie, Reaktionsprofile exotherm/endothrm), Additionsreaktionen (elektrophile, H<sup>+</sup>-katalysierte, Hydrierung), Eliminierungsreaktionen (H<sup>+</sup>-Katalysierte, E1/E2), Polymerisation (radikalische, ), Substitutionsreaktionen (nucleophile SN1 & SN2), Alkohole(Nomenklatur, Oxidation), Chiralität (R-S-Konfiguration), Aldehyde/Ketone (Herstellung, Reaktionen, Fischer-Projektion), Carbonsäuren/ Carbonsäurederivate/ Grignardreagenzien/ Nitrile/ Ether/ Amine

(Nomenklatur, Herstellung, Reaktionen), Aromatische Verbindungen (Nomenklatur, Herstellung, Reaktionen/Substitutionsmechanismus, Derivatisierung, Alkylierung/Acylierung, Heterocyclen)  
Praktikum: Umkristallisation zur Reinigung von Feststoffen, Fraktionierte Destillation, Nucleophile Substitution nach Additions-Eliminierungs-Mechanismus, Nernst'sches Verteilungsgesetz, Verseifung, Keto-Enol-Tautomerie, Radikalische Polymerisation, Elektrophile Zweitsubstitution, organisch-chemische Redoxreaktionen.

### **Lernergebnisse:**

Nach Bestehen des Moduls ist der Studierende in der Lage, die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte zu verstehen und auf einfache Beispiele selbstständig anzuwenden. Grundzüge der relevanten organischen Reaktionsweisen und Strukturen im Bereich der Lebensmittelchemie und Ökotoxikologie gehören zum Kenntnisstand der Studierenden. Der Studierende beherrscht den sicheren Umgang mit Laborgeräten und Chemikalien.

#### **Inhalt**

Vorlesung: Kohlenwasserstoffe (Homologe Reihe, Nomenklatur, Lewisstruktur, Keilstrichformel, Rotamere), Alkane/ Alkene/ Alkine (Homologe Reihe, Nomenklatur, Cycloformen, Konstitutionsisomere, Konfigurationsisomerie, Konformationsisomerie, Reaktionsprofile exotherm/endotherm), Additionsreaktionen (elektrophile, H<sup>+</sup>-katalysierte, Hydrierung), Eliminierungsreaktionen (H<sup>+</sup>-Katalysierte, E1/E2), Polymerisation (radikalische, ), Substitutionsreaktionen (nucleophile SN1 & SN2), Alkohole (Nomenklatur, Oxidation), Chiralität (R-S-Konfiguration), Aldehyde/Ketone (Herstellung, Reaktionen, Fischer-Projektion), Carbonsäuren/ Carbonsäurederivate/ Grignardreagenzien/ Nitrile/ Ether/ Amine (Nomenklatur, Herstellung, Reaktionen), Aromatische Verbindungen (Nomenklatur, Herstellung, Reaktionen/Substitutionsmechanismus, Derivatisierung, Alkylierung/Acylierung, Heterocyclen)  
Praktikum: Umkristallisation zur Reinigung von Feststoffen, Fraktionierte Destillation, Nucleophile Substitution nach Additions-Eliminierungs-Mechanismus, Nernst'sches Verteilungsgesetz, Verseifung, Keto-Enol-Tautomerie, Radikalische Polymerisation, Elektrophile Zweitsubstitution, organisch-chemische Redoxreaktionen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS), einer Übung (1 SWS) und einem Praktikum (3 SWS). Die Vorlesung wird mittels Tafelanschrift abgehalten, so dass der Student durch die Übertragung ins Heft selber Strukturen zeichnen lernt und somit gleich praktische Anwendung hat. Desweiteren wird dadurch die Geschwindigkeit der Vorlesung an die Geschwindigkeit und Erklärungsbedürfnisse der Studenten angepasst, wodurch die Lernerfolge optimiert werden. Die Tafelanschrift wird durch Folien ergänzt, die auch an die Studenten ausgehändigt werden. Die Übungen werden mittels Tafelanschrift erarbeitet. Es werden wöchentlich Arbeitsblätter zur Vorbereitung ausgegeben, die dann in der nächsten Übung gemeinsam erarbeitet werden. Für das Praktikum wird ein Praktikumsskript zur Verfügung gestellt. Jeder Versuch wird sowohl theoretisch, anhand einer von einer Studentengruppe selbsterarbeiteten Präsentation, als auch praktisch im Selbstversuch vermittelt. Zur Vertiefung des Wissens sind Versuchsprotokolle anzufertigen.

### **Medienform:**

Tafelmitschrift, Vorlesungsmitschrift, Arbeitsblätter, Protokollheft

**Literatur:**

Harold Hart/Craine/Hart "Organische Chemie" Verlag Wiley-VCH 2007 3.Auflage Vollhardt/Schore/  
Peter "Organische Chemie" Verlag Wiley-VCH 2005 4.Auflage Schore/Vollhardt "Organische  
Chemie Arbeitsbuch - Kommentare und Lösungen zu den Aufgaben" Verlag Wiley-VCH 2006  
4.Auflage

**Modulverantwortliche(r):**

Glaser, Steffen; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Organisch-Chemisches Grundpraktikum (CH7200/CH0812) (Praktikum, 2 SWS)

Glaser S, Marx R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte  
[campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### NAT0317: Physikalische Chemie für Bachelor mit UF Chemie (Theorie und Praxis) | Physical Chemistry for Bachelor Students (Theory and Practice)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Dreisemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>10          | <b>Gesamtstunden:</b><br>300 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>180 | <b>Präsenzstunden:</b><br>120                           |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse mittels einer Klausur (165 Minuten), einer mündlichen Prüfung (45 Minuten) und einer unbenoteten Laborleistung (Studienleistung, 2-5 Versuche).

In der zweigeteilten Klausur und der mündlichen Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die stoffliche Basis der physikalischen Chemie (Thermodynamik und Kinetik) verstanden haben und Konzepte selbstständig entwickeln und kritisch hinterfragen können. Darüber hinaus kennen die Studierenden die wesentlichen mathematischen Grundlagen und können die erlernten Konzepte zur Beschreibung einfacher Beispiele der Physikalischen Chemie verwenden und kritisch hinterfragen. Ebenso kennen die Studierenden die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte, verstehen diese und können sie auf einfache Beispiele der Thermodynamik und Kinetik selbstständig anwenden. Während in der Klausur die Problemstellungen schriftlich bearbeitet und ausformuliert werden, umfasst die mündliche Prüfung eine Kurzpräsentation eines gegebenen Themas als Basis für die anschließende Diskussion und Fragestellungen. Während der mündlichen Prüfung beweisen die Studierenden ihre kommunikativen Fähigkeiten, Fachwissen vor einem geeignetem Publikum präsentieren zu können.

Darüber hinaus belegen die Studierenden ihre Fertigkeiten zur praktischen Anwendung der theoretischen Kenntnisse in einer Laborleistung. Die Laborleistung beinhaltet den eigenständigen Aufbau von Experimenten, deren Durchführung sowie der Auswertung und kritischen Betrachtung der gewonnenen Messergebnisse. Des Weiteren dokumentieren die Studierenden die Versuche und deren Ergebnisse in einem etwa 8-15 seitigem Bericht pro Versuch.

Die Modulendnote setzt sich aus den Noten der Klausur und der mündlichen Prüfung im Verhältnis 80:20 zusammen.

Die Hilfsmittel zur Prüfung sind dem semesteraktuellen Moodle-Kurs zu entnehmen. Zugriff auf diesen wird durch die Anmeldung zur Lehrveranstaltung des entsprechenden Semesters erlangt.

**Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester / Semesterende

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Einfache physikalische Grundlagen.

**Inhalt:**

Vorlesung 1:

1. Mathematische Grundlagen:

# Differentialrechnung einer Veränderlicher (Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung, Reihenentwicklung, Differentialoperatorschreibweise)

# Integralrechnung einer Veränderlicher: Hauptsatz der Integralrechnung

# Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher

# Partielle Ableitungen

# Vollständiges und unvollständiges Differential

# Wegintegrale

# Definition thermodynamischer Energieformen - Zustands- und Prozessgrößen

2. Chemische Kinetik:

Reaktionsgeschwindigkeit / Molekularität / Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktionsordnung / Reaktionsbarrieren / Aktivierungsenergie / Beispiele aus der Spektroskopie

Vorlesung 2:

Chemische Thermodynamik

1. Zustandsgrößen / 2. Zustandsgleichung: Ideales Gas/ 3. Freiheitsgrade eines Moleküls und deren energetisches Gleichgewicht / 4. Kinetische Gastheorie / 5. Erster Hauptsatz – Arbeit und Wärme / 6. Was ist eine Zustandfunktion? / 7. Zustandfunktion bei konstantem Druck: die Enthalpie / 8. Energien der verschiedenen Freiheitsgrade eines Moleküls / 9. Welche Energieverteilung haben die Moleküle? - Die Boltzmann-Verteilung / 10. Reales Gas – Ein System mit Wechselwirkung / 11. Entropie und Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik / 12. Freie Energie und Freie Gibb'sche Enthalpie / 13. Fundamentalgleichungen der Thermodynamik/ 14. Phasengleichgewicht/ 15. Chemisches Potential - Chemisches Gleichgewicht.

Übungen: Stoff der Vorlesung wird an Beispielaufgaben geübt und vertieft.

Praktikum:

Beispiele für Versuche:

Bestimmung der Aktivierungsenergie einer Reaktion 1.Ordnung / Simulation der Kinetik verschiedener Reaktionen / Dampfdruckkurve und Siedepunktserhöhung / Gefrierpunktserniedrigung / Kalorimetrie / Rohrzuckerinversion / Thermodynamik eines Gleichgewichts.

**Lernergebnisse:**

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die stoffliche Basis der Physikalischen Chemie (Thermodynamik und Kinetik) selbstständig zu entwickeln. Sie kennen die

wesentlichen mathematischen Grundlagen und können die erlernten Konzepte zur Beschreibung einfacher Beispiele der Physikalischen Chemie verwenden und kritisch hinterfragen. Ebenso kennen die Studierenden die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte, verstehen diese und können sie auf einfache Beispiele der Thermodynamik und Kinetik selbstständig anwenden. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Laborgeräten und Chemikalien und können die erlernten Modulinhalte in Theorie und Experiment demonstrieren.

#### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (4 SWS), einer Übung (2 SWS) und einem Praktikum (2 SWS). Vorlesungen erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Skript verfügbar (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial).

Übungen: Bearbeitung der Übungsblätter anhand einer Tafelanschrift - Mitschrift - anschließend Musterlösung

Praktikum: Selbstständiges Durchführen von Versuchen anhand des Praktikumsskriptes.

Lernaktivität: Vorlesungsmitschrift, Studium des Skripts, Übungsblätter, Literaturstudium; es müssen Versuchsprotokolle angefertigt werden

#### **Medienform:**

ortrag: Vorlesungen erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint.

Skript verfügbar (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial).

Übungen: Bearbeitung der Übungsblätter anhand einer Tafelanschrift - Musterlösungen werden zur Verfügung gestellt

Praktikum: Praktikumsskript, Versuchsprotokolle

#### **Literatur:**

Atkins/ de Paula "Kurzlehrbuch physikalische Chemie" Verlag Wiley-VCH 4. vollständig überarbeitete Auflage

#### **Modulverantwortliche(r):**

Günther, Sebastian; Prof. Dr.

#### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Physikalischen Chemie 1, Übung (CH1091/CH7201 bzw. CH6000/CH0144) (Übung, 1 SWS)

Bachmann A

Grundlagen der Physikalischen Chemie 1 (CH1091/CH7201 bzw. CH6000/CH0144) (Vorlesung, 3 SWS)

Bachmann A

Physikalische Chemie 0 (für BBB UF CH) (CH0816/CH7201) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Bachmann A, Günther S ( Kraus J )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Wahlmodule | Elective Modules

### Modulbeschreibung

#### CH0994: Spurenanalytische Methoden in der Anorganischen Chemie | Trace Analytical Methods in Inorganic Chemistry [SMAC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

|                                 |                             |                                          |                                      |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>3           | <b>Gesamtstunden:</b><br>90 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Überprüfung der Lernergebnisse (theoretische Grundlagen und Methodik, apparativer Aufbau und Anwendungsgebiete der wichtigsten spurenanalytischen Techniken) erfolgt über eine benotete Laborleistung (2-4 Versuche). Dabei wird überprüft, ob die Studierenden fähig sind, die erworbenen Kenntnisse wiederzugeben, bzw. umsetzen zu können. Darüber hinaus wird die kommunikative Kompetenz der Studierenden mittels einer 30-minütigen Präsentation bewertet. Hierbei wird ein ausgewähltes Segment der Modulinhalte dem Dozenten und den anderen Studierenden vorgestellt und anschließend diskutiert.

Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus der Versuchsdurchführung und der Bewertung der Vorbereitung, Präsentation und Diskussion der Präsentation zusammen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreicher Abschluss des Moduls CH0793 "Anorganische Chemie 1", Kenntnisse über den Aufbau von Atomen, sowie physikalischer Grundlagen über elektromagnetische Strahlung, Photonen und Lichtabsorption.

#### Inhalt:

Vorlesung/Seminar: Grundlagen der Atomspektroskopie und Anwendungen in der Analytik; Atomabsorption; Atomfluoreszenz; Röntgenfluoreszenz; Elektrochemie in der Spurenanalytik; Ionenselektive Elektroden; chromatographische Verfahren, Detektionsmethoden; Komplexbildung als analytische Methode; grundlegende molekulspektroskopische Verfahren.

### **Lernergebnisse:**

Nach Bestehen des Moduls sind Studierende in der Lage, die wichtigsten Methoden der anorganischen Spurenanalytik zu benennen und auf einfache Beispiele anzuwenden. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen, die den Messmethoden zugrunde liegen und können die apparativen Merkmale der Methoden wiedergeben. Des Weiteren sind sie in der Lage, diese Kenntnisse auf die quantitative Bestimmung unbekannter Stoffe anzuwenden. Sie sind ebenfalls in der Lage, einen Vortrag zu konzipieren, auszuarbeiten und vor Publikum zu präsentieren.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag:

Vorlesungen erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Skript verfügbar (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial).

Referate: Erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Skript verfügbar (Downloadmöglichkeit für Referatmaterial).

Lernaktivität: Vorlesungsmitschrift, Studium des Skripts, Literaturstudium, Anfertigen eines Referats.

### **Medienform:**

Vortrag: Vorlesungen erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint.

Skript verfügbar (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial in moodle).

Referate: Erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Übungsaufgaben werden mittels Tafelanschrift erarbeitet.

Skript verfügbar (Downloadmöglichkeit für Referatmaterial).

### **Literatur:**

Eigenes Skript.

### **Modulverantwortliche(r):**

Elsner, Martin; Prof. Dr.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spurenanalytische Methoden in der Anorganischen Chemie (für BBB UF CH) (CH0994)

(Vorlesung, 2 SWS)

Elsner M ( Popp C )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CH0995: Strukturanalytische Methoden in der Organischen Chemie | Structure Analytical Methods in Organic Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

|                                 |                             |                                          |                                      |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>3           | <b>Gesamtstunden:</b><br>90 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Überprüfung der Lernergebnisse erfolgt mittels Klausur (90 Minuten). In der Klausur sollen die Studierenden durch das Beantworten von Fragen zeigen, dass sie die Grundprinzipien der Spektroskopie / Strukturanalyse (UV/VIS, IR/Raman, Massenspektrometrie, NMR) verstanden haben. Mittels Spektrenanalyse können die Studierenden unbekannte Verbindungen benennen und den Messmethoden zuordnen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Organischen Chemie.

#### Inhalt:

1. UV/VIS-Spektroskopie
2. IR/Raman-Spektroskopie
3. Massenspektrometrie
4. NMR-Spektroskopie

#### Lernergebnisse:

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Spektren (UV/VIS, IR/Raman, Massenspektrometrie, NMR) zu analysieren und den verschiedenen Teilbereichen der Spektroskopie / Strukturanalyse zuzuordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die zu untersuchende Verbindung zu bestimmen und die Substanz zu benennen bzw. anzugeben, welche Strukturfragmente in der zu untersuchten Verbindung vorhanden sind. Die Studierenden haben die Messmethodik verstanden und können die zugrundeliegenden theoretischen Prinzipien wiedergeben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS). Der Modulinhalt wird mittels Vortrag und ergänzender Tafelanschrift behandelt. Durch die Mitschrift sollen die Studierenden das Zeichnen von Strukturformeln einüben und die Möglichkeit nutzen, Spektren zu interpretieren und auszuwerten. Da die Anfertigung der Mitschriften einen gewissen Zeit- und Erklärungsbedarf benötigen, passt der Dozent den Fortschritt der Lernaktivität den Studierenden an. Um den Stoff zu vertiefen, wird den Studierenden angeboten, Übungsaufgaben zu lösen und zu besprechen.

**Medienform:**

Tafelanschrift, Vorlesungsmitschrift, Übungsaufgaben

**Literatur:**

Vollhardt/Schore/Peter "Organische Chemie" Verlag Wiley-VCH 2005 4.Auflage  
Schore/Vollhardt "Organische Chemie Arbeitsbuch - Kommentare und Lösungen zu den Aufgaben" Verlag Wiley-VCH 2006 4.Auflage Hesse/Meier/Zeeh  
"Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie" Verlag Thieme, neueste Auflage

**Modulverantwortliche(r):**

Glaser, Steffen; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CH1116: Ausgesuchte Aspekte der Physikalischen Chemie | Selected Aspects of Physical Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                             |                                          |                                      |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>3           | <b>Gesamtstunden:</b><br>90 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>30 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Überprüfung der Lernergebnisse erfolgt mittels wissenschaftlicher Ausarbeitung. Hierbei sollen die Studierenden während der schriftlichen Leistung (10-15 Seiten) zeigen, dass sie in der Lage sind, eine anspruchsvolle wissenschaftliche bzw. wissenschaftlich-anwendungsorientierte Fragestellung mit den wissenschaftlichen Methoden der Thermodynamik bzw. chemischen Kinetik selbstständig bearbeiten zu können (z.B. Die Enthalpie von Phasenübergängen, Thermochemie, Enthalpieänderung bei Standardbedingungen, Kombination von reaktionsenthalpien und Standardbildungsenthalpien, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsenthalpie, Richtung spontaner Prozesse/ Entropie und 2.Hauptsatz, Entropieänderung für typische Prozesse, Entropieänderung bei Phasenübergängen, die Standardreaktionsentropie). Es wird nachgewiesen, dass eine den Lernergebnissen des Moduls entsprechende Fragestellung unter Beachtung der Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten vollständig bearbeitet werden kann – von der Analyse über die Konzeption bis zur Umsetzung. Die wissenschaftliche Ausarbeitung wird durch eine Präsentation ergänzt, um die kommunikative Kompetenz des Präsentierens von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Physikalische Grundlagen 1+2

#### Inhalt:

- # Die Enthalpie von Phasenübergängen
- # Thermochemie: Physikalische Umwandlungen (Atomare und molekulare Prozesse)
- # Enthalpieänderung bei Standardbedingungen
- # Kombination von reaktionsenthalpien und Standardbildungsenthalpien

- # Thermochemie: Rechnungen
- # Temperaturabhängigkeit der Reaktionsenthalpie
- # Richtung spontaner Prozesse / Entropie und 2.Hauptsatz
- # Entropieänderung für typische Prozesse
- # Entropieänderung bei Phasenübergängen
- # Die Standardreaktionsentropie

### **Lernergebnisse:**

Nach Bestehen des Moduls ist der Studierende in der Lage, die stoffliche Basis der physikalischen Chemie zu begreifen und darzustellen. Das Modul greift wichtige Themenbereiche der Thermodynamik und chemischen Kinetik auf. Es wird darauf geachtet, dass die Studierenden vorhandenes Wissen soweit vertiefen und erweitern, dass sie in der Lage sind, sich ein didaktisches Konzept zu erarbeiten, Definitionen, Fakten und Interpretationen zusammenzutragen und geeignete Darstellungsformen zu finden, um darüber frei zu referieren. Dabei lernen die Studierenden Begriffe des Themengebiets präsent zu haben und zu analysieren, sie zu erklären sowie geeignete Beispiele und Vergleiche zu finden, Grundprinzipien herauszuarbeiten, zu klassifizieren, auf Fallbeispiele anzuwenden und zusammenzufassen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

- Arbeitsweise: 1. Sichtung der vom Dozenten zur Verfügung gestellten Literatur zum Thema und eigene erweiterte Literaturrecherche.
2. Selbständiges Erarbeiten eines didaktischen Konzepts: Motivation, Möglichkeiten der inhaltlichen Darstellung, Strukturierung, Parallelen, Rekursionen, Zusammenfassung, Ausblick. Der Dozent steht in dieser Phase für inhaltliche und konzeptuelle Fragen zur Verfügung.
3. Zusammentragen und eigene Erstellung von geeigneten Bildern und Graphiken
4. Vorläufiges Verfassen eines Referatstextes
5. Zusammenfassung der erarbeiteten Materials in einer PowerPoint Präsentation, Ordnen und Reduzieren des Textes. Die Präsentation kann vor dem Vortrag dem Dozenten vorgelegt und mit ihm diskutiert werden.
6. Freies Vortragen

Nachbereitung: Ausführliche, wertschätzende Diskussion des eigenen Vortrags und der Vorträge der anderen Studierenden mit dem Dozenten und den Mitstudenten soll eventuelle strategische Defizite aufdecken und eine positive Rückkopplung für künftige Vorträge geben.

Lernaktivität: Durch das beschriebene, systematische Erarbeiten eines Referats zu einem naturwissenschaftlichen Thema und die sorgfältige Nachbereitung soll das Wissen über komplexe Themen der Thermodynamik und Kinetik vertieft und die Kompetenz im Vortragen und Unterrichten gestärkt werden.

### **Medienform:**

Vortrag: Referate erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint oder handschriftlich an der Tafel. Skript verfügbar. Zu jedem Thema wird ausführliche Literatur zur Verfügung gestellt.

**Literatur:**

Atkins/ de Paula "Kurzlehrbuch physikalische Chemie" Verlag Wiley-VCH 4, vollständig überarbeitete Auflage

**Modulverantwortliche(r):**

Günther, Sebastian; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Deutsch (2023) | German

### Basismodule | Basic Modules

#### Modulbeschreibung

### LM8001: Basismodul Neuere deutsche Literatur | Basic Module Modern German Literature

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>12          | <b>Gesamtstunden:</b><br>225 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>135 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 90.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Vermittelt werden die grundlegenden Arbeitsbereiche der neueren deutschen Literaturwissenschaft: Literaturgeschichte, literarische Gattungen, Literaturtheorie und Methoden der Literaturwissenschaft, Interpretation, Textanalyse, Edition und Editionsphilologie, Rhetorik, Techniken und Verfahren wissenschaftlichen Arbeitens.

#### Lernergebnisse:

Erreicht werden soll ein Überblick über die Arbeitsbereiche der neueren deutschen Literaturwissenschaft, die neuere deutsche Literatur und ihre Geschichte; Grundkenntnis literaturwissenschaftlicher Theorien und Methoden, Fähigkeit zur eigenständigen Textanalyse. Kenntnis der elementaren Analysekatégorien der Literaturwissenschaft, Textanalyse und Interpretation: Dramatik, Lyrik, Epik; Überblick über Gattungstheorie und Gattungsgeschichte, Erwerb grundlegender Fertigkeiten literaturwissenschaftlicher Methoden; Grundkenntnisse literaturtheoretischer, methodologischer, rhetorischer und editionsphilologischer Begriffe.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In einer dialogischen Unterrichtsform soll einzeln oder in Gruppenarbeit das erworbene Wissen kritisch reflektiert und diskutiert werden.

**Medienform:**

Präsentationen, Skripte, Reader, Lehrbücher, multimedial gestützte Lehr- und Lernformen.

**Literatur:**

Keine Einheitliche Nennung möglich. Ist ggf. dem Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen.

**Modulverantwortliche(r):**

Marcel Schellong

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8002: Basismodul Germanistische Linguistik | Basic Module German Linguistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>12          | <b>Gesamtstunden:</b><br>225 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>135 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 90.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Überblick über zentrale sprachliche Bereiche wie Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik etc. Vermittlung von grundlegenden Fragestellungen, Inhalten, Methoden und Fachtermini sowie von zentralen Theorien (z. B. Valenztheorie) zur synchronen und diachronen Beschreibung und Erklärung sprachlicher Erscheinungen

#### Lernergebnisse:

Beherrschung des kanonischen Grundwissens und Basisinstrumentariums der Germanistischen Linguistik; Beherrschung grundlegender Arbeitstechniken und elementarer Analysefähigkeiten; Hinführung an grundlegende Fachliteratur (z. B. Grammatik des Deutschen, Deutsches Wörterbuch).

#### Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden zentrale Aspekte vermittelt, die dann im dialogischen Seminar einzeln oder in Gruppenarbeit kritisch reflektiert und diskutiert werden.

#### Medienform:

Präsentationen, Skripte, Reader, Lehrbücher, multimedial gestützte Lehr- und Lernformen.

**Literatur:**

Keine Einheitliche Nennung möglich. Ist ggf. dem Vorlesungszurverzeichnis zu entnehmen.

**Modulverantwortliche(r):**

Marcel Schellong

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Aufbaumodul | Extension Module

### Modulbeschreibung

## LM8055: Aufbaumodul Neuere deutsche Literatur | Extension Module Modern German Literature

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>225 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>135 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 90 (wenn Klausur), ca 25.000 zeichen (wenn Hausarbeit).

Prüfungsleistung: Klausur oder Hausarbeit

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

3.De.1

### Inhalt:

Literaturgeschichtliche oder literaturtheoretische Grundprobleme in exemplarischen Fragestellungen. Problemorientierte Text- oder Medienanalyse und Interpretation, historische oder systematische Dimension des Verhältnisses von Literatur und Kultur, Literatur und Wissen, Literatur und Medien, Literatur und Gesellschaft, Literatur und Kunst, Ästhetik.

### Lernergebnisse:

Vertiefte Kenntnisse der neueren deutschen Literaturwissenschaft, der deutschen Literatur auch im internationalen Kontext und differenziertere Fähigkeiten zur Text- und Medienanalyse mit Blick auf kulturelle, gesellschaftliche oder mediale Kontexte. Formulierung und Bearbeitung textanalytischer Fragestellungen, Verhältnisbestimmung von Literaturgeschichte und Interpretation: historisch spezifizierte Textanalyse, Textanalyse und kultureller Kontext; Erweiterte Fähigkeiten zu Bestimmungen des Verhältnisses von Literatur und Kultur, Literatur und Wissen, Literatur und Medien, Literatur und Gesellschaft, Literatur und Kunst.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Wissensvermittlung in Vorlesungen und selbständige Text- und Medienanalyse im Seminar, die in der Gruppe/dem Kurs diskutiert und reflektiert wird.

**Medienform:**

Präsentationen, Skripte, Reader, (Lehr-)Bücher, multimedial gestützte Lehr- und Lernformen.

**Literatur:**

Keine Einheitliche Nennung möglich. Ist ggf. dem Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen.

**Modulverantwortliche(r):**

Marcel Schellong

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Berufssprache Deutsch (2023) | Professional Language German

### Basismodule | Basic Modules

#### Modulbeschreibung

### LM8057: Basismodul Sprachwissenschaft Deutsch als Fremdsprache | Basic Module - Linguistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen benoteten Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel Fachwissen abgerufen und ein linguistisches Phänomen erkannt und durch die Anwendung von Kategorien der sprachwissenschaftlichen Analyse in den Bereichen Pragmatik, Semantik, Syntax, Morphologie und Phonetik/ Phonologie beschrieben werden kann.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Vorlesung gibt einen Überblick über Gegenstände und Methoden der Sprachwissenschaft, wobei die Perspektive des Deutschen als Fremd- und Zweitsprache besondere Berücksichtigung findet.

Sprachtypologisch-kontrastiv eingeführt wird in Begriffe und Konzepte der Pragmatik, Semantik, Syntax, Morphologie und Phonetik/ Phonologie.

Die Übung dient der Festigung des linguistischen Grundwissens in den Bereichen Pragmatik, Semantik, Syntax, Morphologie und Phonetik/ Phonologie in seiner Anwendung auf das Deutsche.

An verschiedenen Beispielen werden die Grundbegriffe der Analyse und Sprachkontraste zu anderen Sprachen verdeutlicht.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden werden für Sprache als Gegenstand wissenschaftlicher Beschreibung sensibilisiert. Sie erwerben Grundbegriffe der sprachwissenschaftlichen Analyse, insbesondere auch unter sprachvergleichender Perspektive, und erhalten Einblick in verschiedene Teilgebiete der Sprachwissenschaft. Die Teilnehmer erwerben Sicherheit im Umgang mit kategorialen Einheiten, Fragestellungen und Ansätzen der sprachwissenschaftlichen und sprachvergleichenden Beschreibung. Sie können das erworbene Wissen selbständig auf authentisches Sprachmaterial anwenden und lernen diskursiv-textuelle, grammatisch-lexikalische und phonetisch-phonologische Besonderheiten des Deutschen im Vergleich zu anderen Sprachen kennen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung erfolgt in Interaktion mit den Studierenden, in der Übung wird handlungsorientiert gearbeitet.

**Medienform:**

In den Veranstaltungen des Basismoduls wird mit Skripten und/oder Textsammlungen, Präsentationen, Handzetteln und Moderationsmaterialien gearbeitet. Im Moodle-Raum werden Ergebnisse von Gruppenarbeiten hochgeladen und in Foren diskutiert.

**Literatur:**

Graefen, Gabriele; Liedke, Martina (2012). Germanistische Sprachwissenschaft. Deutsch- als Fremd-, Zweit- und Muttersprache. Tübingen: Narr/Francke/Attempto (2. überarbeitete Aufl.)

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Claudia Maria Riehl

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8060: Basismodul Literaturwissenschaft Deutsch als Fremdsprache | Basic Module - Literary Studies German as a Foreign Language

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen benoteten Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die wichtigsten Gegenstände und Fachbegriffe der Literaturwissenschaft und der Interkulturellen Literaturwissenschaft abgerufen werden können. An ausgewählten kurzen Textbeispielen sollen unter Anwendung der eingeübten Methoden zur Literaturanalyse textanalytische, interpretatorische und literaturdidaktische Fähigkeiten unter Beweis gestellt werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Vorlesung bietet eine Einführung in zentrale Fragestellungen und Konzepte der Interkulturellen Literaturwissenschaft. Darüber hinaus informiert sie über Arbeitsfelder des Lehrgebiets. Die Veranstaltung vermittelt fachliches Grundwissen (Literatur, Text, Gattung, Autor, Lyrik-, Dramen- und Prosaanalyse, Methoden und Theorien, Literaturgeschichte), stellt die wichtigsten Gegenstände und Fragestellungen der Interkulturellen Literaturwissenschaft vor und macht mit Nachschlagewerken und anderen wissenschaftlichen Hilfsmitteln bekannt, um zur selbständigen Arbeit anzuleiten. Weiterhin sollen textanalytische und interpretatorische Fähigkeiten eingeübt werden. Die Übung bietet eine anwendungsorientierte Einführung in die Theorie und Praxis der Literaturwissenschaft und -vermittlung. Die inhaltlichen Schwerpunkte liegen auf den folgenden Bereichen: Literaturbegriff, Literaturmethoden, Literaturdidaktik/Methodik.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden lernen vor dem Hintergrund der Geschichte der traditionellen Nationalphilologien die spezifischen Arbeitsparadigmen eines neuen literaturwissenschaftlichen Teilgebiets und entsprechende Forschungsperspektiven kennen. Die Studierenden sollen sich mit den wichtigsten Gegenständen der Literaturwissenschaft und der Interkulturellen Literaturwissenschaft vertraut machen und anhand ausgewählter Texte die interkulturellen Potentiale und Wirkungen von Literatur kennen lernen. Parallel erwerben sie ein grundlegendes Wissen zur deutschen Literaturgeschichte.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung erfolgt in Interaktion mit den Studierenden, in der Übung wird handlungsorientiert gearbeitet.

**Medienform:**

In den Veranstaltungen des Basismoduls wird mit Skripten und/oder Textsammlungen, Präsentationen, Handzetteln und Moderationsmaterialien gearbeitet. Im Moodle-Raum werden Ergebnisse von Gruppenarbeiten hochgeladen und in Foren diskutiert.

**Literatur:**

Allkemper, Alo & Eke, Norbert O. (2010): Literaturwissenschaft Eine Einführung in die Literaturwissenschaft (1. Aufl.). Paderborn [u.a.]: Fink. Leskovec, Andrea (2011): Einführung in die interkulturelle Literaturwissenschaft: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

**Modulverantwortliche(r):**

PD Dr. Thomas Borgard

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8059: Basismodul Kulturwissenschaften | Basic Module - Cultural Studies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen benoteten Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel Fachwissen zu unterschiedlichen Ansätzen der Kulturvermittlung im Fach abgerufen werden kann. Daneben soll sie nachweisen, dass die Studierenden Quellen landeskundlicher Realien kennen und dass sie fähig sind, kulturwissenschaftliche Konzepte und Modelle aus konkreten Materialien beispielhaft zu extrahieren, kritisch zu analysieren und in den theoretischen Rahmen des wissenschaftlichen Fachdiskurses einzuordnen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Vorlesung thematisiert die Grundlagen, Themen, Inhalte, Konzepte, Entwicklungslinien und Position der Landeskunde innerhalb des Deutsch als Fremdspracheunterrichts. Sie führt in die Problematik des Fremdverstehens sowie einer kulturwissenschaftlich-interkulturell konzipierten Landeskunde ein und stellt die Hermeneutik als Methode des Fremdverstehens dar. Daneben findet eine Einführung in das interkulturelle Lernen und Verstehen statt. Es werden kulturelle Deutungsmuster und interkulturelle Hermeneutik, interkulturelle Sprachdidaktik, Stereotypie und Wahrnehmung abgehandelt. Die Übung dient der Anwendung der in der Vorlesung vermittelten Begriffe, Konzepte und Einsichten bezüglich der Landeskunde. Dies geschieht im Hinblick auf anwendungsorientierte Fragestellungen, wie sie in einem Tätigkeitsfeld als Sprach- oder Kulturmittler anzutreffen sind. Insbesondere werden Möglichkeiten der Informationsbeschaffung, Aufbereitung, Auswahl und Vermittlung landeskundlichen Wissens erschlossen.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu unterschiedlichen Ansätzen der Landeskundevermittlung aus diachroner und synchroner Perspektive. Sie werden in die gängige Terminologie eingeführt und sensibilisiert für die wissenschaftliche Konzeptualisierung einer kulturwissenschaftlich-interkulturell ausgerichteten Landeskunde. Sie erwerben einen Überblick über die Hermeneutik als wissenschaftliche Methode zur Erkenntnisgewinnung. Die Studierenden können Quellen landeskundlicher Realien nutzen. Das schließt die Kenntnis von kulturmittelnden Institutionen, welche diese Inhalte bereitstellen, mit ein. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit landeskundliche Konzepte und Modelle aus konkreten Unterrichtsprojekten und Lehrwerken zu extrahieren, kritisch zu analysieren und in den theoretischen Rahmen des wissenschaftlichen Fachdiskurses einzuordnen sowie zu problematisieren. In eigenen Entwürfen sollen sie dazu angeleitet werden, selbständig aus dem erworbenen Wissen Einheiten zur Vermittlung landeskundlicher Inhalte bzw. zur Herstellung interkultureller Kompetenz zu entwickeln.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung erfolgt in Interaktion mit den Studierenden, in der Übung wird handlungsorientiert gearbeitet.

**Medienform:**

In den Veranstaltungen des Basismoduls wird mit Skripten und/oder Textsammlungen, Präsentationen, Handzetteln und Moderationsmaterialien gearbeitet. Im Moodle-Raum werden Ergebnisse von Gruppenarbeiten hochgeladen und in Foren diskutiert.

**Literatur:****Modulverantwortliche(r):**

Dr. Matthias Springer

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8058: Basismodul Spracherwerbsforschung | Basic Module - Research in Language Acquisition

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen benoteten Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel Fachwissen abgerufen und sprachdidaktische Phänomene erkannt und durch die Anwendung von Erkenntnissen aus der Spracherwerbsforschung beschrieben werden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Vorlesung stellt Modelle des ungesteuerten und unterrichtlich gesteuerten Spracherwerbs vor und gibt einen Überblick über Entwicklung und Stand der nationalen und internationalen Spracherwerbsforschung. Besonders berücksichtigt werden dabei neben lerntheoretischen und kultursemiotischen Ansätzen Aspekte der Sprachenpolitik und Sprachenplanung sowie Migration als Faktor des Spracherwerbs. Die Übung dient der Festigung des spracherwerbstheoretischen Basiswissens unter Berücksichtigung der Mehrsprachigkeitsperspektive. Die Analyse konkreter Vermittlungssituationen schließt u.a. die Evaluation von Lehrmaterialien, Fragen der Curriculumsplanung sowie die Auseinandersetzung mit standardisierten Niveaubeschreibungen ein.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen den Faktorenkomplex, der multilingualen Spracherwerb bedingt, und verfügen über Grundbegriffe der Spracherwerbs- und Mehrsprachigkeitsforschung. Sie können

Kriterien zur Analyse wesentlicher Einflussfaktoren des Spracherwerbs und der Sprachförderung aus der Mehrsprachigkeitsperspektive anwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung erfolgt in Interaktion mit den Studierenden, in der Übung wird handlungsorientiert gearbeitet.

**Medienform:**

In den Veranstaltungen des Basismoduls wird mit Skripten und/oder Textsammlungen, Präsentationen, Handzetteln und Moderationsmaterialien gearbeitet. Im Moodle-Raum werden Ergebnisse von Gruppenarbeiten hochgeladen und in Foren diskutiert.

**Literatur:**

Roche, Jörg (2013). Fremdsprachenerwerb und Fremdsprachendidaktik. Tübingen, UTB Basics, 3. Auflage.

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Claudia Maria Riehl

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Vertiefungsmodul | Advanced Module

### Modulbeschreibung

#### LM8062: Vertiefungsmodul Mehrsprachigkeitsforschung

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten wissenschaftlichen Ausarbeitung (= Hausarbeit) im Umfang von 2.000 bis 4.000 Wörtern. Darin weisen die Studierenden die Fähigkeit nach, eigenständig und methodisch unter Hinzuziehung notwendiger Hilfsmittel Fragestellungen aus der Mehrsprachigkeitsforschung in einem zusammenhängenden Text zu bearbeiten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Basismodul Spracherwerbsforschung

#### Inhalt:

Die Vorlesung greift auf der Grundkage des Basismoduls Spracherwerbsforschung Erkenntnisse, Methoden und Fragestellungen der Mehrsprachigkeitsforschung auf und verknüpft diese mit varetäten- und psacholinbgistischem Wissen. Im Proseminar werden exemplarisch Themen und methodische Verfahren in der Auseinandersetzung mit Mehrsprachigkeit auf Aufgabenstellungen in praxisrelevanten Anwendungsfeldern bezogen. Dazu gehören neben der Auseinandersetzung mit Mehrkulturalität als Grundlage der Mehrsprpachigkeit vor allem auch Fragen der Förderung sprachlicher Entwicklungsprozesse und sprachlicher Integration in unterschiedlichen Erwerbs- und Vermittlungskontexten.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, Theorien und Hypothesen aus der Mehrsprachigkeitsforschung zu diskutieren und daraus Folgerungen für die Vermittlung von Sprachen abzuleiten. Sie können selbstständig Erkenntnisse aus der

Mehrsprachigkeitsforschung in konkreten Sprachvermittlungsansätzen identifizieren, Methoden der Mehrsprachigkeitsforschung im Rahmen konkreter Aufgabenstellungen anzuwenden und praxisrelevante Implikationen auf curricularer und methodischer Ebene herausarbeiten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung erfolgt in Interaktion mit den Studierenden, im Proseminar übernehmen Studierende Referate und die Gestaltung der Sitzungen in Absprache mit den Dozenten.

**Medienform:**

In den Veranstaltungen des Vertiefungsmoduls wird mit Skripten und/oder Textsammlungen, Präsentationen, Handzetteln und Moderationsmaterialien gearbeitet. Im Moodle-Raum werden Folien sowie Ergebnisse von Gruppenarbeiten hochgeladen und in Foren diskutiert.

**Literatur:**

Riehl, Claudia Maria (2014): Mehrsprachigkeit. Darmstadt: WBG.

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Claudia Maria Riehl

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Englisch (2023) | English

### Pflichtmodule | Mandatory Modules

#### Modulbeschreibung

### LM8113: Basismodul Sprachpraxis Englisch | Basic Module English Language

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>6 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

**Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de)

## Modulbeschreibung

### LM8114: Basismodul Englische Sprachwissenschaft | Basic Module English Linguistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>9 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8115: Basismodul Englische Literaturwissenschaft | Basic Module English Literature

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>9 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Wahlmodule Sprechfertigkeit Englisch | Elective Modules English Speaking Skills

### Modulbeschreibung

#### LM8116: Basismodul Sprechfertigkeit Englisch A | Basic Module English Speaking Skills A

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>3 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

**Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8117: Basismodul Sprechfertigkeit Englisch B | Basic Module English Speaking Skills B

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>3 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de)

## Wahlmodule Schreibkompetenz Englisch | Elective Modules English Writing Skills

### Modulbeschreibung

#### LM8118: Basismodul Schreibkompetenz Englisch A | Basic Module English Writing Skills A

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>3 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

**Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8119: Basismodul Schreibkompetenz Englisch B | Basic Module English Writing Skills B

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>3 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

**Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

**Wiederholungsmöglichkeit:**

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

**Inhalt:**

**Lernergebnisse:**

**Lehr- und Lernmethoden:**

**Medienform:**

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Informatik (2023) | Informatics

### Pflichtmodule | Mandatory Modules

#### Modulbeschreibung

### IN0001: Einführung in die Informatik | Introduction to Informatics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (120 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit Konzepten der Informatik und der Programmierung, kleine Programmieraufgaben überprüfen die Fähigkeit, mit maßgeschneiderten Algorithmen Probleme zu lösen und verteilte Anwendungen zu realisieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Praktikum: Grundlagen der Programmierung (IN0002) sollte gleichzeitig besucht werden

#### Inhalt:

In dem Modul IN0001 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Einführung
- ++ Grundlegende Begriffe: Problem - Algorithmus - Programm
- ++ Imperative Programmkonstrukte
- Syntax und Semantik
- ++ Syntax von Programmiersprachen: reguläre Ausdrücke und kontextfreie Grammatiken
- ++ Semantik von Programmen: Kontrollfluss-Diagramme
- Grundlegende Datenstrukturen I:
- ++ Zahlen, Strings, Felder

- ++ Sortieren durch Einfügen
- Rekursion
- ++ Binäre Suche
- ++ Rekursionsarten
- Grundlegende Datenstrukturen II:
- ++ Objekte, Klassen, Methoden
- ++ Listen, Keller und Schlangen
- Objektorientierte Programmierung
- ++ Vererbung
- ++ abstrakte Klassen und Interfaces
- ++ Polymorphie
- Programmieren im Großen (Ausblick)
- Nebenläufige Programmierung und Threads

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verstehen die Teilnehmer die wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau.

Konzepte dieser Art sind etwa: Algorithmen, Syntax und Semantik, sowie Effizienz im Hinblick auf Speicherverbrauch oder Zeit.

Die Teilnehmer sind dann in der Lage, in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache überschaubare algorithmische Probleme zu lösen und einfache verteilte und nebenläufige Anwendungen zu programmieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind deshalb in der Lage, andere zuweisungs- und objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, kombiniert mit eigenem experimentellen Erarbeiten der Beispiele am Rechner und Erschließen weiterführender Literatur zur Klärung von technischen Detailfragen.

### **Medienform:**

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Online-Programmierung, Animationen, Vorlesungsaufzeichnung

### **Literatur:**

Heinisch, Müller-Hofmann, Goll: Java als erste Programmiersprache, Teubner, 2007  
Deitel, Harvey / Deitel, Paul: How to program Java Prentice-Hall, 2002  
Flanagan, David: Java in a Nutshell O'Reilly, 2002  
Bishop, Judith: Java gently Prentice-Hall, 2001  
Eckel, Bruce: Thinking in Java Prentice-Hall, 2002

### **Modulverantwortliche(r):**

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Einführung in die Informatik (IN0001) (Vorlesung, 4 SWS)

Anzinger M, Westermann R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### IN0002: Grundlagenpraktikum: Programmierung | Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Übungsleistung

Auf 7 bis 14 Übungsblättern werden Aufgaben bzw. Programmieraufgaben gestellt, die von den Teilnehmern in schriftlicher oder elektronischer Form gelöst und abgegeben werden. Damit weisen die Teilnehmer nach, dass sie in einer objekt-orientierten Programmiersprache wie Java im Kleinen programmieren können und dass sie grundlegende Konzepte der Informatik verstanden haben und in eigenständigen Lösungen bzw. Programmen anwenden können.

Um den eigenen Anteil an den Lösungen nachweisen zu können, müssen die Teilnehmer dabei jederzeit in der Lage sein, ihre Lösungen auch mündlich zu präsentieren. Vor Beginn des Praktikums wird bekannt gegeben, wie die einzelnen Übungsbestandteile zur Ermittlung der Note gewichtet werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Einführung in die Informatik 1 (IN0001) sollte gleichzeitig besucht werden

#### Inhalt:

Begleitend zum Modul IN0001 behandelt das Praktikum

Aufgaben, die u.a. die kreative Verwendung von:

- grundlegenden Datenstrukturen
- Rekursion
- Objekten, Klassen und Methoden
- Listen, Schlangen und Bäumen
- höheren Konzepten der objektorientierten Programmierung

- Nebenläufigkeit  
zur Problemlösung einüben.

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul beherrschen die Studierenden die Programmiersprache Java oder eine ähnliche objekt-orientierte Programmiersprache und das Programmieren im Kleinen. Sie können Programme eigenständig entwickeln und dabei wesentliche Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau anwenden, wie sie im Modul IN0001 gelehrt werden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Etwa ein Viertel des Moduls besteht aus der Bearbeitung von Übungsaufgaben zum begleitenden Modul IN0001. Diese Übungsaufgaben vertiefen das Verständnis fundamentaler Konzepte der Informatik.

In dem restlichen Teil dieses Moduls entwickeln die Teilnehmer kleinere Beispielanwendungen unter Anleitung, um ihre Fähigkeiten zur Programmierung in einer objektorientierten Programmiersprache zu entwickeln.

**Medienform:**

Projektor, Folien, Tafel, Softwareentwicklungsumgebungen

**Literatur:**

Siehe Modul IN0001

**Modulverantwortliche(r):**

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Praktikum: Grundlagen der Programmierung (IN0002) (Praktikum, 4 SWS)

Westermann R [L], Anzinger M, Kocal A, Weitz S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### IN0007: Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen | Fundamentals of Algorithms and Data Structures

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser weisen Studierende anhand der gestellten Aufgaben nach, dass sie über fundamentale Kenntnisse im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen verfügen und diese erfolgreich bei der Lösung von Problemen anwenden können. Ferner demonstrieren Studierende beim Lösen der gestellten Aufgaben, dass sie die im Modul behandelten Datenstrukturen und grundlegenden algorithmischen Methoden beherrschen. Die Studierenden weisen nach, dass sie in begrenzter Zeit grundlegende algorithmische Probleme erkennen und analysieren können sowie Wege zu einer effizienten Lösung finden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik 1, IN0015 Diskrete Strukturen

#### Inhalt:

Das Modul behandelt zunächst die Grundlagen der Analyse von Effizienz bzw. Komplexität. Es werden grundlegende Begriffe, Komplexitätsmaße, die Landau-Symbole sowie verschiedene Maschinenmodelle eingeführt. Danach studiert das Modul grundlegende Datenstrukturen und algorithmische Probleme.

- Datenstrukturen für Sequenzen: Untersucht werden dynamische Arrays, Listen, Stapel und Warteschlangen. Dabei wird jeweils die Komplexität der einzelnen Operationen hergeleitet.
- Hashing: Im Kern werden Hashing mit Verkettung, universelles Hashing sowie verschiedenen Sondierverfahren vorgestellt. Das Modul behandelt optional perfektes Hashing und hash-basierte Algorithmen, zum Beispiel für das Problem des Mengendurchschnitts.

- Sortieren: Das Modul wiederholt zunächst einfache Verfahren wie InsertionSort, SelectionSort und BubbleSort. Anschließend werden fortgeschrittene Verfahren wie MergeSort, HeapSort und QuickSort analysiert. Optional werden sortierbasierte Algorithmen, die untere Schranke für vergleichsbasiertes Sortieren, Rang-Selektion, RadixSort sowie externes Sortieren vorgestellt.
- Prioritätswarteschlangen: Das Modul untersucht binäre Heaps und Binomialheaps.
- Suchbäume: Das Modul behandelt binäre Suchbäume, AVL-Bäume und (a,b)-Bäume.
- Graphalgorithmen: Das Modul studiert verschiedene Graphrepräsentation, Traversierungstechniken per DFS/BFS, die Berechnung von Zweifachzusammenhangskomponenten und starken Zusammenhangskomponenten, topologische Sortierung, die Berechnung von kürzesten Wegen und minimalen Spannbäumen. Optional werden Lösungsverfahren für das Traveling Salesman Problem (TSP) vorgestellt.

Im Stoffspektrum des Moduls sind optional Datenkompressionsverfahren (Huffman, Lempel-Ziv) und einfache Algorithmen für das Problem des Pattern Matchings vorgesehen.

### **Lernergebnisse:**

Die Teilnehmer beherrschen die oben genannten grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, diese eigenständig in ihrer Komplexität zu analysieren und die entsprechenden Analysekonzepte auf verwandte algorithmische Probleme anzuwenden. Ferner sind die Teilnehmer in der Lage, die behandelten Algorithmen und Datenstrukturen einzusetzen, sie ggf. zu modifizieren und verschiedene Lösungen in ihrer Güte zu vergleichen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden insbesondere durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übungsveranstaltung besprochen. Zusätzlich erhalten die Studierenden durch die Korrektur der Übungsblätter eine individuelle Rückmeldung über ihren Lernerfolg.

### **Medienform:**

Folien, Tafelarbeit, Übungsblätter

### **Literatur:**

Kurt Mehlhorn, Peter Sanders: Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox. Springer, 2008.

Vertiefendes und ergänzendes Material zur Vorlesung findet sich in folgenden Büchern:

- Volker Heun: Grundlegende Algorithmen - Einführung in den Entwurf und die Analyse effizienter Algorithmen. 2. Auflage, Vieweg, 2003.
- Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia. Algorithm Design - Foundations, Analysis, and Internet Examples. John Wiley & Sons, 2002.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms, 3rd edition, MIT Press, 2009. Deutsche Übersetzung: Algorithmen - Eine Einführung. 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2010.
- Jon Kleinberg, Eva Tardos. Algorithm Design. Pearson Education, 2005.

- Uwe Schöning. Algorithmik. Spektrum Akademischer Verlag, 2001.
- Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms. 4th edition, Addison-Wesley, 2011.
- Robert Sedgewick. Algorithms in Java, Parts 1-4. 3rd edition, Addison-Wesley, 2002. Deutsche Übersetzung: Algorithmen in Java, Teil 1-4. 3. Auflage, Pearson Education, 2003.

**Modulverantwortliche(r):**

Albers, Susanne; Prof. Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### IN0006: Einführung in die Softwaretechnik | Introduction to Software Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

|                                 |                                     |                                           |                                      |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180        | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur, in der die Studierenden Konzepte und Methoden der verschiedenen Phasen des Software-Engineering erklären und zur Lösung kleiner Probleme anwenden. Des Weiteren wird durch Modellierungsaufgaben die Fähigkeit zur systematischen Analyse und Bewertung fachlicher Anforderungen überprüft.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0002 Praktikum: Grundlagen der Programmierung

#### Inhalt:

Software Engineering ist die Etablierung und systematische Anwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen, komplexen Softwaresystemen. Es beschäftigt sich mit der Herstellung und Entwicklung von Software, der Organisation und Modellierung von Datenstrukturen und Objekten, und dem Betrieb von Softwaresystemen. Themen der Vorlesung sind damit unter anderem:

- Modellierung mit UML
- Vorgehensmodelle in der Software Entwicklung (linear, iterativ, agil)
- Anforderungsermittlung und -analyse (funktionales Modell, dynamisches Modell und Objektmodell)
- Systementwurf (Spezifikation, Software Architektur, Architekturmuster und Entwurfsziele)
- Objektentwurf und Implementierung (Wiederverwendung, Entwurfsmuster und Schnittstellen Spezifikation)
- Testen (Komponententest, Integrationstest und Systemtest)

- Konfigurationsmanagement, Build Management und Release Management
- Softwarewartung und Evolution
- Projektorganisation und Kommunikation

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden für die verschiedenen Phasen eines Projekts, z.B. Modellierung des Problems, Wiederverwendung von Klassen und Komponenten, und Auslieferung der Software. Sie sind in der Lage für konkrete Probleme die geeigneten Konzepte und Methoden auszuwählen und anzuwenden.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Vorgehensweisen der Softwaretechnik und können gegebene Probleme daraufhin analysieren und bewerten. Darüber hinaus haben sie die Fähigkeit konkrete Problemstellungen in der Softwaretechnik, z.B. mit Hilfe von Entwurfsmustern, lösen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Mit Hilfe einer Folienpräsentation mit Animationen stellt die interaktive Vorlesung die Grundbegriffe und Methoden des Software Engineerings vor und erläutert sie an Beispielen. Kleine Übungen, z.B. Quiz-, Modellierungs- und Programmieraufgaben, mit individuellem Feedback helfen den Studierenden zu erkennen, ob sie die Grundbegriffe und Methoden verstanden haben. Begleitende Übungen vertiefen anhand geeigneter Gruppenaufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung und zeigen die Anwendung der verschiedenen Methoden mit Hilfe von überschaubaren Problemstellungen in den verschiedenen Phasen des Software Engineerings. Hausaufgaben ermöglichen Studierenden die Themen im Selbststudium zu vertiefen. Die Präsentation der eigenen Lösung in der begleitenden Übung verbessert die Kommunikationsfähigkeiten, die im Software Engineering essentiell sind. Individuelles Feedback zu den Hausaufgaben erlaubt den Studierenden den Lernfortschritt zu messen und ihre Fähigkeiten zu verbessern.

### **Medienform:**

Vortrag mit digitalen Folien, Livestream, Online Übungsaufgaben (Programmierung, Modellierung, Quiz) mit individuellem Feedback, Diskussionsforum und Kommunikationsplattform zum Austausch zwischen Dozenten, Übungsbetreuern und Studierenden

### **Literatur:**

B. Bruegge, A. Dutoit: Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Design Patterns and Java, 3rd Edition, Pearson Education, 2010

I. Sommerville, Software Engineering, 9th edition, Addison Wesley, 2010

### **Modulverantwortliche(r):**

Matthes, Florian; Prof. Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### IN0008: Grundlagen: Datenbanken | Fundamentals of Databases

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 90 Minuten erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den wesentlichen Konzepten von relationalen Datenbanksystemen. Transferaufgaben und kleine Szenarien überprüfen die Fähigkeit, diese Konzepte systematisch und qualifiziert anzuwenden und zu bewerten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0015 Diskrete Strukturen, IN0001 Einführung in die Informatik 1

#### Inhalt:

SQL, Datenintegrität, relationale Entwurfstheorie, physische Datenorganisation (Speicherorganisation, Indexstrukturen), Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung, Grundzüge der Fehlerbehandlung (Recovery, Backup) und der Mehrbenutzersynchronisation, Sicherheitsaspekte (Autorisierung), XML-Datenmodellierung (optional)

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden können die wesentlichen Konzepte von relationalen Datenbanksystemen anwenden und können sie systematisch und qualifiziert nutzen und bewerten.

Die Studierenden beherrschen die systematische Nutzung eines Datenbanksystems vom konzeptuellen Entwurf über den Implementationsentwurf zum physischen Entwurf. Sie können auch komplexe Anfragen in SQL formulieren und haben ein Grundverständnis der logischen und physischen Optimierung auf der Grundlage der Relationenalgebra. Weiterhin haben sie den sicheren Betrieb hinsichtlich Recovery, Mehrbenutzersynchronisation und Autorisierung verstanden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung: In der Vorlesung werden die Inhalte anhand von animierten Folien vorgestellt und meist anhand von einfachen Beispielen erläutert

Übung: In der Übung werden die Inhalte anhand von weiteren, komplexeren Beispielen unter Anleitung eines Betreuers eingeübt. Darüber hinaus gibt es Aufgaben zum Selbststudium, sowie eine Webschnittstelle zum Datenbanksystem HyPer zum aktiven Austesten von SQL-Anfragen und Selbststudium von Anfrageplänen.

**Medienform:**

Vorlesung mit animierten Folien, Webschnittstelle für SQL, Database Normalizer (Check von Relationendefinitionen auf Einhaltung der Normalformen), Tool Interaktive Relationale Algebra

**Literatur:**

- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 10., aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Verlag, 2015
- A. Kemper, M. Wimmer: Übungsbuch: Datenbanksysteme. 3. Auflage Oldenbourg Verlag, 2012
- A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts. Sixth Edition, McGraw-Hill, 2010

**Modulverantwortliche(r):**

Kemper, Alfons; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen: Datenbanken (IN0008) (Vorlesung, 3 SWS)

Kemper A, Anneser C, Jungmair M, Lehner S, Sichert M

Übungen zu Grundlagen: Datenbanken (IN0008) Gruppen 1-25 (Übung, 2 SWS)

Kemper A [L], Anneser C, Jungmair M, Lehner S, Sichert M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

**Unterrichtsfach Mathematik (2023) | Mathematics****Pflichtmodule | Mandatory Modules****Modulbeschreibung****MA9901: Lineare Algebra 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen | Linear Algebra 1**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

**Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

In einer 90-minütigen schriftlichen Klausur wird überprüft, inwieweit die Studierenden grundlegende axiomatische Strukturen verstanden haben, mit Vektorräumen und Matrizenkalkül sicher umgehen sowie einfache Fragestellungen der analytischen Geometrie sicher behandeln können. Das in den Modulveranstaltungen vermittelte Wissen wird in Form von Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (Berechnungsaufgaben im Stil der Übungsaufgaben) abgeprüft. Zugelassene Hilfsmittel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Wiederholungsmöglichkeit:**

Semesterende

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

keine

**Inhalt:**

- \* Grundstrukturen (Mengen, Aussagen, Beweismethoden, Relationen, Abbildungen, Gruppen - insbesondere symmetrische, Ringe, Körper),
- \* Vektorräume (Unterräume, Basis, Dimension, Schnitt, Summe),
- \* Matrizenkalkül (Lineare Gleichungssysteme, Inverse, Rang)
- \* Analytische Geometrie (affine Teilräume, Schwerpunkt, Teilverhältnis)

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen hat der Studierende Grundkenntnisse im Umgang mit axiomatischen Strukturen und kann moderne mathematische Sprechweisen verwenden.

Der 1. Schritt vom vermeintlichen Verstehen zum verständlichen Darstellen und exakten Argumentieren ist geschehen. Der Studierende erkennt, wann Methoden der Linearen Algebra angewandt werden können und kann zwischen Algebra-, Geometrie und Matrizenkalkül übersetzen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung und Ergänzungen in Seminarform angeboten. In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft. In den Ergänzungen halten die Studierenden Vorträge über selbst erarbeitete Themen, die den Vorlesungsstoff ergänzen. Am Ende des Vortrages findet eine Diskussion mit den Studierenden statt.

**Medienform:**

Tafelarbeit

**Literatur:**

Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger von Gerd Fischer; Vieweg+Teubner; ISBN: 978-3834809964 momentan 17., aktualisierte Auflage.

Analytische Geometrie. Eine Einführung für Studienanfänger von Gerd Fischer; Vieweg Verlag; ISBN: 978-3528672355 momentan 7. Auflage.

Weitere Literatur: Siehe Homepage der aktuellen Lehrveranstaltung.

**Modulverantwortliche(r):**

Rolles, Silke; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Ergänzungen zu Lineare Algebra 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen [MA9901] (Übung, 1 SWS)  
Cobbe A

Lineare Algebra 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen [MA9901] (Vorlesung, 3 SWS)  
Cobbe A

Übungen zu Lineare Algebra 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen [MA9901] (Übung, 2 SWS)  
Cobbe A, Schade J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MA9902: Lineare Algebra 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen | Linear Algebra 2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer 90-minütigen schriftlichen Klausur wird überprüft, inwieweit die Studierenden Fragestellungen mit Hilfe der Linearen Algebra bearbeiten können. Das in den Modulveranstaltungen vermittelte Wissen (Lineare und affine Abbildungen, Eigenwerttheorie, Symmetrische Bilinearformen, Euklidische Vektorräume, Normalformen und Fragen zur analytischen Geometrie) wird in Form von Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (Berechnungsaufgaben im Stil der Übungsaufgaben) abgeprüft. Zugelassene Hilfsmittel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

MA9901 Lineare Algebra 1 für LB

#### Inhalt:

- \* Lineare und affine Abbildungen (Kern, Bild, Basiswechsel)
- \* Eigenwerttheorie (Determinanten, charakteristisches Polynom, Spur, Diagonalisierbarkeit)
- \* Symmetrische Bilinearformen (definit, semidefinit, indefinit),
- \* Euklidische Vektorräume (Skalarprodukt, Norm, Abstand, Orthogonalität, Winkel)
- \* Normalformen (Ähnlichkeit, symmetrische Matrizen, Hauptachsentransformation)
- \* Analytische Geometrie (längen- und volumentreue lineare und affine Abbildungen, Quadriken)

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen hat der Studierende Grundkenntnisse im Umgang mit axiomatischen Strukturen und kann moderne mathematische Sprechweisen verwenden.

Der 1. Schritt vom vermeintlichen Verstehen zum verständlichen Darstellen und exakten Argumentieren ist geschehen. Der Studierende erkennt, wann Methoden der Linearen Algebra angewandt werden können und kann zwischen Algebra-, Geometrie und Matrizenkalkül übersetzen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung und Ergänzungen in Seminarform angeboten. In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft. In den Ergänzungen halten die Studierenden Vorträge über selbst erarbeitete Themen, die den Vorlesungsstoff ergänzen. Am Ende des Vortrages findet eine Diskussion mit den Studierenden statt.

**Medienform:**

Tafelarbeit

**Literatur:**

Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger von Gerd Fischer; Vieweg+Teubner; ISBN: 978-3834809964 momentan 17., aktualisierte Auflage.

Analytische Geometrie. Eine Einführung für Studienanfänger von Gerd Fischer; Vieweg Verlag; ISBN: 978-3528672355 momentan 7. Auflage.

Weitere Literatur: Siehe Homepage der aktuellen Lehrveranstaltung.

**Modulverantwortliche(r):**

Rolles, Silke; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CIT5139001: Analysis 1 für Lehramt an beruflichen Schulen | Analysis 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer 60-minütigen schriftlichen Klausur wird überprüft, inwieweit die Studierenden mit wichtigen Grundbegriffen der reellen Analysis einer Veränderlichen angemessen umgehen können. Das in den Modulveranstaltungen vermittelte Wissen (Zahlensysteme, Konvergenz von Folgen und grundlegende Eigenschaften von elementaren Funktionen) wird in Form von Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (Berechnungsaufgaben im Stil der Übungsaufgaben) abgeprüft. Zugelassene Hilfsmittel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematikkenntnisse im Umfang der allgemeinen Hochschulreife

#### Inhalt:

Zahlensysteme: Rationale, reelle und komplexe Zahlen. Grenzwertbegriff und Konvergenzkriterien für Folgen. Elementare Funktionen und ihre Eigenschaften.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, wichtige Grundbegriffe der reellen Analysis einer Veränderlichen zu verstehen und diese in Beispielsituationen sicher anwenden und erklären zu können.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung und Ergänzungen in Seminarform angeboten. In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit

den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft. In den Ergänzungen halten die Studierenden Vorträge über selbst erarbeitete Themen, die den Vorlesungsstoff ergänzen. Am Ende des Vortrages findet eine Diskussion mit den Studierenden statt.

**Medienform:**

Vorlesung und Ergänzung mit Tablet-PC und Beamer, Übungsblätter mit Lösungen, Einsatz von Mathematik-Software (CAS oder DGS)

Bereitstellung aller Unterlagen auf der Vorlesungshomepage

**Literatur:**

A. Blickensdörfer-Ehlers, W. G. Eschmann, H. Neunzert, K. Schelkes, Analysis 1, Springer-Verlag.

K. Fritzsche, Grundkurs Analysis 1, Spektrum Akademischer Verlag.

Forster, Analysis 1, Vieweg-Verlag.

K.Königsberger, Analysis 1, 6. Auflage, Springer. 2003.

**Modulverantwortliche(r):**

Rolles, Silke; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Analysis 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen [MA9911] (Vorlesung, 2 SWS)

Ruf K

Übungen zu Analysis 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen [MA9911] (Übung, 2 SWS)

Ruf K

Ergänzungen zu Analysis 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen [MA9911] (Vorlesung, 1 SWS)

Ruf K

Fragestunde zur Analysis 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen [MA9911] ) (Vorlesung, 1 SWS)

Ruf K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CIT5139002: Analysis 2 für Lehramt an beruflichen Schulen | Analysis 2 *Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Reihen (fachwiss. Einführung)*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer 60-minütigen schriftlichen Klausur oder einer 25-minütigen mündlichen Prüfung wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden mathematischen Konzepte von Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Differentialrechnung bei Funktionen einer reellen Veränderlichen sowie der Konvergenz von Reihen und Potenzreihen verstanden haben und fachsprachlich angemessen erläutern können, inwieweit sie mithilfe dieser Konzepte konkrete reelle Funktionen einer Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Monotonie, Extrema und weitere Abbildungseigenschaften untersuchen können und inwieweit sie Aussagen über die Konvergenz und Divergenz konkreter Reihen und Potenzreihen treffen und begründen können. Das in den Modulveranstaltungen vermittelte Wissen wird in Form von Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (darunter Berechnungsaufgaben im Stil der Übungsaufgaben) abgeprüft. Die Prüfungsform und ggf. zugelassene Hilfsmittel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

CIT5139001 Analysis 1 für Lehramt an beruflichen Schulen

#### Inhalt:

Uneigentliche Konvergenz, stetige Funktionen einer Veränderlichen, Zwischenwertsatz, Satz vom Maximum, Funktionsgrenzwerte, Differentialquotient von Funktionen einer Veränderlichen, höhere Ableitungen, Mittelwertsatz, Regeln von de l'Hospital, Kurvendiskussion, Konvergenzkriterien unendlicher Reihen, Potenzreihen, Konvergenzradius, Taylorpolynome und Taylorreihen.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden mathematischen Konzepte von Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Differentialrechnung bei Funktionen einer reellen Veränderlichen sowie der Konvergenz von Reihen und Potenzreihen inhaltlich und fachsprachlich angemessen zu erläutern, mithilfe dieser Konzepte konkrete reelle Funktionen einer Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Monotonie, Extrema und weitere Abbildungseigenschaften zu untersuchen und Aussagen über die Konvergenz und Divergenz konkreter Reihen und Potenzreihen zu treffen und zu begründen. Sie kennen auch digitale Visualisierungsmöglichkeiten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung und Ergänzungen in Seminarform angeboten. In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag anhand anschaulicher Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft. In den Ergänzungen halten die Studierenden Vorträge über selbst erarbeitete Themen, die den Vorlesungsstoff ergänzen. Am Ende des Vortrages findet eine Diskussion mit den Studierenden statt.

**Medienform:**

Vorlesung und Ergänzung mit Tablet-PC und Beamer, Übungsblätter mit Lösungen, Einsatz von Mathematik-Software (CAS oder DGS)

**Literatur:**

O. Forster, Analysis 1, Vieweg-Verlag.

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer-Verlag.

**Modulverantwortliche(r):**

Rolles, Silke; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CIT5139003: Analysis 3 für Lehramt an beruflichen Schulen | Analysis 3

*Integration sowie mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung  
(fachwissenschaftliche Einführung)*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer 60-minütigen schriftlichen Klausur oder einer 25-minütigen Prüfung wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden mathematischen Konzepte der eindimensionalen Integralrechnung sowie der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung verstanden haben und fachsprachlich angemessen erläutern können, inwieweit sie mit den gelehrt Integrationstechniken Stammfunktionen eindimensionaler reeller Funktionen und den Flächeninhalt bzw. das Volumen zwei- bzw. dreidimensionaler Figuren berechnen können und inwieweit sie mithilfe mehrdimensionaler Differentialrechnung Eigenschaften und Extrema mehrdimensionaler reeller Funktionen auf offenen und abgeschlossenen Definitionsbereichen analysieren können. Die in den Modulveranstaltungen vermittelten Strukturen, Konzepte und Techniken werden in Form von Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (darunter Berechnungsaufgaben im Stil der Übungsaufgaben) abgeprüft. Die Prüfungsform und ggf. zugelassene Hilfsmittel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

CIT5139001 Analysis 1 für Lehramt an beruflichen Schulen, CIT5139002 Analysis 2 für Lehramt an beruflichen Schulen, MA9901 Lineare Algebra 1 für Lehramt an beruflichen Schulen, MA9902 Lineare Algebra 2 für Lehramt an beruflichen Schulen

#### Inhalt:

Bestimmtes Integral, Integral- und Stammfunktion, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integration durch partielle Integration und durch Substitution, uneigentliche Integrale, Konvergenz und Stetigkeit im  $\mathbb{R}^n$ , Differenzierbarkeitsbegriffe im  $\mathbb{R}^n$ , Taylor-Formel in

mehreren Veränderlichen, Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, Integration über zwei- bzw. dreidimensionale Bereichen, Volumenberechnung von Drehkörpern

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden mathematischen Konzepte der eindimensionalen Integralrechnung sowie der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung inhaltlich und fachsprachlich angemessen zu erläutern, mit den gelehrt Integrationstechniken Stammfunktionen eindimensionaler reeller Funktionen und den Flächeninhalt bzw. das Volumen zwei- bzw. dreidimensionaler Figuren zu berechnen und mithilfe mehrdimensionaler Differentialrechnung Eigenschaften und Extrema mehrdimensionaler reeller Funktionen auf offenen und abgeschlossenen Definitionsbereichen zu analysieren. Sie kennen auch digitale Visualisierungsmöglichkeiten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung und Ergänzungen in Seminarform angeboten. In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft. In den Ergänzungen halten die Studierenden Vorträge über selbst erarbeitete Themen, die den Vorlesungsstoff ergänzen. Am Ende des Vortrages findet eine Diskussion mit den Studierenden statt.

**Medienform:**

Vorlesung und Ergänzung mit Tablet-PC und Beamer, Übungsblätter mit Lösungen, Einsatz von Mathematik-Software (CAS oder DGS)

**Literatur:**

O. Forster, Analysis 1 und 2, Vieweg-Verlag.

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer-Verlag.

**Modulverantwortliche(r):**

Rolles, Silke; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Mechatronik MT (2023) | Mechatronics

### Spezielle Module in Verbindung mit Metalltechnik

#### Modulbeschreibung

### EI29821: Grundlagen der Informationstechnik | Principles of Information Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (75 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben der Informationstechnik gelöst werden können.

Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff; der Schwerpunkt liegt auf dem Prüfen der erworbenen Kompetenzen in den unter "angestrebte Lernergebnisse" beschriebenen Gebieten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende (Schul-)kenntnisse der Algebra und der Integralrechnung.

#### Inhalt:

Klassifizierung von Signalen, Abgrenzung Datenverarbeitung - Datenübertragung.

Grundlegende Elemente der Datenverarbeitung: Beschreibung von Schaltnetzen, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen, disjunktive und konjunktive Normalform, Minimierung von Schaltfunktionen. Zahlensysteme, Rechnen im Dualsystem. Schaltwerke. Grundlagen der Maschinenprogrammierung. Grundlegende Elemente der Datenübertragung: deterministische und stochastische Signale. Periodische Signale, reelle und komplexe Darstellung, Fourier-Reihenentwicklung. Analog-Digitale- und Digital-Analoge-Wandlung von Signalen. Grundlage statistischer Methoden, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsdichte, Verteilungsfunktionen und

Momente. Berechnung der Bitfehlerwahrscheinlichkeit digitaler Übertragungssysteme. Einfache Codes zur Fehlerkorrektur.

### **Lernergebnisse:**

Durch die Teilnahme an den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden grundlegendes Fachwissen und methodische Kenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Informationstechnik. Sie haben die Fähigkeit, in den behandelten Themenfeldern grundlegende Aufgaben zu bearbeiten. Die Schwerpunkte der Lehrveranstaltung liegen auf den Gebieten:

- Analyse und Synthese einfacher binärer Schaltnetze und Schaltwerke;
- Durchführung der Grundrechenarten im dualen Zahlensystem und die Konversion zwischen unterschiedlichen Zahlensystemen;
- Erstellung einfacher Maschinenprogramme zur Lösung numerischen Aufgaben;
- Rechnen mit komplexen Zahlen;
- Berechnen der Fourier-Reihenentwicklung für periodische Signale;
- Berechnen der Fehlerwahrscheinlichkeit digitaler Signale unter Einfluss von Rauschen;
- Analyse einfacher fehlerkorrigierender Codes;.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (2SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden der Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

### **Medienform:**

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

### **Literatur:**

1) Skriptum zur Vorlesung, erhältlich in FSEI.

Das Skriptum reicht zum Verständnis der Vorlesungsinhalte völlig aus. Zur Vertiefung ist folgende Literatur empfehlenswert:

2) Charles Petzold: The Hidden Language of Computer Hardware and Software. Microsoft Press Books, 2009.

Sehr schöne Einführung in die digitale Signalverarbeitung.

3) Günter Söder: Modellierung, Simulation und Optimierung von Nachrichtensystemen, Springer Verlag, 1993.

Umfassende Beschreibung von Methoden zur Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich und zur Modellierung und Optimierung von Übertragungssystemen. Geht über den Vorlesungsstoff hinaus.

**Modulverantwortliche(r):**

Hanik, Norbert; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Informationstechnik (LB) (Vorlesung, 4 SWS)

Hanik N ( Höfler U ), Plabst D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### EI1573: Grundlagen der elektrischen Energietechnik | Basics in Power Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit mit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben gelöst werden können. Die Klausur besteht aus einem Teil ohne Unterlagen, in dem das Verständnis geprüft wird, und aus einem Teil mit Unterlagen, in dem Aufgaben berechnet werden müssen. Mit den Prüfungsaufgaben wird das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse des Moduls geprüft. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik

#### Inhalt:

Grundkenntnisse über Umwandlung von Primärenergie in elektrische Energie

- Wärme- und Wasserkraftwerke
- Kraftwerkseinsatz
- Schaltanlagen
- rotierende elektrische Maschinen und Transformatoren
- Freileitungen und Kabel
- Niederspannungsnetze
- Gewitterelektrizität und Blitzschutz

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, die Grundzüge der elektrischen Energietechnik zu verstehen. Er kennt die verschiedenen Kraftwerksarten zur Erzeugung elektrischer Energie sowie deren Einsatzbereiche. Er kennt die Grundzüge der elektrischen Maschinen sowie die Betriebsmittel der Energieübertragung und -verteilung. Die Entstehung von Gewitterelektrizität, die Auswirkungen und die Massnahmen zum Blitzschutz kennt der Studierende.

Die Studierenden erhalten Einblick in unsere Energieversorgungssysteme, deren Funktionsweise und deren grundlegende Komponenten, wie zum Beispiel Transformator und Leitung.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet. Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

### **Medienform:**

Folgende Medienformen finden Verwendung:

Folienvortrag, Skriptum, Übungen, Laborführungen

### **Literatur:**

Beyer, M.; Boeck, W.; Möller, K.; Zaengl, W.: Hochspannungstechnik: theoretische und praktische Grundlagen. Berlin, Heidelberg Springer 1986;

Kind, D.; Feser, K.: Hochspannungsversuchstechnik. Braunschweig Vieweg 1995;

Kind, D.; Kärner, H.: Hochspannungs-Isoliertechnik für Elektrotechniker. Braunschweig: Vieweg-Verlag, 1987;

Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Berlin: Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004;

Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik (4. Aufl.). Berlin: Springer Verlag 1991

### **Modulverantwortliche(r):**

Witzmann, Rolf; Prof. Dr.-Ing.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (LB/DBP) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Niederle S [L], Niederle S, Tonkoski Junior R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### EI5354: Messtechnik und Sensorik für Lehramt | Measurement and Sensor Technology for lectureship [MTS-5]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

|                                 |                              |                                          |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisesemstrig  | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>97 | <b>Präsenzstunden:</b><br>53                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsart ist den verschiedenen Lernergebnissen angepasst: Wissensbasierte Lernergebnisse werden im Rahmen einer 90 minütigen schriftlichen Klausur überprüft. Die Fähigkeit zur individuellen Problemlösung wird im Rahmen des Praktikums geprüft.

Die Endnote setzt sich aus folgenden Prüfungselementen zusammen: 100 % schriftliche Klausur (90 Minuten). Das Praktikum, bestehend 2 Praktikumsversuchen, muss bestanden werden. Hierzu muss jeder einzelne Praktikumsversuch bestanden werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vor dem Praktikum wird der Besuch der Vorlesung/Übung empfohlen.

#### Inhalt:

Vorlesung und Übung:

Veranstaltung für Lehramtsstudenten/-innen für berufliche Schulen.

Elektrotechnische Grundlagen: Berechnung linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich; Fehlerrechnung; Messverstärker; Messbrücken; Messsysteme mit spannungs- und stromliefernden Sensoren; Messsysteme mit ohmschen Sensoren; Messsysteme induktiven und kapazitiven Sensoren. Digitale Messsysteme: Darstellung, Umsetzung und Verarbeitung von Messwerten; digitale Geber; Zeit-, Frequenz- und Periodendauermessung; Digital/Analog- und Analog/Digitalumsetzer; Rechnergestütztes Messen.

Praktikum: zwei vorgegebene Versuche aus folgender Liste:

\*EOS\*: Aufbau und Anwendung des Oszilloskops.-

\*MBR\*: Messbrücken.-

\*OPV\*: Operationsverstärker/Messverstärker in der Messtechnik.-

\*RM\*: Rechnergestütztes Messen: LabVIEW.-

\*TMP\*: Technische Temperaturmessung, LabView.-

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung hat der Studierende Verständnis der in den Praktikumsversuchen vermittelten, messtechnischen Zusammenhänge. Er kann die theoretischen, messtechnischen Grundlagen in praktischen Versuchen anwenden. Darüber hinaus kennt er den praktischen Betrieb messtechnischer Systeme.

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu verstehen,
- die Fehlerrechnung anzuwenden,
- Messsysteme mit spannungs- und stromliefernden Sensoren zu analysieren,
- Messverstärker und Messbrücken zu bewerten,
- Messsysteme mit ohmschen, kapazitiven und induktiven Sensoren zu bewerten,
- digitale Messsysteme zu bewerten.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt und durch praktische Übungen im Labor ergänzt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten und zusätzlich werden praktische Laborversuche in kleinen Gruppen durchgeführt.

### **Medienform:**

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen als Download im Internet
- Übungsaufgaben als Download im Internet
- Skript
- Versuchsanleitungen als Download im Internet

### **Literatur:**

Folgende Literatur wird empfohlen:

- Skript
- E. Schröder - Elektrische Messtechnik

### **Modulverantwortliche(r):**

Koch, Alexander; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Fachrichtungsübergreifende Module

### Modulbeschreibung

#### MW1918: Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ | Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                        |                              |                                           |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernergebnisse wird mit einer 90-minütigen, schriftlichen Prüfung überprüft. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden die gelehrt theoretischen sowie praktischen Grundlagen für die Erstellung von industrieller Software abrufen und wiedergeben, das Verstehen und Anwenden von Modellierungsansätzen wie der unified modeling language (UML) zeigen und Grundlagen über die Implementierung von Modellen mittels Programmiersprachen (z.B. C++) nachweisen können. Daneben müssen die Studierenden auch Anforderungen und Spezifikationen an industrielle Software selbstständig analysieren bzw. definieren, Fragen und Herausforderungen bezüglich der Qualitätssicherung von Software beantworten und die Grundlagen für die Anwendung und Konstruktion von Datenbanken wiedergeben können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der modernen Informationstechnik

#### Inhalt:

Im Modul werden, aufbauend auf dem Modul "Grundlagen der modernen Informationstechnik", weitere Kenntnisse der Softwareentwicklung vermittelt, die spätere Ingenieur:innen bei der Entwicklung von softwareintensiven Produkten unterstützen. Es werden zum einen das methodische Vorgehen bei der Softwareentwicklung, wie Vorgehensweisen, Phasenmodelle und qualitätssichernde Maßnahmen behandelt. Zum anderen sollen Modellierungstechniken,

Programmierparadigmen sowie geläufige Architekturmuster für das Design moderner Software vermittelt werden. Auch Datenbanken inklusive deren Beschreibungsmitteln und Abfragesprachen werden den Studierenden vermittelt. Es wird großer Wert auf den engen Bezug der Wissensvermittlung zum Maschinen- und Anlagenbau und zu aktuellen Forschungsergebnissen und Entwicklungen gelegt. In der Vorlesung werden vorwiegend Methoden und Konzepte für die Analyse und das Design moderner Software vorgestellt. In der vorlesungsbegleitenden Übung wird das Erlernte durch den praktischen Einsatz von Entwicklungswerkzeugen und Programmiersprachen (wie C++) vertieft. Beispielaufgaben von der Anforderungsanalyse über die Modellierung und Implementierung bis hin zum Test der Software ermöglicht es den Softwareentwicklungsprozess in den Übungen praxisnah zu erfahren.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Systeme, ausgehend der Ermittlung und Analyse der Anforderungen, selbstständig durch Anwendung von Modellierungstechniken (wie UML) zu beschreiben und bewerten. Des Weiteren kennen die Studierenden methodische Vorgehensweisen für die Softwareentwicklung und können diese in unterschiedlichen Kontexten anwenden. Auch unterschiedliche Architekturmuster und Designs moderner Software sind den Studierenden bekannt.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgehend ihrer selbsterstellten Modelle, eigenständig Implementierungen (z.B. unter Verwendung von C++) zu entwickeln. Das Messen der Komplexität sowie die Analyse von etwaigen Fehlern werden ebenfalls von den Studierenden beherrscht.

Weiterhin besitzen die Studierenden Kenntnisse für die Analyse und Konstruktion von Datenbanksystemen wie sie bei Projekten mit großen Datenmengen für die effiziente, widerspruchsfreie und dauerhafte Speicherung und Bereitstellung der Informationen benötigt werden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Präsentation die theoretischen Zusammenhänge erläutert und Fallstudien anhand von praktischen Beispielen vorgestellt. Damit lernen die Studierenden z. B. die gelehrteten theoretischen sowie praktischen Grundlagen für die Erstellung von industrieller Software abzurufen und wiederzugeben. Die zugehörige Übung umfasst das Lösen von Aufgaben zu den Themen der Vorlesung in Einzel- und Gruppenarbeit zur Bearbeitung von Problemen und Lösungsfindung. Praktische Übungen dienen der Vertiefung von Programmier- und Modellierfertigkeiten sowie der Erlernung der Zusammenarbeit mit anderen. Lösungsvorschläge werden zusätzlich im Rahmen von Vorträgen und Präsentationen aufgezeigt. Damit lernen die Studierenden beispielsweise, Systeme, ausgehend der Ermittlung und Analyse der Anforderungen, selbstständig durch Anwendung von Modellierungstechniken (wie UML) zu beschreiben und zu bewerten sowie ausgehend ihrer selbsterstellten Modelle, eigenständig Implementierungen (z.B. unter Verwendung von C++) zu entwickeln. Das Messen der Komplexität sowie die Analyse von etwaigen Fehlern werden ebenfalls von den Studierenden beherrscht.

### **Medienform:**

Präsentation, Tafelübungen, praktische Übungen (Modellieren, Programmieren),

Videomaterial zum tieferen Verständnis

**Literatur:**

- Vogel-Heuser, B.: Systems Software Engineering. Angewandte Methoden des Systementwurfs für Ingenieure. Oldenbourg, 2003. ISBN 3-486-27035-4.
- Partsch, Helmut: Requirements Engineering systematisch, Modellbildung für softwaregestützte Systeme, Springer, 1998.
- Martina Seidl, Marion Scholz (ehem. Brandsteidl), Christian Huemer, Gerti Kappel. UML@Classroom, dpunkt.verlag, 2012.
- Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit UML 2.1
- Zöbel, D.; Albrecht, W.: Echtzeitsysteme. Grundlagen und Techniken. International Thomson Publishing, 1995.
- Stevens, R.; Brook, P.; Jackson, K.; Arnold, S.: Systems Engineering. Coping with Complexity. Prentice Hall Europe, 1998.
- Ian Sommerville: Software Engineering, 2012.
- Chris Rupp, Stefan Queins: UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, 2012.
- Helmut Erlenkötter: Objektorientiertes Programmieren von Anfang an, 2005.
- Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, 2010.

**Modulverantwortliche(r):**

Vogel-Heuser, Birgit; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW1902: Automatisierungstechnik | Industrial Automation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                        |                              |                                           |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Klausur (90 Minuten). Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Die verbindlichen Regularien, Richtlinien und Rahmenbedingungen über die Prüfungsleistung werden immer zu Beginn der Lehrveranstaltung und des jeweiligen Semesters bekannt gegeben.

Die Studierenden entwerfen in der Prüfung Modelle zur Beschreibung automatisierungstechnischer Anlagen und Prozesse aus verschiedenen Sichten der Automatisierungstechnik (z. B. R&I-Fließbilder oder anlagenspezifische Zustandsdiagramme). Hierbei wird die Anwendung von Modellierungsmethoden und den dahinterliegenden Sprachkonstrukten geprüft (z. B. formalisierte Prozessbeschreibung nach VDI/VDE 3682).

Darüber hinaus verwenden die Studierenden spezielle Modellinformationen, um anhand von Auszeichnungssprachen strukturierte Programme für geeignete Anwendungsfälle der Automatisierungstechnik zu entwerfen (z. B. nach den Sprachen der IEC 61131-3). Die Studierenden klassifizieren und illustrieren nach verschiedenen Verfahren und bewerten Sequenzen gegebener Abläufe der Feldbuskommunikation. Darüber hinaus beurteilen sie die Aspekte der Zuverlässigkeit und Sicherheit automatisierungstechnischer Anlagen anhand zu berechnender Kennwerte. Gestaltungselemente für die Mensch-Maschine-Schnittstellen werden anhand von Anwendungsproblemen geplant und charakterisiert, sowie resultierende Reaktionszeiten durch Berechnungen nachgewiesen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der modernen Informationstechnik

### **Inhalt:**

Das Modul behandelt die zur Automatisierung von Maschinen und Anlagen eingesetzten informationstechnischen Komponenten. Sie gibt dazu zunächst einen Überblick über die vorhandenen Automatisierungsstrukturen und die dazu entsprechenden Systeme sowie Geräte. Die Modellierung der Anlagen bzw. Prozesse wird anhand verschiedener Modellierungsmethoden (z. B.: R&I-Fließbilder) behandelt. Die Strukturierung und Transformation in anwendbare Steuerungsprogramme wird auf Basis von Auszeichnungssprachen gelehrt. Weitere Inhalte sind die Schnittstellen zwischen dem technischen Automatisierungssystem und dem technischen Prozess in Form von Aktoren und Sensoren sowie zwischen Mensch und Maschine durch das Mensch-Maschine-Interface (MMI). Behandelt werden zudem die Themengebiete "Industrielle Kommunikation" (z. B. Feldbussysteme) und die "Steuerung von Maschinen mittels der Sprachen der IEC 61131-3". Wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung ist das Zusammenwirken der verschiedenen Automatisierungsbausteine im Gesamtsystem. Hierzu wird das methodische Vorgehen bei der Konzeption, Realisierung, dem Test und der Inbetriebnahme von Automatisierungssystemen sowie deren Beurteilung hinsichtlich Sicherheit und Zuverlässigkeit behandelt. Abgerundet wird die Vorlesung durch eine Einführung in Manufacturing Execution Systems (MES). Das Modul ist weiterhin auf das Erlernen von methodischem Vorgehen sowie den Bezug und die praktische Anwendung aktueller Forschungsergebnisse in der Automatisierungstechnik ausgerichtet.

### **Lernergebnisse:**

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Zusammenwirken der verschiedenen Aspekte der Automatisierungstechnik im Kontext des Gesamtsystems bewerten. Daraus ableitend sind die Studierenden in der Lage Anforderungen zu entwickeln. Die Studierenden werden befähigt, sowohl den technischen Prozess als auch das dazugehörige automatisierungstechnische System mit geeigneten Methoden und Modellierungssprachen anzuwenden (z. B. R&I-Fließbilder, Zustandsdiagramme, etc.).

Darüber hinaus können sie die Mechanismen von industriellen Echtzeit-, Bus- und Betriebssystemen selbst einsetzen und Automatisierungssysteme mit den IEC 61131-3 konformen Sprachen programmieren. Außerdem sind sie in der Lage, die Funktionsweise sowie das Wirkprinzip von Aktoren und Sensoren für die Analyse bzw. Planung von Automatisierungssystemen zu bewerten.

Die Studierenden werden zudem die Fähigkeit erwerben, die Zuverlässigkeit und Sicherheit automatisierungstechnischer Anlagen zu analysieren und Mensch-Maschine-Schnittstellen unter Berücksichtigung weit verbreiteter und akzeptierter Gestaltungsrichtlinien selbstständig zu entwickeln. Darüber hinaus können sie die Informationsflüsse eines Manufacturing Execution Systems (MES) auf Basis von spezifischen Modellen planen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Präsentation die theoretischen Zusammenhänge erläutert und anhand von Fallstudien aus der realen Praxis vorgestellt. Mittels Präsentationen wird die frontale Wissensermittlung ermöglicht. Die dazugehörige Übung umfasst das Lösen von entsprechenden Aufgaben (von Verständnisfragen über Rechenaufgaben bis hin zur Anwendung

geeigneter Methoden und Modellierungssprachen). Diskussionsrunden, Gruppenarbeit und aktive Teilnahme ermöglichen ein tieferes Verstehen der Vorlesungsinhalte und deren Anwendung.

**Medienform:**

Präsentation, Tafelübungen, praktische Übungen (Modellieren, Programmieren), Videomaterial zum tieferen Verständnis

**Literatur:**

- Vogel-Heuser, B.: Systems Software Engineering. Angewandte Methoden des Systementwurfs für Ingenieure. Oldenbourg, 2003. ISBN 3-486-27035-4.
- Partsch, Helmut: Requirements Engineering systematisch, Modellbildung für softwaregestützte Systeme, Springer, 1998.
- Zöbel, D.; Albrecht, W.: Echtzeitsysteme. Grundlagen und Techniken. International Thomson Publishing, 1995.
- Stevens, R.; Brook, P.; Jackson, K.; Arnold, S.: Systems Engineering. Coping with Complexity. Prentice Hall Europe, 1998.
- Tiegelkamp, M.; John, K.-H.: SPS Programmierung mit IEC1131-3. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1997
- Frevert, L.: Echtzeit-Praxis mit PEARL. Leitfäden der angewandten Informatik. B.G. Teubner, Stuttgart, 1985.
- Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2013.
- Friedenthal, S.; Moore, A.; Steiner, R.: A Practical Guide to SysML; Elsevier, 2011.

**Modulverantwortliche(r):**

Vogel-Heuser, Birgit; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Automatisierungstechnik 1 Zentralübung (Übung, 1 SWS)

Vogel-Heuser B

Automatisierungstechnik 1 (Vorlesung, 2 SWS)

Vogel-Heuser B, Land K, Wilch J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### MW2254: Cyber-Physische Produktionssysteme in der Smart Factory (für Berufliche Bildung) | Cyber-Physical Production Systems in the Smart Factory (for Vocational Education)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

|                                        |                                     |                                          |                                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>150        | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Übungsleistung, bestehend aus einem schriftlichen Testat (Bearbeitungsdauer: 30 min, keine erlaubten Hilfsmittel), und der praktischen Durchführung einer Praxisaufgabe in Kleingruppen mit anschließender Präsentation der Ergebnisse (Dauer: 10 Minuten). Die Modulnote berechnet sich zu 50 % aus den Ergebnissen des schriftlichen Testates, zu 25 % aus der inhaltlichen Bewertung der im Rahmen der Praxisaufgabe erarbeiteten Ergebnisse und zu 25 % aus der individuellen Präsentation dieser Ergebnisse.

Im Testat wird anhand von Verständnisfragen überprüft, ob die Studierenden beispielsweise die Grundlagen beherrschen, um Automatisierungsprojekte mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) umzusetzen, unterschiedliche Sensoren und Microcomputer im Fabrikumfeld einzusetzen, den Datenaustauschstandard OPC UA für vernetzte Produktionsanlagen zu verstehen und zu implementieren sowie relevante Produktionsindikatoren (KPIs) zu identifizieren und zu visualisieren.

Im Rahmen der Praxisaufgabe wird die Fähigkeit zur Umsetzung der zuvor im Theorie-Teil und in den Übungseinheiten erarbeiteten Lerninhalte praktisch überprüft. Die Bewertung der Praxisaufgabe besteht zu 50 % aus inhaltlichen Ergebnissen und zu weiteren 50 % aus der Präsentation der Ergebnisse.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen in der (Python-)Programmierung sowie eine generelle Affinität zum Programmieren werden empfohlen.

### **Inhalt:**

Das Modul umfasst die folgenden Inhalte:

1. Inhalte rund um das Thema vernetzte Fabrik (Smart Factory) und Industrie 4.0 mit einem starken Fokus auf Datenakquise, -speicherung und -visualisierung
2. Automatisierung von Anlagen mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS)
3. Einsatz von Low-Cost-Sensorik für datengetriebene Anwendungsfälle
4. Den Einsatz des Datenaustauschstandards OPC UA zur Datenakquise und die Speicherung von Prozess- und Anlagendaten in Datenbanken
5. (Echtzeit-)Visualisierung von produktionsrelevanten Daten und Produktionsindikatoren (KPIs)
6. Praxisaufgabe an einer Fischertechnik-Lernfabrik

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Automatisierungsprojekte mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) umzusetzen,
- unterschiedliche Sensoren und Microcomputer im Fabrikumfeld einzusetzen,
- den Datenaustauschstandard OPC UA für vernetzte Produktionsanlagen zu verstehen und zu implementieren sowie
- relevante Produktionsindikatoren (KPIs) zu identifizieren und zu visualisieren.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einem Theorie-Teil mit Vorlesung an den Vormittagen, praktischen Übungen an den Nachmittagen und einer Praxisaufgabe in Kleingruppen gegen Ende des Praktikums. Im Theorie-Teil wird mittels frontaler Wissensvermittlung und Gruppendiskussionen das Wissen über Grundlagen der Vernetzung von cyber-physischen Produktionssystemen vermittelt. In den praktischen Übungen werden die Theorieinhalte in Kleingruppenarbeit durch die Bearbeitung der Praxisaufgabe umgesetzt. Diese Aufgabenstellungen bestehen hauptsächlich aus Programmieraufgaben, wobei neben Python als Programmiersprache auch klassische Sprachen im Sinne von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) nach IEC 61131 angewendet werden. Diese Programmieraufgaben dienen dazu, den Umgang mit OPC UA, Datenbanken sowie Dashboard-Visualisierungen zu erlernen und damit ein grundlegendes Verständnis für die vernetzte Fabrik (Smart Factory) zu schaffen. Kleinere Transferaufgaben helfen den Studierenden dabei, die Lernergebnisse in einen produktionstechnischen Kontext zu setzen. In der Praxisaufgabe gegen Ende des Praktikums setzen die Studierenden das im Theorie-Teil und in den praktischen Übungen erlangte Wissen anhand einer Praxisaufgabe ganzheitlich ein.

### **Medienform:**

- Präsentationsfolien zum Theorie-Teil
- Übungsblätter und Musterlösungen zum Praxis-Teil

### **Literatur:**

Python-Tutorial zur Vorbereitung: <https://www.w3schools.com/python/default.asp>  
Grundlagen der SPS-Programmierung nach IEC 61131-3: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-46716-9>

OPC-UA-Dokumentation: <https://reference.opcfoundation.org/>

Tutorial zur Linux-Command-Line: <https://ubuntu.com/tutorials/command-line-for-beginners#9-conclusion>

**Modulverantwortliche(r):**

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Cyber-Physische Produktionssysteme in der Smart Factory (Praktikum, 4 SWS)

Daub R, Trattnig S, Bluvstein G, Schneider D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Physik (2023) | Physics

### Modulbeschreibung

## PH9110: Mathematische Methoden der Physik 1 | Mathematical Methods of Physics 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Es findet eine schriftliche Klausur von 90 Minuten Dauer statt. Darin wird exemplarisch das Erreichen der im Abschnitt Lernergebnisse dargestellten Kompetenzen mindestens in der dort angegebenen Erkenntnisstufe durch Rechenaufgaben und Verständnisfragen überprüft.

Prüfungsaufgabe könnte beispielsweise sein:

- Differentiation und Integration einer gegebenen Funktion  $f(x)$ .
- Taylorentwicklung und Bestimmung der Stammfunktion einer gegebenen Funktion  $f(x)$ , Integration durch Taylor-Entwicklung.
- Berechnung von Gradient und totalem Differential eines gegebenen skalaren Feldes  $\Phi(x,y,z)$ .
- Benennung von Kriterien für die Weg-Unabhängigkeit von Linienintegralen über ein gegebenes Vektorfeld  $V(x,y,z)$ .
- Berechnung der Schwerpunkte von gekrümmten Linien, Flächen und Volumina (z.B. Liniensegment, Kugeloberflächensegment, Kugelvolumensegment).

Die Teilnahme am Übungsbetrieb wird dringend empfohlen, da die Übungsaufgaben auf die in der Modulprüfung abgefragten Problemstellungen vorbereiten und somit die spezifischen Kompetenzen eingeübt werden.

### Wiederholungsmöglichkeit:

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

**Inhalt:**

Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen, Differentiationsregeln, Taylorentwicklung, Grenzwertberechnungen, Regel von Bernoulli-L'Hospital, Kurvendiskussion, numerische Methoden, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Elliptische Integrale, numerische Integration, Bestimmung der Länge einer Kurve.  
Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen Skalare Felder, Vektorfelder, Partielle Differentiation, Gradient, totales Differential, Richtungsableitung, erweiterte Kettenregel, Taylorentwicklung, relative Extrema von Funktionen mehrerer Variabler, Kurven im  $\mathbb{R}^n$ , Linienintegrale, Wegunabhängigkeit und Stammfunktion, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale, Schwerpunktsberechnungen, Grundzüge der Vektoranalysis (Gradient, Divergenz, Rotation).

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage

1. die wichtigsten Techniken der Differentialrechnung zu beherrschen und anzuwenden
2. die wichtigsten Regeln der Integralrechnung zu kennen und anzuwenden
3. Methoden der numerischen Integration zu kennen.
4. die Grundlagen der Vektorrechnung zu beherrschen
5. Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler anzuwenden
6. die Grundzüge der Vektoranalysis zu beschreiben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung: Frontalunterricht

Übung: Die Übungen sind ein Kleingruppenformat. In den Übungen werden die unter der Woche gerechneten Aufgaben von den Studierenden und einer/m wissenschaftlichen Mitarbeiter(in) an der Tafel vorgerechnet und besprochen. Die Übung bietet die Gelegenheit zur Diskussion und weitergehende Erläuterungen zum Vorlesungsstoff.

**Medienform:**

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

**Literatur:**

Mathematische Hilfsmittel der Physik, W. Kuhn, H. Stöckel und H. Glaß, Johann Ambrosius Barth Verlag, Heidelberg, Leipzig, 1995

Mathematische Methoden in der Physik, C. B. Lang, N. Pucker, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1998

Der mathematische Werkzeugkasten - Anwendungen in der Natur und Technik, G. Glaeser, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2004

**Modulverantwortliche(r):**

Lackinger, Markus; PD Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Mathematische Methoden der Physik 1 (Vorlesung, 3 SWS)

Lackinger M

Übung zu Mathematische Methoden der Physik 1 (Übung, 2 SWS)

Lackinger M [L], Wienand K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### PH9111: Mathematische Methoden der Physik 2 | Mathematical Methods of Physics 2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

Einzel, Dietrich; Prof. Dr. rer. nat. habil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Mathematische Methoden der Physik 2 (Vorlesung, 3 SWS)

Poot M

Übung zu Mathematische Methoden der Physik 2 (Übung, 2 SWS)

Poot M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### PH9103: Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik) | Experimental Physics 1 Major (LB-Technik)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse muss in einer schriftlichen Klausur oder mündlichen Prüfung nachgewiesen werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

PH9101 Grundlagen der Experimentalphysik I  
 PH9102 Grundlagen der Experimentalphysik II  
 PH9110 Mathematische Methoden der Physik 1  
 PH9111 Mathematische Methoden der Physik 2

#### Inhalt:

Elektrizität und Magnetismus:

- Grundgrößen der Elektrizität; Analogie Coulombkraft / Gravitationskraft; Potenziale; Energiedichte des elektrischen Feldes; Kapazität; Berechnung von Kondensatoren; Elektrisches Feld & Materie; Influenzphänomene;
- Gleichstrom-Kreise; Netzwerke; Strom-/Spannungsmessung; einfache Netzwerke mit Operationsverstärkern;
- Wechselstrom und Wechselstrom-Kreise; Blindwiderstände; Wirkleistung und Blindleistung;
- Elektrische Schwingkreise; Nichtharmonische Signale; Fourieranalyse; Rauschphänomene;
- Ladungsträgerdichte und Beweglichkeit.
- Magnetfelder: Kraft auf bewegte Ladungen; Zyklotron; Massenspektrometer; Nordlicht; Elektronenoptik (Elektronenmikroskop); Halleffekt; Kraft auf stromdurchflossene Leiter & Elektromotor; Magnetisches Moment;

- Erzeugung von Magnetfeldern; Durchflutungsgesetz; Kraft zwischen stromdurchflossenen Leitern;
- Beispiele: elektrische Kanonen; Verformung dünnwandiger Rohre durch Blitzstrom;
- Induktion und Induktivität; Schaltvorgänge in Netzwerken mit Induktivitäten;
- Magnetismus der Materie: Konzept mikroskopischer Kreisströme; Dia-, Para-, Ferromagnetismus; magnetische Ordnung;
- Transformator;
- Verschiebungsstrom und elektromagnetische Wellen; Energiedichte und Energieströmung elektromagnetischer Wellen; Polarisierung;
- Maxwellgleichungen; Wellenleiter; dazu eine kurze Wiederholung von Begriffen der Vektoranalysis.

Sehr schnelle Teilchen: Grundzüge der Relativitätstheorie

- Michelson-Morley-Experiment und Einsteinsche Relativitätshypothesen; Definition Gleichzeitigkeit; Zeitdilatation und Längenkontraktion; Lorentztransformation; Impuls und Energie in der relativistischen Mechanik;

Struktur der Materie:

- Quanteneffekte und "Frühe Quantentheorie";
- Teilchennatur des Photons: Schwarzkörperstrahlung und Photoeffekt;
- dazu: Boltzmann-Verteilung;
- Impuls des Photons; Strahlungsdruck;
- Elektronen und Photonen; Compton-Effekt;

Atome und Spektren:

- Rutherford-Atommodell;
- Wasserstoffatom und Bohrsches Atommodell;
- Beugung von Röntgenstrahlen an Festkörpern;
- Beugung von Elektronen: Materiewellen;
- Quantenmechanik, entwickelt aus bekannten Welleneigenschaften;
- Wellenfunktionen und Operatoren; Schrödingergleichung;
- Axiome der Quantenmechanik;
- Unschärferelation;
- "Particle in a Box";
- Tunneleffekt;
- Atome; Orbitale & Spin; Periodensystem;
- Mikroskopische magnetische Momente;
- Anwendung: Elektronen- und Kernspinresonanz; Tomographie
- Magnetische Kopplung

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. die grundlegenden Begriffe zur Elektrizität und zum Magnetismus zu verstehen und diese in Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden

2. die Phänome der Kraftwirkung auf bewegte Ladungen im Magnetfeld zu kennen
3. die Eigenschaften elektromagnetischer Wellen zu beschreiben
4. die Grundzüge der Relativitätstheorie zu kennen
5. die Bedeutung der Quantentheorie für den Aufbau der Materie zu beurteilen
6. quantenmechanische Effekte und Darstellungsformen zu beschreiben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Präsentation, Filme, begleitende Vorführung von Experimenten

**Medienform:**

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

**Literatur:**

- Halliday, Resnick, Parker: Halliday Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH (Taschenbuch Weinheim 2007; geb. Ausgabe 2009)
- Meschede: Gerthsen Physik, Springer (Berlin 2006)
- Giancoli: Physik, Pearson Education (München 2009)
- Tipler, Mosca et al.: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (Heidelberg 2009)
- Demtröder: Experimentalphysik (2 - 4), Springer (Berlin 2008 - 2010)
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (Berlin 2008)
- Kopitzki, Herzog: Einführung in die Festkörperphysik, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2007)
- Hunklinger: Festkörperphysik, Oldenburg (München 2009)
- Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg (München 2005)
- Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2009)
- Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Springer (Berlin 2008)

**Modulverantwortliche(r):**

Dietz, Hendrik; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (Vorlesung, 2 SWS)  
Friedrich J

Übung zu Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (Übung, 2 SWS)

Friedrich J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### PH9104: Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik) | Experimental Physics 2 Major (LB-Technik)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse muss in einer schriftlichen Klausur oder mündlichen Prüfung nachgewiesen werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

PH9101 Grundlagen der Experimentalphysik I  
 PH9102 Grundlagen der Experimentalphysik II  
 PH9110 Mathematische Methoden der Physik 1  
 PH9111 Mathematische Methoden der Physik 2  
 PH9103 Vertiefung Experimentalphysik 1

#### Inhalt:

- Definition: Kondensierte Materie
- Struktur von Festkörpern
- Struktur von Kristallen; Struktur wichtiger Stoffklassen
- Reziprokes Gitter und Beugung; Methoden zur Strukturbestimmung
- Gitterschwingungen; technische Anwendungen; HF-Oberflächenwellenfilter
- Mikroskopische Erklärung der thermischen Eigenschaften von Festkörpern; dazu: Grundlagen der Statistik, Verteilungsfunktionen
- Anharmonische Effekte in Festkörpern; Wärmeausdehnung und Wärmeleitung
- Elektronengas, Metallbindung, Ionenkristall, Glühemission
- Elektronische Bandstruktur; Klassifikation der Materialien anhand ihrer Bandstruktur; experimentelle Methoden zur Bestimmung der Bandstruktur
- Grundlagen der Halbleiterphysik

- Dioden, photonische Bauelemente, Transistoren
- Kerne und Kernmodelle
- Bindung von Kernen; Kernspaltung und Kernfusion; radioaktiver Zerfall
- Teilchen: Materieteilchen und Trägerteilchen von Kräften
- Ausblick: Jenseits des Standardmodells

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. mikroskopische Vorstellungen der Struktur wichtiger Stoffklassen zu kennen
2. die Bedeutung von Realraum- und Reziprokraum-Methoden zur Strukturuntersuchung zu kennen
3. die thermischen und elektrischen Transportprozesse auf atomarer Basis zu verstehen
4. die Bandstruktur als Limes von Molekülorbitalen sehr großer Moleküle beim Übergang von Molekülen zum Festkörper zu verstehen
5. Datenbanken zur geometrischen und elektronischen Struktur zu nutzen
6. ein mikroskopisches Verständnis der Vorgänge in Halbleiterbauelementen zu entwickeln
7. das Basiswissen zur Kern- und Teilchenphysik zu beherrschen
8. Querverbindungen über unterschiedliche Themen hinweg zu erkennen und anzuwenden

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Präsentation, Filme, begleitende Vorführung von Experimenten und Datenbanken  
Laborbesuche und Exkursionen

### **Medienform:**

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

### **Literatur:**

- Halliday, Resnick, Parker: Halliday Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH (Taschenbuch Weinheim 2007; geb. Ausgabe 2009)
- Meschede: Gerthsen Physik, Springer (Berlin 2006)
- Giancoli: Physik, Pearson Education (München 2009)
- Tipler, Mosca et al.: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (Heidelberg 2009)
- Demtröder: Experimentalphysik (2 - 4), Springer (Berlin 2008 - 2010)
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (Berlin 2008)
- Kopitzki, Herzog: Einführung in die Festkörperphysik, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2007)
- Hunklinger: Festkörperphysik, Oldenburg (München 2009)
- Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg (München 2005)
- Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2009)
- Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Springer (Berlin 2008)

### **Modulverantwortliche(r):**

Dietz, Hendrik; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (Vorlesung, 2 SWS)

Schönert S

Übung zu Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (Übung, 2 SWS)

Schönert S [L]

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### PH9126: Anfängerpraktikum Teil 1 für berufliches Lehramt | Basic Lab Course 1 for Vocational Education

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

|                       |                              |                                           |                                                         |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6 | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernergebnisse wird kontinuierlich im laufenden Praktikumsbetrieb überprüft (Laborleistung). Zum Bestehen des Moduls müssen am Ende alle sechs Praktikumsversuche und drei Kolloquien mit „bestanden“ bewertet worden sein. Das Praktikum ist eine Studienleistung, die Gesamtbeurteilung lautet „bestanden“ oder „nicht bestanden“.

Die einzelnen Praktikumsversuche werden vom Betreuer jeweils in den Kategorien Vorbereitung, Versuchsdurchführung und Ausarbeitung bewertet. Für den Gesamterfolg muss jede Kategorie positiv bewertet worden sein. Andernfalls ist der Versuch zu wiederholen. Hierzu prüft der Betreuer zu Beginn des Versuches durch spezifische Fragen im Rahmen eines kurzen Vorgesprächs zunächst die ausreichende Vorbereitung. Für das Experiment stehen dann 4 bis 4,5 Stunden zur Verfügung. Durchführung und Protokollierung werden vom Betreuer begleitet und bewertet. Kriterien sind z.B. die korrekte Durchführung der geforderten Experimente, die Vollständigkeit der Messwerte oder die geeignete Wahl der Messwertebereiche. Im Anschluss ist als Hausarbeit auf Basis des Messprotokolls eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von typischerweise zehn Seiten zu verfassen, die zu Beginn des nächsten Praktikumstages abgegeben werden muss. Diese wird vom Betreuer korrigiert und bewertet. Anhand der Ausarbeitungen wird überprüft, inwieweit die Fähigkeiten zum Anfertigen eines wissenschaftlichen Textes vorhanden sind. Kriterien sind z.B. die formale Struktur und die inhaltliche Argumentation. Zudem wird darauf geachtet, inwieweit das Verständnis der Datenanalyse und Kenntnisse der Fehlerrechnung vorhanden sind.

Zu drei Versuchen führt der Betreuer mit den Studierenden zusätzlich intensivere Abschlussgespräche (Kolloquien, Dauer ca. 30 Minuten) durch und bewertet diese. Zur jeweiligen Thematik werden hierzu Verständnisfragen zu Theorie und Experiment diskutiert. Dabei kann z.B. auch nach den dem Versuch zugrundeliegenden Ideen oder nach Vor- und Nachteilen des Versuchsaufbaus gegenüber alternativen Aufbauten und Methoden gefragt werden. Mit „nicht bestanden“ bewertete Kolloquien können wiederholt werden.

### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

PH9101, PH9102 (empfohlen)

### **Inhalt:**

- Durchführung von sechs Praktikumsversuchen in Gruppen
- Eingangsdiskussion
- Messungen und Anfertigen eines Messprotokolls
- Auswerten der Versuche
- Analyse der Messunsicherheiten
- Anfertigen von Schriftlichen Ausarbeitungen
- Abschlussdiskussion (zu drei Versuchen)
- Themenbereich: Mechanik und Thermodynamik (z.B. Pendel, Akustik, Pohlsches Rad, Viskosität, Schiefe Ebene, Zustandsgleichung realer Gase, Trägheitsmomente)

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Vorgehensweisen der Durchführung einfacher physikalischer Experimente im Bereich der Mechanik und Thermodynamik anzuwenden;
- die Grundlagen im Erstellen einfacher wissenschaftlicher Abhandlungen und den mathematischen Umgang mit Messunsicherheiten anzuwenden;
- die grundsätzlichen physikalischen Zusammenhänge zwischen Experiment und beschreibendem Modell bzw. der Theorie zu verstehen;
- die elementaren Werkzeuge der Datenanalyse sowohl manuell als auch unter Benutzung von Auswertesoftware anzuwenden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Die Studierenden führen insgesamt sechs Versuche bzw. Experimente nach vorbereitendem Selbststudium der Versuchsbeschreibungen und kurzer Einweisung und Anleitung durch Versuchsbetreuer weitestgehend selbstständig durch. Für jeden einzelnen Versuch ist ein separater Termin (Präsenzzeit 4 bis 4,5 Stunden) vorgesehen. Bei Fragen und Problemen werden die Studierenden von den Versuchsbetreuern unterstützt.

Begleitend zur Durchführung des Experiments fertigen die Studierenden Laboraufzeichnungen für die Überprüfung der Versuchsdurchführung und die spätere Auswertung des Versuches an. Die Auswertung der Messdaten und die Anfertigung der Versuchsausarbeitungen erfolgt außerhalb der Präsenzzeit schriftlich in Eigenarbeit. Die Ausarbeitung ist bis zum jeweils nächsten Termin anzufertigen und wird vom Betreuer im Sinne eines Feedbacks gesichtet, kommentiert oder ggf. korrigiert.

Die Studierenden erhalten im Praktikum die Gelegenheit, klassische physikalische Phänomene und Inhalte durch eigenes Experimentieren nachzuvollziehen („Physik zum Anfassen“) und dabei gleichzeitig die Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens zu erlernen und einzuüben.

**Medienform:**

- Versuchsanleitungen zum Download
- Praktikumsversuche
- manuelle und rechnergestützte Messwerterfassung

**Literatur:**

- Anleitungen des Physikalischen Anfängerpraktikums (im Internet und als Kopiervorlage)
- Standardlehrbücher zur Experimentalphysik (Mechanik und Thermodynamik)
- W. Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner Verlag

**Modulverantwortliche(r):**

Kienberger, Reinhard; Prof. Dr. techn.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Physikalisches Grundpraktikum 1 für Bachelor in Gruppen (Praktikum, 4 SWS)

Auwärter W [L], Saß M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Evangelische Religionslehre (2023) | Protestant Religious Education

### Modulbeschreibung

#### LM8093: Propädeutikum Evangelische Religionslehre | Propadeutics Protestant Religious Education

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min): 45-60 min bzw. 20 min

Die Prüfungsleistung findet zu zwei verschiedenen Zeitpunkten statt. Dazu wird in allen Kursen 25-30 min schriftlich oder 10 Minuten mündlich (in Absprache mit der/dem jeweiligen Dozierenden) geprüft. Jeder Prüfungsteil geht zu ½ in die Modulnote ein. Im Modul Propädeutikum wird die gesamte biblische Überlieferung (z.T. in Auswahl) behandelt. Dies gliedert sich in einen alttestamentlichen und einen neutestamentlichen Teil. Die Kenntnis dieser Bereiche gehört zum theologischen Basiswissen und ist von grundlegender Relevanz für den späteren schulischen Unterricht. Die Prüfungslast wird über zwei Semester verteilt, um diese zu entzerren. So soll überprüft werden, ob und inwieweit sich die Studierenden einen Überblick über die biblische Überlieferung angeeignet haben und dieses Wissen ohne Einsatz von Hilfsmittel reproduzieren können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Die Bibelkundeübungen vermitteln einen grundlegenden Überblick über Aufbau und Inhalte der Schriften der beiden Testamente. Neben dem Aufbau der einzelnen Bücher werden auch deren theologische Grundlinien sowie wichtige innerbiblische Querbezüge besprochen. Die

Erarbeitung der bibelkundlichen Kenntnisse geschieht durch eigene Bibellektüre sowie mit Hilfe der angegebenen Arbeitsliteratur.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden erwerben anhand einer deutschen Bibelübersetzung Kenntnisse, die sie zu einem Überblick über Aufbau und Inhalt des Alten und Neuen Testaments und der in ihnen enthaltenen Schriften befähigen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Präsentation, Eigenarbeit, Gruppenarbeit

**Medienform:**

Medienformen und Lehrmaterialien: Präsentationen, Skript, Reader

**Literatur:**

Eine Auswahl relevanter Literatur wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben. Darüber hinaus werden bei den Veranstaltungsankündigungen im Studienorganisationsportal der LMU (LSF) Literaturangaben zur Vorbereitung der Veranstaltungen gemacht.

**Modulverantwortliche(r):**

Susanne Gralla-Raabe (studiengangskoordination02@evtheol.uni-muenchen.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8094: Systematische Theologie | Systematic Theology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>9           | <b>Gesamtstunden:</b><br>270 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>210 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (ca. 30000 Zeichen) im Grundkurs erbracht.

Im Modul Systematische Theologie wird ein Überblick über die systematisch-theologischen Inhalte und Überlieferungen des christlichen Glaubens (z.T. in Auswahl und protestantischer Fokussierung) behandelt. Dies gliedert sich in einen Teil, bei dem der Akzent stärker auf dem Überblick liegt, und einen Teil, der die Lehrbestände der Dogmatik am Beispiel des Glaubensbekenntnisses und die Lehrbestände der Ethik anhand der Frage nach christlicher Handlungsorientierung exemplarisch und in Reflexion neuerer theologischer Ansätze behandelt. Hierbei wird auch Wert auf die eigene theologische Stellungnahme der Studierenden gelegt. Die inhaltlichen Kenntnisse gehören dabei zum theologischen Basiswissen, dessen Erwerb und Reflexion Voraussetzung der eigenen Vermittlung theologischer Inhalte und damit von grundlegender Relevanz für den späteren schulischen Unterricht ist.

In der Hausarbeit wird geprüft, ob die Studierenden die grundlegenden methodischen Kenntnisse zum Verständnis der christlichen Lehrbestände erworben haben und an Beispielen reflexiv und argumentativ anwenden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

In der Vorlesung werden grundlegende Themen der Theologie behandelt. Die Themenbestände der materialen Dogmatik kommen auswahlweise in Betracht. Zudem werden die Grundlagen christlicher Ethik behandelt.

Im Grundkurs werden die Themenbestände des Glaubensbekenntnisses erarbeitet und systematisch-theologisch verortet. Insbesondere werden die Lehrtopoi "Gott", "Jesus Christus" und der "Heilige Geist" sowie deren Verbindung erörtert und interpretiert. Der Bezug zu Gegenwartsfragen wird dabei über die Auslegung des Glaubensbekenntnisses hergestellt. Zeitgenössische Entwürfe und Interpretationen ergänzen auch hier das Seminar. In einem weiteren Teil werden Grundfragen christlicher Handlungsorientierung erörtert.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen sollen die Studierenden die grundlegenden Lehrbestände klassischer Dogmatik so aufgearbeitet haben, dass sie in der Lage sind a) die Kernpunkte und Hauptinhalte christlicher Dogmatik und Handlungsorientierung zu referieren sowie b) diese Kenntnisse anhand eines ausgewählten theologischen Themas bzw. einer theologischen Problemstellung zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um erste Schritte in Richtung einer eigenen theologischen Urteilsbildung in die Wege zu leiten. Die Form der Hausarbeit soll dabei eine auf eine längere Frist angelegte Entscheidungsfindung und die argumentative Durchdringung der Problematik unterstützen. So rudimentär diese Versuche sein mögen, sie sollen erkennen lassen, dass sich die Studierenden selbständig, kritisch und argumentativ mit einer exemplarisch vorgegebenen Problemstellung auseinandersetzen können.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Präsentation, Eigenarbeit, Gruppenarbeit

### **Medienform:**

Medienformen und Lehrmaterialien: Präsentationen, Skript, Reader, Referat, Protokoll

### **Literatur:**

Eine Auswahl relevanter Literatur wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben. Darüber hinaus werden bei den Veranstaltungsankündigungen im Studienorganisationsportal der LMU (LSF) Literaturangaben zur Vorbereitung der Veranstaltungen gemacht.

### **Modulverantwortliche(r):**

Susanne Gralla-Raabe (studiengangskoordination02@evtheol.uni-muenchen.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8096: Kirchengeschichte | Church-History

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>9           | <b>Gesamtstunden:</b><br>270 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>210 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal 30.000 Zeichen umfassenden wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas am Ende des Grundkurses. Im Modul Kirchengeschichte wird ein Überblick über die Entwicklung des christlichen Glaubens in unterschiedlichen Epochen und unter unterschiedlichen Fragestellungen behandelt. Dies gliedert sich in einen Teil, bei dem der Akzent stärker auf dem methodischen Handwerkszeug eines Historikers liegt - wobei es inhaltlich um die Reformation und die Gestalt Martin Luthers geht, und einen Teil, der exemplarisch und reflexiv vor allem neuere geschichtliche Entwicklungen berücksichtigt. Hierbei wird Wert auf die eigene theologische Stellungnahme der Studierenden gelegt. Die methodischen und inhaltlichen Kenntnisse gehören zum theologischen Basiswissen, dessen Erwerb und Reflexion Voraussetzung der eigenen Vermittlung theologischer Inhalte und damit von grundlegender Relevanz für den späteren schulischen Unterricht ist.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Die Modulveranstaltungen erschließen ein Grundverständnis in die Kirchengeschichte und deren methodische Auswertung. Sie geben einen Einblick in unterschiedliche Schwerpunkte und Epochen, unter anderem zu Martin Luther und der Reformation, zum Pietismus und zur Aufklärung sowie zur Geschichte christlicher Gruppierungen.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen sollen die Studierenden mit den Methoden der Auswertung geschichtlicher Quellen so vertraut sein, dass sie diese eigenständig und sinnvoll

auf unterschiedliche historische Fragen und Problemstellungen anwenden können. Inhaltlich sollen die Studierenden Grundkenntnisse zur Reformation und Martin Luther erworben haben und deren geschichtliche Entwicklung wie Kernaussagen referieren können. Darüber hinaus sollen Grundkenntnisse zu neueren Epochen mit den Schwerpunkten "Pietismus, Erweckung, Missions- und Ökumenische Bewegung" sowie zu anderen Kirchen und Gruppen erworben werden. Sie sollen in der Lage sein, die sich hierbei stellenden Fragen kritisch zu analysieren und zu reflektieren, um erste Schritte in Richtung einer eigenen theologischen Urteilsbildung in die Wege zu leiten. Die Form der Hausarbeit soll dabei eine auf eine längere Frist angelegte Entscheidungsfindung und die argumentative Durchdringung der Problematik unterstützen. Referate und Protokolle sollen dabei den Prozess der Entscheidungsfindung transparenter machen, um so eine Entscheidungsfindung und argumentative Durchdringung der Problematik zu unterstützen. So rudimentär diese Versuche sein mögen, sie sollen erkennen lassen, dass sich die Studierenden selbständig, kritisch und argumentativ mit einer exemplarisch vorgegebenen Problemstellung auseinandersetzen können.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Referat, Hausaufgaben, Seminararbeit

**Medienform:**

Skript, Reader, eigene Lektüre

**Literatur:**

Eine Auswahl relevanter Literatur wird im jeweiligen Kurs bekannt gegeben. Darüber hinaus werden bei den Veranstaltungsankündigungen im Studienorganisationsportal der LMU (LSF) Literaturangaben zur Vorbereitung der Veranstaltungen gemacht.

**Modulverantwortliche(r):**

Susanne Gralla-Raabe (studiengangskoordination02@evtheol.uni-muenchen.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8098: Religionswissenschaft | Religious Science

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweimestrig      | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Modul Religionswissenschaft wird in beiden Modulveranstaltungen ein Überblick über religionswissenschaftliche Fragestellungen und Methoden geboten. Dies gliedert sich zunächst in einen Teil, bei dem der Akzent auf der Grundinformationen zu theoretischen Ansätzen und Methoden der Religionswissenschaft liegt. Daneben wird eine Seminarveranstaltung angeboten, die exemplarisch anhand von Beispielen aus dem Bereich des Islam relevante religionswissenschaftliche Frage- und Problemstellungen vertieft.

Das Modul wird durch eine Klausur abgeschlossen mit dem Ziel, dass grundlegende Konzepte religionswissenschaftlichen Arbeitens und Reflektierens anhand von Beispielen komprimiert wiedergegeben und kritisch reflektiert werden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

- Die Vorlesung "Grundlagen der Religionswissenschaft" bietet anhand von Paradigmen einen Überblick zu Grundfragen der Religionswissenschaft. An Beispielen wird auch der methodische Apparat religionswissenschaftlicher Forschung behandelt und erläutert.
- Das Seminar "Europäische Religionsgeschichte: Islam" bietet eine thematische Vertiefung anhand von relevanten Themen aus dem Bereich des Islam. Im Blickpunkt stehen dabei aktuelle Fragen und Probleme wie deren historische Entwicklung.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- a) religionswissenschaftliche Grundthemen und Grundprobleme zu erfassen und diese methodisch-kritisch zu reflektieren.
- b) ausgewählte Sachverhalte, Probleme und Fragen zum Islam methodisch kritisch zu reflektieren. Es ist darüber hinaus angestrebt mit historischen und phänomenologischen Gegebenheiten des Islam anhand von Beispielen vertraut zu werden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Unterrichtsgespräch, Präsentation und Referat, Einzel- und Gruppenarbeit

**Medienform:**

Bleibt den Ausführenden vorbehalten. Neben einem multimedial gestützten Lehren und Lernen werden ebenso Vortrag und Referat mit Folien und Arbeitsblättern etc. angeboten.

**Literatur:**

Kippenberg, H.G.: Die Entdeckung der Religionsgeschichte. Religionswissenschaft und Moderne. München 1997.

Kippenberg, Hans G./ K. Von Stuckrad Einführung in die Religionswissenschaft. Gegenstände und Begriffe. München 2003.

Weitere Literatur wird in den Veranstaltungen angegeben.

**Modulverantwortliche(r):**

Susanne Gralla-Raabe (studiengangskoordination02@evtheol.uni-muenchen.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Katholische Religionslehre (2023) | Catholic Religious Education

### Modulbeschreibung

#### LM8011: Einführung in die Katholische Theologie I | Introduction to Catholic Theology I

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>9           | <b>Gesamtstunden:</b><br>270 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>180 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 2 Mal 60 Minuten.

Die Veranstaltungen des Moduls werden mit Modulteilprüfungen abgeprüft. P 1.1 und P 1.2 mit einer Klausur, P 1.3 mit Referat oder Protokoll und Seminararbeit.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Das Modul „Einführung in die Katholische Theologie I“ vermittelt grundlegende Kenntnisse in biblischer und historischer Theologie im Blick auf das Alte Testament und die Geschichte des antiken Christentums. Es gibt Einblick in Entstehungsverhältnisse und theologische Schwerpunkte der einzelnen alttestamentlichen Schriften und in die Grundzüge der Geschichte Israels. Außerdem bietet es einen Überblick über wichtige Stationen der Alten Kirchengeschichte und ein Grundwissen über die Quellenlage und die Methoden der Forschung. Darüber hinaus erfolgt eine Einführung in die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und in die Münchner Bibliothekslandschaft.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden sollen einen Überblick über die Hintergründe der alttestamentlichen Schriften erhalten und eingeführt werden in die Kontinuitäten und Umbrüche, Bedingtheiten und

Implikationen kirchengeschichtlicher Entwicklungen. Darüber hinaus sollen sie zu eigenständiger Literaturrecherche sowie zur Erstellung von Seminararbeiten nach wissenschaftlichen Standards befähigt werden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Nach Ermessen des Dozenten: Vorlesung, Vorlesungsgespräch, Folien, Power-Point, Gruppendiskussion, Einzelvortrag oder Gruppenarbeit, Präsentation, Referat etc.

**Medienform:**

**Literatur:**

Aktuelle Literatur sind dem Vorlesungsverzeichnis LSF ([www.lsf.lmu.de](http://www.lsf.lmu.de)) zu entnehmen. Darüber hinaus werden Literaturlisten in der Lehrveranstaltung ausgehändigt.

**Modulverantwortliche(r):**

Die Hochschullehrer des Moduls "Einführung in die Katholische Theologie I"

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8012: Einführung in die Katholische Theologie II | Introduction to Catholic Theology II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>9           | <b>Gesamtstunden:</b><br>270 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>180 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 3 Mal 60 Minuten.

Die Veranstaltungen des Moduls werden mit Modulteilprüfungen (Klausuren) abgeprüft.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse in biblischer, historischer und systematischer Theologie im Blick auf das Neue Testament, die Kirchengeschichte des Mittelalters und der Neuzeit und der Fundamentaltheologie. Es gibt Einblick in Entstehungsverhältnisse und theologische Schwerpunkte der einzelnen neutestamentlichen Schriften und in die Geschichte des Urchristentums. Außerdem bietet es einen Überblick über zentrale Themen und Epochen des Mittelalters und der Neuzeit. Darüber hinaus werden Kenntnisse über Geschichte und Selbstverständnis der Fundamentaltheologie sowie deren Grundbegriffe präsentiert.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden sollen einen Überblick über die Hintergründe der neutestamentlichen Schriften erhalten und eingeführt werden in die Kontinuitäten und Umbrüche, Bedingtheiten und Implikationen kirchengeschichtlicher Entwicklungen. Des Weiteren sollen sie sich mit dem Verhältnis von Glaube und Vernunft in der Auseinandersetzung mit Philosophie und Wissenschaft befassen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Nach Ermessen des Dozenten: Vorlesung, Vorlesungsgespräch, Folien, Power-Point, Gruppendiskussion etc.

**Medienform:**

**Literatur:**

Aktuelle Literatur sind dem Vorlesungsverzeichnis LSF ([www.lsf.lmu.de](http://www.lsf.lmu.de)) zu entnehmen. Darüber hinaus werden Literaturlisten in der Lehrveranstaltung ausgehändigt.

**Modulverantwortliche(r):**

Die nachstehenden Hochschulprofessoren des Moduls

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8013: Einführung in die Katholische Theologie III | Introduction to Catholic Theology III

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>6 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### LM8014: Einführung in die Katholische Theologie IV | Introduction to Catholic Theology IV

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                       |                       |                                    |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>6 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Unterrichtsfach Politik und Gesellschaft (2023) | Politics and Society

### Pflichtmodule | Mandatory Modules

### Politikwissenschaft | Political Science

#### Modulbeschreibung

### SOT87012: Grundlagenmodul Politikwissenschaft | Basic Module in Political Science

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweimestrig      | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>8           | <b>Gesamtstunden:</b><br>240 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>120                           |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur im Umfang von 200 Minuten, in der die Studierenden das Verständnis theoretischer und methodischer Grundlagenkenntnisse der Politikwissenschaft durch die Beantwortung offener Fragen darlegen. In den ersten Klausurabschnitten weisen die Studierenden durch die Beantwortung von Wissensfragen Kenntnisse nach. In den späteren Abschnitten erfolgt der Nachweis der Analysefertigkeiten durch die Bearbeitung von Analyseaufgaben.

Die Modulprüfung kann wahlweise zu einem einzigen Zeitpunkt (Option A) oder zu verschiedenen Zeitpunkten (Option B) abgelegt werden. Bei Option B werden die einzelnen Prüfungsteile miteinander verrechnet. Nähere Informationen werden in den Lehrveranstaltungen des Moduls bekannt gegeben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

**Inhalt:**

Vermittelt werden Systematik der Politikwissenschaft und die Grundlagen der drei Teilbereiche (Politische Systeme, Politische Theorie, Internationale Beziehungen).

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden kennen und verstehen die Systematik des Faches und Grundlagen der drei Teilbereiche (Politische Systeme, Politische Theorie, Internationale Beziehungen). Sie sind in der Lage auf der Basis theoretischer und methodischer Kenntnisse Prozesse politischer Entscheidungsfindung in der BRD, gesellschaftlich und politisch relevante Fragestellungen und Prozesse, Strukturen sowie Akteurskonstellationen der internationalen Politik theoretisch fundiert zu analysieren. Die Studierenden kennen und verstehen sozialwissenschaftliche Arbeitsmethoden und wenden diese im Studium und im Schulunterricht an.

**Lehr- und Lernmethoden:****Medienform:**

Vorlesung, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen regelmäßige Teilnahme, aktive mündliche Mitarbeit

**Literatur:**

Teilmodul Einführung in die Politikwissenschaft

- \*Bernauer, Thomas/Jahn, Detlef u.a., 2009: Einführung in die Politikwissenschaft, Baden-Baden.
- \*Frantz, Christiane/Schubert, Klaus, 2009: Einführung in die Politikwissenschaft, Berlin/Münster.
- \*Hofmann/Dose/Wolf, 2010/2: Politikwissenschaft, Konstanz.
- \*Lauth, Hans-Joachim/Wagner, Christian, 2009/6: Politikwissenschaft – Eine Einführung, Paderborn.
- \*Hesse, Joachim Jens/Ellwein, Thomas, 2012/10: Das Regierungssystem der Bundesrepublik Deutschland, Baden-Baden, (vollständige Neuauflage).
- \*Ismayr, Wolfgang (Hrsg.), 2002: Die politischen Systeme Westeuropas, Opladen.
- \*Korte, Karl-Rudolf/Fröhlich, Manuel, 2004: Politik und Regieren in Deutschland, Paderborn, München, Wien, Zürich.
- \*Marschall, Stefan, 2011/2: Das politische System Deutschlands, Konstanz.
- \*Rudzio, Wolfgang, 2006/7: Das politische System der Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden.
- \*Schmidt, Manfred G., 2011: Das politische System Deutschlands, München.

Teilmodul Politische Theorie

- \* Brodocz, André/Schaal, Gary (Hrsg.): Politische Theorien der Gegenwart. Eine Einführung, 2Bde., Opladen 2006.
- \* Lieber, Hans-Joachim (Hrsg.): Politische Theorien von der Antike bis zu Gegenwart, Bonn 2003 (Bundeszentrale für politische Bildung).
- \* Llanque, Marcus/Münkler, Herfried (Hrsg.): Politische Theorie und Ideengeschichte, Berlin 2007.

- \* Ottmann, Henning: Geschichte des politischen Denkens. Von den Anfängen bei den Griechen bis auf unsere Zeit, Stuttgart 2001ff.
- \* Schwaabe, Christian: Politische Theorie 1. Von Platon bis Locke, Paderborn 2007.
- \* Schwaabe, Christian: Politische Theorie 2. Von Rousseau bis Rawls, Paderborn 2007.
- \* Stammen, Theo/ Riescher, Gisela/ Hofmann, Wilhelm (Hrsg.): Hauptwerke der Politischen Theorie, Stuttgart 2007.

#### Teilmodul Politische Theorie und Internationale Beziehungen

- \* Schieder, Siegfried/Spindler, Manuela (Hrsg.): Theorien der Internationalen Beziehungen. 2. Auflage. Opladen: Verlag Barbara Budrich (2006).
- \* Martin Griffith (Hrsg.): International Relations Theory for the Twenty-First Century. An Introduction. Abingdon: Routledge (2007).
- \* Frank Schimmelfennig: Internationale Politik. 2. Auflage. Paderborn: Ferdinand Schöningh Verlag (2010).

#### **Modulverantwortliche(r):**

Hofmann, Wilhelm; Prof. Dr. phil.

#### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de)

## Aufbaumodul Politikwissenschaft

### Modulbeschreibung

#### **POL70006: Seminar: Politische Theorie | Seminar: Political Theory**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Modulprüfung besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung im Umfang von 31.000 – 49.000 Zeichen unter Einschluss einer Präsentation. Die Studierenden wenden in der Ausarbeitung theoretische und methodische Kenntnisse der Politikwissenschaft an und üben sich in der Analyse und Bewertung gesellschaftlicher und politischer Sachverhalte.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

erfolgreicher Abschluss des Grundlagenmoduls

#### **Inhalt:**

Vertieft werden die in den Grundlagenkursen erworbenen Kenntnisse der Politischen Theorie.

#### **Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind auf der Basis erweiterter methodischer, theoretischer und systematischer Kenntnisse in der Lage, gesellschaftliche und politische relevante Fragestellungen vor dem Hintergrund ideologischer und theoretische Ansätze zu analysieren und kritisch zu bewerten. Sie verfügen über eine erweiterte theoretische Perspektive und können empirische Erkenntnis vor diesem Hintergrund einordnen und deren Bedeutung für die politische Bildung einschätzen. Die Studierenden wenden ihre Methodenkenntnisse exemplarisch an und diskutieren eine politikwissenschaftliche Fragestellung in vertiefter Form.

#### **Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Präsentationen, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen

**Medienform:**

Bücher, mediengestützte Präsentation, Diskussion

**Literatur:**

- Bluhm, H./ Gebhardt, G. (Hrsg.): Politische Ideengeschichte im 20. Jh. Konzepte und Kritik, Baden-Baden 2006.
  - Buchstein, H./Göhler, G. (Hrsg.): Politische Theorie und Politikwissenschaft, Wiesbaden 2007.
  - Brouck, M. (Hrsg.): Geschichte des politischen Denkens, Wiesbaden 2006.
  - John S. Dryzek/ Bonnie Honig/ Anne Philips (Hrsg.): Oxford Handbook of Political Theory, Oxford 2006.
  - Fetcher, I./Münkler H.: Handbuch der politischen Ideen München, 5 Bde. 1986ff.
  - Hofmann, Wilhelm/Dose, Nicolai/Wolf, Dieter: Politikwissenschaft, Konstanz 2007.
  - Ottmann, H.: Geschichte des politischen Denkens, 4 Bde. Stuttgart 2001ff.
  - Schmidt, Manfred: Demokratietheorie, Wiesbaden 2008.
- und Spezialliteratur zum jeweiligen Lehrinhalt

**Modulverantwortliche(r):**

Hofmann, Wilhelm; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

(POL70006, POL70010, POL70024) Seminar in PT: Politische Theorie des 20. Jahrhunderts (Seminar, 2 SWS)

Hofmann W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### POL70007: Seminar: Internationale Beziehungen | Seminar: International Relations

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung im Umfang von 31.000 – 49.000 Zeichen unter Einschluss einer Präsentation. Die Studierenden wenden in der Ausarbeitung theoretische und methodische Kenntnisse der Politikwissenschaft an und üben sich in der Analyse und Bewertung gesellschaftlicher und politischer Sachverhalte.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

erfolgreicher Abschluss des Grundlagenmoduls

#### Inhalt:

Vertieft werden die in den Grundlagenkursen erworbenen Kenntnisse der Internationalen Beziehungen.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden sind auf der Basis erweiterter methodischer, theoretischer und systematischer Kenntnisse in der Lage Prozesse und Strukturen in den Internationalen Beziehungen sowie gesellschaftliche und politische relevante Fragestellungen zu analysieren und kritisch zu bewerten. Sie verfügen über eine erweiterte theoretische Perspektive und können empirische Erkenntnis vor diesem Hintergrund einordnen und deren Bedeutung für die politische Bildung einschätzen. Die Studierenden wenden ihre Methodenkenntnisse exemplarisch an und diskutieren eine politikwissenschaftliche Fragestellung in vertiefter Form.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung, Präsentationen, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen

**Medienform:**

Bücher, mediengestützte Präsentation, Diskussion

**Literatur:**

- Buzan, Barry/Wæver, Ole/deWilde, Jaap 1998: Security. A New Framework for Analysis, Boulder:
  - Dunne, Tim /Kurki, Milja /Smith, Steve (Hrsg.) 2007: International Theories. Discipline and Diversity, Oxford:.
  - Hellmann, Gunther/Wolf, Klaus Dieter/Zürn, Michael (Hrsg.) 2003: Die neuen Internationalen Beziehungen. Forschungsstand und Perspektiven in Deutschland, Baden-Baden.
  - Katzenstein, Peter J. (Hrsg.) 1996: The Culture Of National Security. Norms and Identity In World Politics, New York.
  - Keohane, Robert O. (Hrsg.) 1986: Neorealism And Its Critics, New York.
  - Reus-Smit, Christian/Snidal, Duncan (Hrsg.) 2008: The Oxford Handbook of International Relations Oxford.
  - Waltz, Kenneth N. 1959: Man, the State, and War. A Theoretical Analysis, New York.
  - Wendt, Alexander 1999: Social Theory Of International Politics, Cambridge, MA.
  - Wiener, Antje/Dietz, Thomas (Hrsg.) 2004: European Integration Theory. Oxford.
- und Spezialliteratur zum jeweiligen Lehrinhalt

**Modulverantwortliche(r):**

Hofmann, Wilhelm; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

(POL70007, POL70008, POL70024) Seminar in IB: Internationale Sicherheitspolitik (Seminar, 2 SWS)

Bauer T

(POL70007, POL70008, POL70024) Seminar in IB: Geschichte der europäischen Einigung (Seminar, 2 SWS)

Buntrock O

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### SOT87014: Seminar: Politisches System | Seminar: Political System

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                       |                              |                                           |                                                         |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5 | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (31.000-49.000 Zeichen) unter Einschluss einer Präsentation, die mit bis zu einem Drittel in die Modulnote eingeht. Die Studierenden wenden in der Ausarbeitung theoretische und methodische Kenntnisse der Politikwissenschaft an und üben sich in der Analyse und Bewertung gesellschaftlicher und politischer Sachverhalte.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

erfolgreicher Abschluss des Grundlagenmoduls

#### Inhalt:

Vertieft werden die in den Grundlagenkursen erworbenen Kenntnisse in der politischen Systemelehre und der vergleichenden Politik unter besonderer Berücksichtigung der Lehre vom politischen System.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden sind auf der Basis erweiterter methodischer, theoretischer und systematischer Kenntnisse in der Lage Prozesse und Strukturen in politischen Systemen sowie gesellschaftliche und politische relevante Fragestellungen zu analysieren und kritisch zu bewerten. Sie verfügen über eine erweiterte theoretische Perspektive und können empirische Erkenntnis vor diesem Hintergrund einordnen und deren Bedeutung für die politische Bildung einschätzen.

Die Studierenden wenden ihre Methodenkenntnisse exemplarisch an und diskutieren eine politikwissenschaftliche Fragestellung in vertiefter Form.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Präsentationen, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen

**Medienform:**

Bücher, mediengestützte Präsentation, Diskussion

**Literatur:**

- Hofmann, Wilhelm/Dose, Nicolai/Wolf, Dieter: Politikwissenschaft, Konstanz 2007.
  - Ismayr, Wolfgang: Der Deutsche Bundestag, Wiesbaden 2006.
  - Korte, Karl-Rudolf/Fröhlich, Manuel: Politik und Regieren in Deutschland, Paderborn 20062.
  - Rudzio, Wolfgang: Das politische System der Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden 20067.
  - Marschall, Stefan: Das Politische System Deutschlands, Konstanz 2008.
  - Schmidt, Manfred G.: Das Politische System Deutschlands, München 2007.
- und Spezialliteratur zum jeweiligen Lehrinhalt

**Modulverantwortliche(r):**

Hofmann, Wilhelm; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Soziologie | Sociology

### Modulbeschreibung

## SOT58302: Grundlagenmodul Soziologie | Basics of Sociology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweimestrig      | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>8           | <b>Gesamtstunden:</b><br>240 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>165 | <b>Präsenzstunden:</b><br>75                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung umfasst eine Klausur (Dauer: 180 Minuten), in der die Studierenden Grundkenntnisse der Soziologie (Erkenntnisinteresse, Untersuchungsgegenstände und Geschichte des Fachs; Theorien; Teilgebiete; Methoden) unter Beweis stellen, und eine wissenschaftliche Ausarbeitung (22.000 – 34.000 Zeichen), in der die Studierenden ihre Fähigkeit zur Anwendung theoretischer und methodischer Soziologie-Kenntnisse für die Sozialstrukturanalyse unter Beweis stellen. Beide Teilleistungen sind einzeln zu bestehen und werden im Verhältnis 2:1 gewichtet. Da sowohl soziologische Grundkenntnisse als die Fähigkeit zu deren analytischer Anwendung Kernkompetenzen der späteren Berufstätigkeit als Lehrkraft des Fachs Politik und Gesellschaft darstellen, ist es unabdingbar, den Kompetenzerwerb separat nachzuweisen.

Die wissenschaftliche Ausarbeitung beinhaltet eine Präsentation (30 bis 45 Minuten) oder zwei Kurzpräsentationen (je 15 bis 20 Minuten).

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

### Inhalt:

Dieses Modul hat das Ziel, in die empirisch-sozialwissenschaftliche Analyse der Sozialstruktur der Bundesrepublik einzuführen. Es behandelt zentrale Themen - wie beispielsweise sozialer Wandel, strukturierte soziale Ungleichheit, Wandel der Lebensstile und der sozialen Milieus. Auf dieser Basis und im Hinblick auf die Sozialstruktur sollen aktuelle Herausforderungen im Zuge der Digitalisierung, Migration und Nachhaltigkeit und ihre Folgen erfasst werden. Leitend sind folgende

Fragen: Was sind die soziologischen Grundbegriffe zur Analyse der Sozialstruktur (z.B. Klasse, Schichtung, Milieu, Lebensstile)?

- Welche qualitativen und quantitativen Methoden der empirischen Sozialforschung werden zur Analyse der Sozialstruktur verwendet? Welche Daten und Datenquellen liegen vor (z.B. SOEP)? Wie lassen sich die soziologischen Grundkenntnisse zur Analyse aktueller gesellschaftlicher Herausforderungen (z.B. berufliche Ausbildung, Nachhaltigkeit am Arbeitsplatz, Gender und Diversity im Alltag, Digitalisierung) anwenden?

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- soziologische Grundkenntnisse zur Analyse der Sozialstruktur der Bundesrepublik anzuwenden,
- auf dieser Basis die Grundzüge der Sozialstruktur (z.B. Klassen, Schichten, Milieus) zu beschreiben,
- zentrale Herausforderungen (durch Migration, Digitalisierung, Gleichstellung und demografischen Wandel) und ihre sozialstrukturellen Folgen zu erfassen,
- diese historisch und international einzuordnen,
- diese Grundkenntnisse aufzubereiten, um diese zielgruppenspezifisch im Unterricht zu vermitteln.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung und Grundkurs I:

- Videovorträge und Einführung in soziologische Grundbegriffe in Verbindung mit tagesaktuellen Ereignissen
- Kurz-Referate (Aufarbeitung neuer Themen, Vorstellung in der Veranstaltung) und anschließende Diskussion, die auch soziologische Grundkonzepte der Vorlesung aufgreifen

Seminar (Grundkurs III):

- Aktive Teilnahme und Lesen der Pflichtlektüre
- Inputvortrag des Dozenten/der Dozentin
- Gruppenarbeit und interaktive Formate: Kurzreferate (Aufarbeitung relevanter Themen, Vorstellung in der Veranstaltung), Diskussion in der Veranstaltung und gemeinsame Übungen zur Anwendung der besprochenen Beispiele in der Veranstaltung
- Wissenschaftliche Ausarbeitung

### **Medienform:**

PowerPoint, Videoaufnahmen, Gruppenarbeit, Basis- und Vertiefungstexte auf der Lernplattform Moodle, Flipchart

### **Literatur:**

Erlinghagen, M., & Hank, K. (2018). Neue Sozialstrukturanalyse: ein Kompass für Studienanfänger. Stuttgart: Utb.

Geißler, R. (2014). Die Sozialstruktur Deutschlands. Wiesbaden: VS Verlag.

Hradil, S. (2012). Soziale Ungleichheit – Eine Gesellschaft rückt auseinander. In: Dossier: Deutsche Verhältnisse. Eine Sozialkunde. Bundeszentrale für politische Bildung. S. 142-175.

Klein, T. (2016). Sozialstrukturanalyse. Eine Einführung. Beltz Juventa (Weinheim und Basel) 2016. 2., überarbeitete Auflage.

Schäfers, Bernhard (2012). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland. UTB.

Weischer, C. (2022). Sozialstrukturanalyse. Grundlagen und Modelle (2. Aufl.). Springer VS, Wiesbaden 2022.

Das Sozio-oekonomische Panel (SOEP) ist die größte und am längsten laufende multidisziplinäre Langzeitstudie in Deutschland. Das SOEP ist am DIW Berlin angesiedelt. Die Daten des SOEP geben unter anderem Auskunft über Einkommen, Erwerbstätigkeit, Bildung, Gesundheit und Lebenserwartung ([https://www.diw.de/de/diw\\_01.c.412809.de/sozio-oekonomisches\\_panel\\_\\_soep.html](https://www.diw.de/de/diw_01.c.412809.de/sozio-oekonomisches_panel__soep.html))

Teilmodul: Einführung in die Soziologie (V und GK I)

### **Modulverantwortliche(r):**

#### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundkurs Soziologie III - Sozialstruktur (Seminar, 2 SWS)

Möller S

Einführung in die Soziologie (Vorlesung, 2 SWS)

Schönbauer S [L], Schönbauer S

Grundkurs Soziologie I - Einführung in die Soziologie (Seminar, 1 SWS)

Schröpfer A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### SOT55303: Aufbaumodul in Soziologie | Advanced Module in Sociology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                          |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig   | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden stellen in einer schriftlichen wissenschaftlichen Ausarbeitung (22.000 - 34.000 Zeichen) ihre grundlegenden Kenntnisse in soziologischer Theorie einschließlich der Fähigkeit, diese in Form der Bearbeitung einer soziologischen Fragestellung in einem ausgewählten spezifischen Forschungsfeld der Soziologie exemplarisch anzuwenden, unter Beweis. Die wissenschaftliche Ausarbeitung beinhaltet eine Präsentation (30 bis 45 Minuten) oder zwei Kurzpräsentationen (je 15 bis 20 Minuten).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

erfolgreicher Abschluss des Grundlagenmoduls Soziologie SOT58302

#### Inhalt:

Dieses Modul hat das Ziel, grundlegende theoretische Ansätze der Soziologie zu vermitteln. Dazu bietet das Modul einen theoriegeschichtlichen und historischen Überblick über die Entwicklung der Soziologie als Disziplin an und stellt die zentralen Teilstränge wie Handlungstheorie, Sinnverstehende Soziologie, Systemtheorie, Kritische Theorie, Wissenssoziologie, Akteur-Netzwerk-Theorie vor. Es führt ein, wie unterschiedliche Theoretikerinnen die beiden zwei großen Fragen beantworten: Was hält die Gesellschaft zusammen? Was treibt den gesellschaftlichen Wandel voran?

Auf dieser Basis wird versucht, die Ursachen, Merkmale und Folgen gesellschaftlichen Wandels anhand von ausgewählten Themen (wie Spaltung der Gesellschaft) zu untersuchen und die Kenntnisse zu vertiefen. In diesem Modul werden theoretische Kenntnisse mit der Praxis in Bezug gesetzt und die Studierenden lernen vertiefende Fallanalysen entlang einer Themensetzung durchzuführen.

Mögliche Seminarinhalte sind u.a. Arbeitssoziologie, Techniksoziologie, Umweltsoziologie u.a.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der soziologischen Theorien, ihre Traditionen und ihre Theoriegeschichte. Sie sind in der Lage, ihre politische und wissenschaftliche Relevanz zur Beschreibung und Erklärung von modernen Gesellschaften zu erfassen, ausgewählte Theoriekonzepte zur Analyse von Ursachen, Merkmalen und Folgen gesellschaftlichen Wandels (wie Solidarität, Integration, Vergesellschaftung) anzuwenden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Seminar 1 (Grundkurs II):

- Aktive Teilnahme und Lesen der Pflichtlektüre
- Einführung in soziologische Konzepte in Bezug auf gesellschaftliche Dimensionen und Herausforderungen
- Kurz-Referate (Aufarbeitung der Seminarliteratur, Vorstellung in der Veranstaltung) und anschließende Diskussion

Seminar 2 (themenspezifisch, nach Wahl):

- Aktive Teilnahme und Lesen der Pflichtlektüre
- Inputvortrag des Dozenten/der Dozentin
- Gruppenarbeit und interaktive Formate: Kurzreferate (Aufarbeitung relevanter Themen, Vorstellung in der Veranstaltung), Diskussion in der Veranstaltung
- Gemeinsame Übungen im Rahmen der Veranstaltung
- Schriftliche Ausarbeitung

### **Medienform:**

PowerPoint, Videoaufnahmen, Gruppenarbeit, Basis- und Vertiefungstexte auf der Lernplattform Moodle, Flipchart

### **Literatur:**

Bogner, A. (2023). Soziologische Theorien. Eine kurze Einführung. Reclams Universal-Bibliothek Band 14362.

Joas, H. und Knöbl, W. (2004). Sozialtheorie. Zwanzig einführende Vorlesungen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Kneer, G., & Schroer, M. (2009). Handbuch Soziologische Theorien. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Rosa, H., Strecker, D. und Kottmann, A. (2018). Soziologische Theorien. Konstanz: UKV-Verlagsgesellschaft.

Schroer, M. (2017). Soziologische Theorien. Von den Klassikern bis in die Gegenwart. Paderborn: Wilhelm Fink.

Spezielle Literatur zum jeweiligen Lehrinhalt wird in den Seminaren bekannt gegeben.

### **Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Seminar Soziologie B: Techniksoziologie (Seminar, 2 SWS)

Möller S

Seminar Soziologie C: Umweltsoziologie (Seminar, 2 SWS)

Schönbauer S [L], Schönbauer S

Grundkurs Soziologie II - Soziologische Theorien (Seminar, 2 SWS)

Schröpfer A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Zeitgeschichte | Contemporary History

### Modulbeschreibung

## SOT87015: Einführung in die Zeitgeschichte | Introduction into Contemporary History

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                        |                              |                                          |                                                         |
|----------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor/Master | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>4                  | <b>Gesamtstunden:</b><br>120 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur im Umfang von 60 Minuten, in der die Studierenden die deutsche Geschichte des 20. Jahrhunderts systematisch analysieren.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

### Inhalt:

Deutsche Zeitgeschichte im europäischen und internationalen Kontext von der Weimarer Republik über das "Dritte Reich" und die Besatzungszeit bis zur Bundesrepublik und DDR und zur Wiedervereinigung Deutschlands 1990; Analyse des Wandels in Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur; Erörterung neuer Forschungsschwerpunkte und -trends

### Lernergebnisse:

Die Studierenden können die deutsche Geschichte des 20. Jahrhunderts in ihren internationalen Zusammenhängen, insbesondere Entwicklung von Erklärungsansätzen für den Untergang der Weimarer Republik und den Sieg des Nationalsozialismus einschließlich des Völkermords an den Juden, für die Teilung Deutschlands und die asymmetrisch verflochtene deutsch-deutsche Parallelgeschichte sowie für die Wiedererlangung der staatlichen Einheit, systematisch analysieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen regelmäßige Teilnahme, aktive mündliche Mitarbeit

**Medienform:**

Vortrag mit mediengestützter Visualisierung

**Literatur:**

Büttner, Ursula, Weimar. Die überforderte Republik, Stuttgart 2008;  
Wildt, Michael, Geschichte des Nationalsozialismus, Göttingen 2008; Benz, Wolfgang, Auftrag Demokratie, Berlin 2009;  
Wolfrum, Edgar, Die geglückte Demokratie, Stuttgart 2006;  
Weber, Hermann, Geschichte der DDR, München 2010;  
Weber, Jürgen, Deutsche Geschichte 1945 bis 1990; Spezialliteratur zum jeweiligen Thema

**Modulverantwortliche(r):**

Buntrock, Oliver; Dr. rer. pol.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de)

## Unterrichtsfach Sport AW, BT, EI, MT (2023) | Physical Education

### Pflichtmodule | Mandatory Modules

#### Modulbeschreibung

### SG202001: Sport, Sporterziehung und Sportwissenschaft verstehen (B.Ed. BBB, RS, M, GS) | Introduction to sports science for teacher training students (B.Ed. BBB, RS, M, GS)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Klausur (90 Minuten).

Die Modulprüfung prüft in einer benoteten Klausur die Grundkenntnisse im Themenfeld der Sportwissenschaften. Hierin weisen die Studierenden nach, dass sie zum einen die sportwissenschaftlichen Grundlagen, die wissenschaftlichen Denkansätze der Sportwissenschaft und die Grundlagen der Sportpädagogik/Sportdidaktik verstanden haben und rekapitulieren können und zum anderen elementare Techniken des Arbeitens in der Sportwissenschaft erinnern und verstehen. Für die Bearbeitung der Fragen stehen 90 Minuten Bearbeitungszeit zur Verfügung. Die Klausur muss gemäß APSO §17 mit mindestens ausreichend bewertet werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

In diesem Modul werden die Rolle des Sports im Lehramt sowie grundlegende (sport-)pädagogische und (sport-)didaktische Begriffe, Theorien und Konzepte vermittelt, die in den Folgesemestern auf sportliche Handlungsfelder und deren Erweiterung übertragen werden. Es wird die Entwicklung der Sportwissenschaft als wissenschaftliche Disziplin vermittelt, sowie ein Überblick über die einzelnen wissenschaftlichen Teildisziplinen (z. B. Sportpädagogik, -didaktik, -

geschichte, -soziologie, -psychologie, Trainings- und Bewegungswissenschaft) gegeben. Dieser Überblick legt einen besonderen Schwerpunkt auf gesundheitsbezogene/medizinische Themen der Sportwissenschaft. Zudem werden grundlegende Methoden der Sportwissenschaft und erste Schritte im wissenschaftlichen Arbeiten vermittelt. Letzteres wird in einem freiwilligen, zur Vorlesung „Einführung in die Sportwissenschaft für Lehramtsstudierende“ begleitendem Tutorium angeboten.

Eine Vertiefung findet hinsichtlich sportpädagogischer und -didaktischer Themen statt. Zentrale Begriffe und Theorien (Erziehung, Bildung, Mehrperspektivität, Entwicklung, Sozialisation, Didaktik, Lernen) werden diskutiert und ein tieferer Einblick in konkrete Forschungsmethoden der Sportpädagogik und -didaktik wird gegeben. Darüber hinaus werden aktuelle Forschungsergebnisse zur Schulsportforschung aus unterschiedlichen sportpädagogischen Perspektiven (z. B. Gesundheit, soziale Kompetenz, Leistung, Wagnis) vorgestellt, welche die Dimensionen der Lern- und Erziehungsfelder des Sportunterrichts (z.B. inklusiver und integrativer Sportunterricht, aktuelle Aspekte der Bewegungskultur etc.) berücksichtigen. Didaktische Konzepte für den Sportunterricht werden in ihrer Entwicklung vermittelt und gegenübergestellt. Zudem werden erste Schritte der Unterrichtsplanung, -durchführung und -auswertung theoretisch vorgestellt und die Vielfalt an Lehr-Lernformen des Sportunterrichts im Bereich anthropologischer und soziokulturelle Voraussetzungen und Rahmendbedingungen verschiedener Zielgruppen aufgezeigt. Schließlich werden ausgewählte Themen des Sportlehrerhandelns (u.a. Notengebung, Differenzierung, Umgang mit Heterogenität/ Inklusion, Motivation, Disziplinierung, kritische Unterrichtssituationen etc.) behandelt.

### **Lernergebnisse:**

Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden wesentliche Elemente über die Entwicklung der Sportwissenschaft benennen und die Themen und Methoden ihrer zentralen wissenschaftlichen Teildisziplinen (Theorie- und Themenfelder) aufzählen. Darüber hinaus können die Studierenden die grundlegenden Theorien und Anwendungsfelder der Sportpädagogik und Sportdidaktik erinnern und verstehen. Sie sind in der Lage,

- wichtige Begriffe der Sportpädagogik und -didaktik zu definieren,
- Methoden zur Datenerfassung in der Sportpädagogik und -didaktik zu benennen,
- sportpädagogische Theorien und Modelle zu erinnern,
- pädagogische Perspektiven auf den Sport in der Schule zu analysieren,
- kritisch über ausgewählte Forschungsprojekte zu schulrelevanten Themen zu reflektieren,
- (sport-)didaktische Konzepte zu beschreiben und gegenüberzustellen,
- grundlegende Schritte und Prinzipien der Unterrichtsplanung, -durchführung und -auswertung zu verstehen,
- ausgewählte Themen des Sportlehrerhandelns darzulegen und zu erklären (u.a. Notengebung, Differenzierung, Inklusion, Umgang mit Vielfalt etc.).

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Überblicksmodul besteht aus drei Vorlesungen und einem freiwilligen, begleitenden Tutorium. In den Vorlesungen werden zum einen wesentliche Elemente und Teilbereiche

der Sportwissenschaft und zum anderen grundlegende Theorien und Anwendungsfelder der Sportpädagogik und -didaktik vermittelt.

Gastbeiträge ergänzen gelegentlich den Vortrag der Dozierenden. Präsentationen unterstützen die Wissensvermittlung per Vortrag. Die Studierenden ergänzen die vorgestellten Inhalte im Selbststudium durch vorher benannte Literatur.

**Medienform:**

Präsentation, Video, Literatur (Semesterapparat)

**Literatur:**

Grundlagenliteratur:

Lange, H., & Sinning, S. (2008). Handbuch Sportdidaktik. Balingen: Spitta.

Balz, E., & Kuhlmann, D. (2015). Sportpädagogik - Ein Lehrbuch in 14 Lektionen (Sportwissenschaft studieren). Aachen: Meyer & Meyer.

Prohl, R. (2010). Grundriss der Sportpädagogik. Wiebelsheim: Limpert.

Die weitere, ergänzte oder aktualisierte Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bereitgestellt.

**Modulverantwortliche(r):**

Demetriou-Rinderknecht, Yolanda; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Sportdidaktik (Vorlesung, 2 SWS)

Hartmannsgruber P, Mess F, Schulze B

Einführung in die Sportwissenschaft für Lehramtsstudierende (Vorlesung, 2 SWS)

Mess F, Bachner J, Ellinger J

Sportpädagogik (Vorlesung, 2 SWS)

Mess F, Mühlberg T, Schüller I, Ellinger J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### **SG202003: Grundlegende Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln (B.Ed. BBB, RS, M, GS) | Apply and develop basic playing skills in pupils (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202003]**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                              |                                          |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisesemestrig | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>6           | <b>Gesamtstunden:</b><br>180 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>90                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

2x Übungsleistungen, bestehend aus je einer sportpraktischen Demonstration grundlegender Spielfähigkeit im Wettkampfspiel (20-40 Min.) und je einer mdl. Prüfung 10-15min.  
(BB, HB, FB, VB).

Das Modul vermittelt sowohl fachtheoretische als auch praktische Lehrkompetenzen, die sich im Besonderen auf die Anwendung und Entwicklung von Spielfähigkeit im Bereich der Sportspielarten Basketball, Handball, Fußball und Volleyball beziehen, weshalb die vermittelten Kompetenzen in der Modulprüfung praktisch und theoretisch geprüft werden. Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung (PL) mit Teilleistungen in den zwei nicht als Staatsprüfung gewählten Sportarten.

Die Übungsleistungen bestehen je Sportart aus je einer sportpraktischen Demonstrationsprüfung, die eine praktische Leistung von 20-40 Minuten umfasst und einer mdl. Prüfung von 10-15 Minuten. Die Verrechnung jeder Übungsleistung erfolgt mit 2:1 (praktisch zu mündlich).

Die praktische Prüfung besteht aus einer Leistungsprüfung und einer Demonstrationsprüfung. Leistungs- und Demonstrationsprüfung werden im Verhältnis 2:1 gewertet.

Die Leistungsprüfung umfasst eine Spielleistung, bei der als Bewertungskriterien die spielgerechte Anwendung der sportartspezifischen Techniken sowie das spielgerechte individual- und mannschaftstaktische Verhalten in Angriff und Abwehr herangezogen werden.

Die Demonstrationsprüfung umfasst die Demonstration von einer Komplexübung, bei denen als Bewertungskriterien die Bewegungspräzision (räumlich-zeitliche Übereinstimmung mit der Zieltechnik), der Bewegungsrhythmus (dynamisch-zeitliche Übereinstimmung mit der Zieltechnik) und das situationsgerechte taktische Verhalten herangezogen werden.

Die Gewichtung der beiden Übungsleistungen in den zwei sportlichen Handlungsfeldern erfolgt mit 1:1.

Das regelmäßige Trainieren, die Anleitung und das Feedback der Dozierenden dienen als Hilfestellung für das erfolgreiche Bestehen der Prüfung, weshalb eine regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen notwendig ist.

**Wiederholungsmöglichkeit:**

Semesterende

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Modul "Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen"

**Inhalt:**

Die Inhalte der Übungen sind aufeinander abgestimmt und die Studierenden erlernen nach dem Erwerb von grundsätzlicher Spielfähigkeit in der Übung kleine Spiele (Modul Spielfähigkeit verstehen und aufbauen) hier die ballspezifische Spielfähigkeit welche für Sportarten relevant ist, die eine grundlegende Fähigkeit zum Ballhandling erfordern. Diese werden auf die großen Sportspiele transferiert und Unterschiede herausgearbeitet. Weiterhin erlernen die Studierenden die Fähigkeit diese Inhalte zielgruppengerecht für SchülerInnen aller Altersgruppen aufzubereiten.

**Übung Ballschule:**

In der Übung Ballschule lernen die Studierenden unter Anleitung der Dozierenden, Konzepte der Ballschule und die erworbenen Kompetenzen der vereinfachten Spielfähigkeit der kleinen Spiele in den Ballspielen umzusetzen. Sie praktizieren, planen, präsentieren und dokumentieren Lehr- und Lernsituationen zum Themenbereich der Ballschule für den Erwerb einer sportspielübergreifenden, sportspielgerichteten und sportspielspezifischen Lehrkompetenz.

**Übungen Sportspiele:**

Der inhaltliche Übergang von den Mini-Sportspielen zu den Zielspielen wird thematisiert und die spielgemäße Methodik zur Anwendung grundlegender Spielfähigkeit in den Zielspielen der Spilsportarten Handball, Basketball, Fußball und Volleyball wird den Studierenden in den Übungen vermittelt.

Es wird gelehrt, wie die erlernten Methoden auf schulische Kontexte übertragen werden können und wie die Sportspiele exemplarisch verschiedene Sinnperspektiven thematisieren können.

Folgende Schwerpunkte stehen im Fokus:

- Spielgemäße Methodik: „Handball, Basketball, Fußball und Volleyball spielend lernen - spielend üben“.
- Grundlegende koordinative, technische und taktische Handlungselemente im Kontext sportspielspezifischer Spielfähigkeit anwenden
- Spiel-, Wettkampf- und Übungsformen zur Entwicklung grundlegender Spielfähigkeit in den jeweiligen Zielspielen
- Geeignete Regelveränderungen und Regelanpassungen für das Erlernen grundlegender sportartspezifischer Spielfähigkeit

- Erwerb und Anwendung sportspielübergreifender, sportspielgerichteter und sportspielspezifischer Spielfähigkeit
- Spezifische Aufwärmspiele und vorbereitende Spielformen
- Begleitende Theorie: Sportartanalyse, Bewegungsanalyse, Spielsysteme und Strategien, Methoden der Technik- und Taktikvermittlung, Lehr- Lernmethoden

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Spielfähigkeit in den Großen Sportspielen (Zielspielen) zu entwickeln und anzuwenden
- die sportlichen Handlungsfelder Handball, Basketball, Fußball und Volleyball unter verschiedenen Sinndimensionen (Gesundheit und Fitness, Fairness/Kooperation/Selbstkompetenz, Freizeit und Umwelt) zu analysieren und anwendbare Bezüge herzustellen.
- die Fachtheorie unter Einbezug der Teilwissenschaften der Sportwissenschaft zu verstehen und können diese im Unterricht umsetzen. Sie können die Spielfähigkeit und die für die kleinen Spiele erprobte sportartspezifische Terminologie, die Wettkampfbregeln und die Maßnahmen zur disziplinspezifischen Unfallverhütung auf die großen Sportspiele übertragen und spielgerecht anwenden,
- grundlegende sportartspezifische Techniken und Spielhandlungen der Wettkampfs Spiele im Handball, Basketball, Fußball und Volleyball auszuführen und schulartspezifisch zu demonstrieren.
- sportartspezifische Vermittlungskompetenzen in Mannschaftssportarten umzusetzen,
- Spielregeln und -handlungen zu erinnern und zu verstehen und in der Rolle als Sportlehrer\_in anzuwenden,
- verschiedene methodische Konzepte und Entwicklungen in den betrachteten Sportarten zu erkennen und zu vergleichen,
- eine schulartorientierte Demonstrationsfähigkeit in spielrelevanten Handlungselementen zu erkennen und zu vergleichen,
- fachtheoretische und fachwissenschaftliche Zusammenhänge zu verstehen und zielgruppengerecht (v.a. Schülern) zu erklären,
- die Funktion der Spielregeln der Wettkampfs Spiele als Instrument zur Schaffung des Handlungsraumes Sportspiel und der Realisierung der jeweiligen Spielidee wahrzunehmen,
- die Funktion der grundlegenden Techniken und Taktiken der Wettkampfs Spiele als Lösungen der jeweiligen Sportspielsituationen zu verstehen.

Die Studierenden können in verschiedenen Spielen auftretende, technische und taktische Handlungen realisieren und das grundlegende Verständnis der Spielfähigkeit praktisch anwenden, indem sie die Spiele auf verschiedene Adressaten hin gestalten und bei auftretenden Problemen im Spielverlauf umgestalten.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul wird in Übungsform durchgeführt. Die theoretischen Inhalte werden vor dem methodischen Erlernen mittels Vortrag und Präsentation erarbeitet.

Sportpraktische Inhalte werden mit verschiedenen didaktischen Mitteln in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit erarbeitet bzw. vertieft.

Die Studierenden besuchen die Übungen Handball, Basketball, Fußball und Volleyball, in denen zur Gewährleistung des Theorie-Praxis-Transfers die sportpraktischen Kompetenzen und Spielformen zusätzlich durch den Einsatz von Skripten, Videofilmen und Videoanalysen vermittelt werden.

In der Übung Ballschule werden begleitende Texte eingesetzt. Die Studierenden werden zum Studium der Literatur und der weiteren theoretischen und praktischen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

### **Medienform:**

Präsentation, Video, Skriptum

### **Literatur:**

#### **Ballschule:**

- Mertens, M., (2007). Ballfertigkeiten trainieren. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.  
Kröger, C. & Roth, K. (2005). Ballschule. Ein ABC für Spielanfänger. Schorndorf: Hofmann.  
Roth, K., Memmert, D. & Schubert, R. (2006). Ballschule Wurfspiele. Schorndorf: Hofmann.  
Sutter, M. (2014). Burner Games. Schorndorf: Hofmann.  
Glorius, S. & Leue, W. (2005). Neue Ballspiele. Aachen: Meyer & Meyer.  
König, S., Memmert, D. & Moosmann, K. (2012). Das große Buch der Sportspiele. Wiebelsheim: Limpert.  
Lütgehard, R. (2016). Mit kleinen Spielen zum großen Sportspiel. Berlin: Cornelsen.

#### **Basketball:**

- Deutscher Basketball Bund e.V. (Hrsg.). (2017). Leitfaden Minibasketball.  
Deutscher Basketball Bund e.V. (Hrsg.). (2013). Stundenbilder 3x3-Basketball.

#### **Fußball:**

- Reimöller, D., & Voggenreiter, T. (2011). Erfolgreiches Angreifen. Moderne Spielsysteme – vom Spielaufbau bis zum Torerfolg (3. überarb. Aufl.). Grünberg: DFV Der Fußballverlag e.K.

- Peter, R. (2007). Modernes verteidigen (2. korr. Aufl.). Fußball von morgen. DFB-Lehrbuch (Bd.4). Münster: Philippka-Sportverlag.

#### **Handball:**

- Bayerischer Handballverband (Hrsg.). (2005). Fachübungsleiter Handbuch. München  
Bayerischer Handballverband (Hrsg.). (2005). Fachübungsleiter Praxis Handbuch. München

#### **Volleyball:**

- Bruner, T. (2012). Grundlagen spielend erlernen. Volleyballtraining kompakt Band 4. Münster: Philippka-Sportverlag  
Deutscher Volleyball Verband. Internationale Spielregeln Volleyball ( letzte überarbeitete Aufl.). Schorndorf: Hofmann.

Sowie weitere aktuelle Literatur, die in den Veranstaltungen bekannt gegeben wird.

**Modulverantwortliche(r):**

Bruner, Thomas

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Fußball II (Übung, 1 SWS)

Beer K, Herdener L

Volleyball II (Übung, 2 SWS)

Bruner T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### **SG202007: Gesundheit in der Schule verstehen und analysieren (B.Ed. BBB ohne GP-EH, RS, M, GS) | Analysis of health aspects in the school setting (B.Ed. BBB without GP-EH, RS, M, GS) [SG202007]**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>4           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Klausur, 90 Minuten (deutsch)

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur, die benotet wird. Sie überprüft die Lernergebnisse der Abbildung grundlegender Körperstrukturen und überprüft die Kernkenntnisse zur Verletzungsprophylaxe, zum Umgang mit Verletzungen und zu biomechanischen Zusammenhängen im Sport darstellt. Weiterhin werden diese Basiskompetenzen auf den gesellschaftlichen Bereich angewandt und zielgruppenspezifisch (Geschlecht, Alter, Verfassung) abgeprüft.

Die Studierenden können zeigen, dass sie Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion des menschlichen Bewegungsapparates erworben haben und die verschiedenen Bestandteile (Muskeln, Knochen etc.) anatomisch richtig zuordnen und funktionelle Bewegungsabläufe richtig erinnern können. Zugleich zeigen sie, dass sie grundlegendes Wissen zu den Organsystemen im Körper (wie z.B. Muskulatur, Herz-Kreislaufsystem etc.) erworben haben und entsprechend physiologische Abläufe in den verschiedenen Organsystemen richtig wiedergeben bzw. einordnen können.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Modul „Sport, Sporterziehung und Sportwissenschaft verstehen“

#### **Inhalt:**

Die inhaltlichen Schwerpunkte sind Dimensionen von Krankheit und Gesundheit, Salutogenese und bio-psycho-soziale Modelle von Gesundheit, soziale Ungleichheit und gesundheitliche

Ungleichheit, Diversität, Inklusion und Gesundheit, Bedeutung der WHO und der Settingansatz, Gesundheitserziehung und Gesundheitsförderung. Diese werden auf Grundlage der vermittelten Kenntnisse zu Bau und Funktion des aktiven und passiven Bewegungsapparates (Schwerpunkt Wirbelsäule und Gelenke) in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht behandelt. Typische Verletzungs- und Krankheitsbilder, insbesondere der Gelenke werden umschrieben. Weiterhin werden Bau und Funktion wesentlicher Organsysteme (wie z.B. Muskulatur, zentrales und peripheres Nervensystem, Herz, Lunge, Blut, vegetative und hormonelle Regulation, Energiestoffwechsel) behandelt.

### **Lernergebnisse:**

Das Modul zielt auf die Vermittlung eines bio-psycho-sozialen Verständnisses von Gesundheit nach der WHO ab. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Grundlegende gesundheitswissenschaftliche Begriffe und Konzepte sowie soziale Determinanten von Gesundheit zu erinnern und zu verstehen.
- Ressourcenorientierte, salutogenetische, und verhältnisorientierte Ansätze der Gesundheitsförderung von risikofaktorenorientierten, pathogenetischen und verhaltensorientierten Ansätzen differenzieren zu können.
- Konzepte gesundheitlicher Chancengleichheit sowie diversitätsorientierte Konzepte von Gesundheit im Setting Schule verstehen und anwenden zu können.
- den Aufbau und die Funktion des menschlichen Bewegungsapparates zu beschreiben und unter Berücksichtigung funktioneller Bewegungen im Sport zu analysieren.
- Aufbau und Funktion wesentlicher Organsysteme (wie z.B. Muskulatur, Herz-Kreislaufsystem, motorisches System) des menschlichen Körpers aus physiologischer Perspektive zu erinnern und zu beschreiben.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesungen werden als interaktive Vorlesung mit computeranimierten und multiperspektivischen Präsentationen sowie aktivierenden Lehr- und Lernmethoden durchgeführt. Damit können zum einen theoretisches Grundlagenwissen in den Bereichen Gesundheitswissenschaften, Anatomie und Physiologie vermittelt werden und zum anderen durch die aktivierenden Lehr- und Lernmethoden der Praxisbezug zum Kindes- und Jugendalter bzw. zum Schulalltag dargestellt werden.

Anwendungsbeispiele ergänzen hier die Vermittlung von Fachwissen. Die aktivierenden Lehr- und Lernmethoden sollen das eigenständige Lernen der Studierenden fördern und von den Studierenden auch im späteren schulischen Alltag angewendet werden können.

Der Vortrag der Dozierenden wird durch regelmäßiges Eigenstudium, Hausaufgaben sowie Projekt- und Gruppenarbeiten ergänzt.

### **Medienform:**

Präsentation, Video, Skript

### **Literatur:**

Franke, A. (2008). Modelle von Gesundheit und Krankheit. Bern: Huber.

Faller, A., & Schünke, M. (2004). Der Körper des Menschen. Stuttgart: Thieme.

Schünke, M., Schulte, E., & Schuhmacher, U. (Hrsg.). (2014). Prometheus: Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Stuttgart: Thieme.

Silbernagel, S., & Despopoulos, A. (2012). Taschenatlas Physiologie. Stuttgart: Thieme.

deMarées, H. (2017). Sportphysiologie. Hellenthal: Sportverlag Strauß.

Zalpour, C. (2010). Anatomie Physiologie für Physiotherapie. München: Elsevier.

Sowie weitere aktuelle Literatur, die in den Veranstaltungen bekannt gegeben wird.

**Modulverantwortliche(r):**

Siegrist, Monika; Dr. phil. habil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### SG202012BBB: Sportspiele - Prüfungsmodul (B.Ed. BB) | Sports Games - Exam Module (B.Ed. BB)

*Dieses Modul entspricht äquivalent dem Modul SG202012. Angelegt aufgrund der APSO-Konformität der Notenskala in BBB*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                             |                                          |                                                         |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch  | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig   | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>2           | <b>Gesamtstunden:</b><br>60 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>60 | <b>Präsenzstunden:</b><br>0                             |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Jeweils eine Mündliche Prüfung (10 min) pro gewähltem Sportspiel; jeweils eine sportpraktisch-didaktische Prüfung pro gewähltem Sportspiel

Die Prüfungsleistungen sind Bestandteil der fachwissenschaftlichen Staatsprüfungsnote und kultusministeriell durch das KWMBI Nr. 13/2009 geregelt. Die Durchführung der Prüfungen wird an die Universitäten delegiert. Es werden zwei der vier Mannschaftsportarten (Volleyball, Handball, Basketball, Fußball) für die Staatsprüfung ausgewählt.

Die Staatsprüfung besteht gemäß § 57 (3) 2 LPO I aus einer benoteten mündlich-theoretischen und einer benoteten praktischen Prüfung. Die Gewichtung der sportartspezifischen Note zwischen Theorie und Praxis steht im Verhältnis 1:2. Für die mündlich-theoretische Prüfung sind zehn Minuten vorgesehen. Die praktische Prüfung besteht aus einer Leistungsprüfung und einer Demonstrationsprüfung. Leistungs- und Demonstrationsprüfung werden im Verhältnis 2:1 gewertet.

Die Leistungsprüfung umfasst eine Spielleistung von ca. 2 x 15 Minuten, bei der als Bewertungskriterien die spielgerechte Anwendung der sportartspezifischen Techniken sowie das spielgerechte individual- und mannschaftstaktische Verhalten in Angriff und Abwehr herangezogen werden. Die Demonstrationsprüfung umfasst die Demonstration von einer Komplexübung, bei denen als Bewertungskriterien die Bewegungspräzision (räumlich-zeitliche Übereinstimmung mit der Zieltechnik), der Bewegungsrhythmus (dynamisch-zeitliche Übereinstimmung mit der Zieltechnik) und das situationsgerechte taktische Verhalten herangezogen werden.

Die Staatsprüfung als Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Bereiche erfolgreich gemäß LPO § 57 absolviert werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen „Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen“, „Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln“ welche auch parallel noch belegt werden können. Eine Prüfungsablegung wird jedoch erst nach Absolvierung aller zu einem sportlichen Handlungsfeld gehörenden Lehrveranstaltungen empfohlen

**Inhalt:**

Inhalte der Sportspielkurse aus den Modulen „Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen“, „Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln“, u.a.:

- Leistungsorientierte, taktisch-strategische und technisch-methodische Kenntnisse in den gewählten Sportarten
- Adressatenorientierte und zielgruppenspezifische Vermittlungsansätze, Differenzierungsmöglichkeiten und methodische Vorgehensweisen in den gewählten Sportarten

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind in der Lage sich eigenständig auf die Leistungsprüfungen vorzubereiten und die in der LPO I genannten Anforderungen der beiden gewählten sportlichen Handlungsfelder (Wahl aus Volleyball, Handball, Basketball und Fußball) zu erfüllen. Sie können die in den Modulen „Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen“, „Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln“ gelehrt Inhalte anwenden und umsetzen. Weiterhin sind sie in der Lage die in den Modulen „Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen“, „Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln“ gelehrt notwendigen Methoden, didaktischen Anforderungen, Technikleitbilder, taktischen Strategien in der Gruppe und Sicherheitsaspekte in der mündlichen Prüfung kontextgerecht zu transferieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Studierenden bilden selbstständig für die Prüfung angemessene Mannschaften, organisieren sich in sportspielspezifischen Positionen und erarbeiten ein taktisch-strategisches Vorgehen. Auf Basis der Module Modulen „Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen“, „Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln“ vertiefen die Studierenden in der Prüfungsvorbereitung die notwendigen Kenntnisse durch eigenständiges Üben und Trainieren in der Gruppe. Zusätzliche, freiwillige Tutorien ermöglichen einen strukturiertes und angeleitetes Lernumfeld.

**Medienform:****Literatur:**

LPO I §57 ([http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I))

Kultusministerielle Bekanntmachung zu den Bewertungsmaßstäben und Wertungstabellen für die sportpraktischen Prüfungen nach LPO I (<https://www.verkuendung-bayern.de/files/kwmb1/2009/13/kwmb1-2009-13.pdf>)

**Modulverantwortliche(r):**

Elsner, Dieter

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Studienleistungen | Pass/Fail Credit Requirements

### Modulbeschreibung

#### **SG202002: Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen (B.Ed. BBB, RS, M, GS) | Understanding and building playability among students (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202002]**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

|                                 |                              |                                          |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig   | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>7           | <b>Gesamtstunden:</b><br>210 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>120                           |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Präsentation (30-40 min.) abgenommen.

Die Studierenden inszenieren in der Präsentation (30-40 min.) in einer Kleingruppe von Mitstudierenden 2-3 ausgewählte themenorientierte, für den Sportunterricht geeignete kleine Spiele und reflektieren diese anschließend.

Die vereinfachte Spielfähigkeit, welche die SchülerInnen durch die Durchführung von Spielformen aus der Gruppe der kleinen Spiele erwerben, führt zu vereinfachter Spielfähigkeit in den Sportspielen Basketball, Fußball, Handball und Volleyball und ist Voraussetzung für nachfolgende Module, weshalb eine regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen dringend empfohlen wird.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Semesterende

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Keine

#### **Inhalt:**

Die Inhalte der Übungen sind aufeinander abgestimmt. Sie befähigen die Studierenden dazu allgemeine Spielfähigkeit zu erwerben und diese auf die großen Sportspiele zu transferieren und für den Erwerb von Spielfähigkeit bei SchülerInnen einzusetzen.

##### **Übung Kleine Spiele**

Die Übung Kleine Spiele legt -zusammen mit der Übung Ballschule- die Grundlagen der Sportspielfähigkeit, da sie die Studierenden darin schult den ersten Kontakt und Umgang

der SchülerInnen mit Spielregeln und spielerischen Organisationsformen in sportlichen Handlungsfeldern zu gestalten.

Definition, Systematisierung, Inszenierung und pädagogische und didaktische Grundregeln bei Kleinen Spielen.

Verschiedene Arten von Kleinen Spielen für den Sportunterricht kennenlernen und sich mit deren Spielidee auseinandersetzen.

Umgang mit Spielregeln, Vermittlungskonzepten, personellen, räumlichen und materiellen Voraussetzungen in ausgewählten Kleinen Spielen.

Kleine Spiele im Kontext verschiedener Lernbereiche und Sinndimensionen erfahren und kennenlernen und für den Sportunterricht altersgerecht planen, gestalten, verändern, inszenieren und reflektieren.

Vereinfachte Spielfähigkeit in den Mini-Sportspielen über Basisspiele und vereinfachte Spielformen verstehen und aufbauen.

In den Übungen der Spilsportarten wird die spielgemäße Methodik zur Entwicklung von Spielfähigkeit in den Mannschaftssportarten Handball, Basketball, Fußball und Volleyball gelehrt und ein Transfer in schulische Kontexte hergestellt.

Folgende Schwerpunkte stehen im Fokus:

- Spielgemäße Methodik: „Handball, Basketball, Fußball und Volleyball spielend lernen - spielend üben“.
- Geeignete Regelveränderungen für das Erlernen der sportartspezifischen Spielfähigkeit.
- Elementare koordinative, technische und taktische Handlungselemente im Kontext sportspielspezifischer Spielfähigkeit aufbauen.
- Über Kleine Sportspiele, Basisspiele und Kleinfeldspiele zu den Mini-Sportspielen.
- Entwicklung sportspielübergreifender, sportspielhinführender und sportspielspezifischer Spielfähigkeit.
- Ballgebundene Erwärmung und spezifische Beweglichkeitsschulung.
- Spezifische Aufwärmspiele und vorbereitende Spielformen.
- Spiel-, Wettkampf- und Übungsformen zur Entwicklung der vereinfachten Spielfähigkeit.
- Begleitende Theorie: Sportartanalyse, Regelwerke, Bewegungsanalyse, Spielsysteme und Strategien, Methoden der Technik- und Spielvermittlung, Lehr- Lernmethoden.

### **Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme an diesem sportpraktischen Modul in der Lage, kleine Spiele für den Sportunterricht auszuwählen und durchzuführen. Sie können diese für den Erwerb sportmotorischer, sozialer, personaler Kompetenzen einsetzen und haben Fach- und Methodenkompetenz in diesem Themenbereich erworben.

Sie können die Handlungsfelder Kleine Spiele und die Spilsportarten Basketball, Handball, Fußball und Volleyball unter verschiedenen Sinndimensionen analysieren und unterschiedliche Vermittlungsdimensionen der vereinfachten Spielfähigkeit zuordnen. Die Dimensionen Gesundheit, Fitness, Fairness und Kooperation, Selbstkompetenz, und Freizeit und Umwelt sind im Lehrplan der bayerischen Schulen verankert und in allen sportlichen Handlungsfeldern zu verorten (z.B. gesundheitliche Aspekte der Sportarten, fitnessrelevante Übungsformen z.B. mit dem Ball, Fairnesserziehung mit Hilfe von Regelkunde, Erarbeitung des eigenen Körperbildes, Outdoorsport).

Die Studierenden verstehen die Fachtheorie unter Einbezug der Teilwissenschaften der Sportwissenschaft (Sportwissenschaft, Sportpädagogik, Sportdidaktik, Sportmedizin, Sportpsychologie, Trainings- und Bewegungswissenschaft) Sport und können diese im Unterricht umsetzen. Sie kennen die sportartspezifische Terminologie, die Wettkampfregeln der vier Sportsportarten und können die Maßnahmen zur disziplinspezifischen Unfallverhütung anwenden. Sie sind in der Lage, elementare sportartspezifische Techniken und Spielhandlungen im Basketball, Handball, Fußball und Volleyball in vereinfachten Spielformen auszuführen und schulartspezifisch zu demonstrieren.

- Sie verstehen einfache Spielhandlungen als vereinfachte Spielfähigkeit in den Mini-Sportspielen und können diese im Kontext schulischer Vermittlungsprozesse nachvollziehen
- Sie sind in der Lage, Spielregeln und -handlungen zu erinnern und zu verstehen und in der Rolle als SpielleiterIn und SportlehrerIn anzuwenden.
- Sie sind in der Lage, verschiedene methodische Konzepte und Entwicklungen in den betrachteten Sportarten zu erkennen und zu analysieren.
- Sie sind in der Lage, eine schulartorientierte Demonstrationsfähigkeit in elementaren spielrelevanten Handlungselementen zu erkennen und zu analysieren.
- Sie sind in der Lage, fachtheoretische und fachwissenschaftliche Zusammenhänge zu verstehen und zielgruppenorientiert, sowie altersgerecht (v.a. Schülern) zu erklären.
- Sie sind in der Lage, verschiedene Vermittlungskonzepte in ihrer historischen Entwicklung und in ihrer argumentativen Begründung sowie die Bedeutung der Spielidee, deren kulturelle Prägung und deren Bezug zu verschiedenen Sinnperspektiven zu verstehen.
- Sie sind in der Lage, die Funktion von Techniken und Taktiken als Lösungen von Spielsituationen zu verstehen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Die Studierenden wählen selbsttätig geeignete Spielformen der kleinen Spiele passend für spezifische Kontexte aus und leiten diese alters- und leistungsstandgemäß im Hinblick auf die Zielgruppe an. Mit Hilfe von dozierendengeleiteter Reflektion werden die Präsentationen diskutiert. Die Studierenden besuchen die Übungen Basketball, Handball, Fußball und Volleyball, in denen zur Gewährleistung des Theorie-Praxis-Transfers die sportpraktischen Kompetenzen und Spielformen vermittelt werden. Zudem werden genetische und gemischte Lernmethoden durch den Einsatz von Skripten, Regelwerken, Videofilmen und Videoanalysen vorgestellt und demonstriert. Das Modul wird in Übungsform durchgeführt.

Die theoretischen Inhalte werden sinnvoll im methodischen Kontext mittels Vortrag und Präsentation erarbeitet und zusammen mit den sportpraktischen Inhalten in Spiel- und Übungsformen umgesetzt.

Die Studierenden werden zum Studium der Fachliteratur und weiterer theoretischer und praktischer Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

### **Medienform:**

Präsentation, Video, Taktiktafel, Skripte

### **Literatur:**

#### Kleine Spiele

Lang, H. (2009). Spielen – Spiele – Spiel. Schorndorf: Hofmann.

Döbler, E. (1998). Kleine Spiele. Berlin: Sportverlag.

#### Handball

Bayerischer Handballverband: Fachübungsleiter Handbuch, München 2005.

Bayerischer Handballverband: Fachübungsleiter Praxis Handbuch, München 2005.

#### Basketball

Deutscher Basketball Bund e.V. (Hrsg.). (2017). Leitfaden Minibasketball.

Deutscher Basketball Bund e.V. (Hrsg.). (2013). Stundenbilder 3x3-Basketball.

#### Fußball

Reimöller, D., & Voggenreiter, T. (2011). Erfolgreiches Angreifen. Moderne Spielsysteme – vom Spielaufbau bis zum Torerfolg. (3. überarb. Aufl.). Grünberg: DFV Der Fußballverlag.

Peter, R. (2007). Modernes verteidigen (2. korr. Aufl.). Band 4: Fußball von morgen. DFB-Lehrbuch. Münster: Philippka.

#### Volleyball

Bruner, T. (2012). Grundlagen spielend erlernen. Volleyballtraining kompakt Band 4. Münster: Philippka.

Deutscher Volleyball Verband (Hrsg.). Internationale Spielregeln Volleyball. (letzte überarb. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.

Sowie weitere aktuelle Literatur, die in den Veranstaltungen bekannt gegeben wird.

### **Modulverantwortliche(r):**

Bleichner, Gernot

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Fußball II (Übung, 1 SWS)

Beer K, Hederer L

Kleine Spiele (Übung, 1 SWS)

Bleichner G, Bruner T

Basketball I (Übung, 2 SWS)

Bleichner G, Hartmannsgruber P

Handball I (Übung, 2 SWS)

Rädler M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### **SG202004: Körper- und Bewegungserfahrungen bei SchülerInnen aufbauen sowie bewegungswissenschaftlich verstehen (B.Ed. BBB, RS, M, GS) | Building physical and movement experiences in pupils understanding them in terms of movement science (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202004]**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

|                       |                              |                                          |                                      |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>   | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5 | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Klausur, 90 Minuten (SL für Studienplanversion 2018 und Bestandteil der benoteten GOP für Studienplanversion 2019)

Die Prüfung erfolgt in Form einer 90-minütigen Klausur. Sie überprüft die Fähigkeit der TeilnehmerInnen grundlegendes Wissen aus dem Bereich der Bewegungswissenschaft auf ausgewählte sportliche Handlungsfelder zu übertragen und daraus Schlussfolgerungen für den Sportunterricht zu ziehen.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

„Sport, Sporterziehung und Sportwissenschaft verstehen“; „Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen“ als Ergänzung parallel besuchbar

#### **Inhalt:**

Das Modul sieht eine Verknüpfung von wissenschaftstheoretischen Erkenntnissen aus der Bewegungswissenschaft mit praktischen Anwendungen in unterschiedlichen Bewegungsfeldern vor. Insbesondere die Aspekte motorischer Entwicklung und motorisches Lernen können in Ihrer Anwendbarkeit auf verschiedene Altersgruppen aufgearbeitet werden. Auf Grund sicherheitsrelevanter Spezifika des Transfers auf einzelne Sportarten ist eine explizite Ausweisung der Inhalte erforderlich. Die Veranstaltungen haben folgende Inhalte:

#### VL Bewegungswissenschaft:

- Struktur der sportmotorischen Fähigkeiten, Modelle der Bewegungskoordination
- motorische Entwicklung von der Kindheit bis ins späte Erwachsenenalter
- methodische Ansätze und Durchführung von Bewegungsanalysen,
- Grundlagen sportmotorischer Diagnoseverfahren.
- Motorisches Lernen – Theoretische Ansätze und praktische Umsetzung,

#### Leichtathletik I:

- Grundlegende trainings- und bewegungswissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten von Lauf, Sprung und Wurf
- LA - spezifische Didaktik in verschiedenen Altersstufen: Spiel- u. Kinderleichtathletik, leichtathletische Grundkoordination
- Hilfsmittel zum Technikerwerb
- Sicherheitsregeln und Organisationsformen des leichtathletischen Schulsports
- Technik und unterschiedliche Methodik der Disziplinen:
  - o Lauf: Technik und Methodik des Starts und des Sprintlaufes, Grundformen des Staffellaufes, Ausdauerlauf
  - o Sprung: Methodik und allgemeine Sprungtechnik, Weitsprung (Schrittweitsprung)
  - o Wurf: Technik d. gerader Wurfes; Schlagballwurf

#### Schwimmen I:

- Grundlegende physikalische und biomechanische Gesetzmäßigkeiten des Schwimmens,
- Wassergewöhnung, Wasserbewältigung
- Anfängerschwimmen, Wahl erste Schwimmart, Spielen im Wasser,
- Hilfsmittel zum Technikerwerb
- Technik und Methodik der Gleichschlagtechnik Brustschwimmen mit Start und Wende

#### Turnen an Geräten I:

- Sportartspezifische Erwärmung und Beweglichkeitsschulung,
- Grundelemente an den Geräten Boden, Sprung, Barren, Reck (Männer), sowie Sprung, Stufenbarren, Schwebebalken, Boden (Frauen),
- Spiel-, Wettkampf- und Übungsformen aus dem Normfreien Turnen an Groß- und Kleingeräten
- Vorstellung von Organisationsformen des Turnunterrichts mit Schulklassen für den Einstieg
- Vermittlung von sicherheitsrelevanten Verhaltensweisen im Turnen
- Vermittlung der Methodik und Technik von Grundelemente im Turnen

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, einen Zusammenhang zwischen den theoretischen Darstellungen in der Bewegungslehre zu den Bewegungserfahrungen in der Leichtathletik, im Schwimmen und im Turnen an Geräten zu erkennen und zu verstehen. Ebenso haben sie die Fähigkeit geeignete Unterrichtshilfsmittel zu wählen, die Inhalte aus der Bewegungswissenschaft praktisch in eine Bewegungserfahrung überführen können. Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten der Disziplinen Lauf, Wurf und Sprung und haben Einblick in die altersspezifischen Vermittlungsansätze in der Leichtathletik. Weiterhin erhalten die Studierenden Einblick in die physikalischen Besonderheiten des Schwimmens, sind

vertraut mit den Maßnahmen der Wassergewöhnung und der Technik des Brustschwimmens. Im Turnen an Geräten kennen die Studierenden die Anforderungen der verschiedenen geschlechtsspezifischen Geräte und die grundlegenden und verbindenden Bewegungselemente der einzelnen Geräte.

Die Lernenden können die Methoden der verknüpften Individualsportarten zuordnen und sicherheitsrelevante, sowie organisatorische Grundlagen anwenden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul beinhaltet eine Vorlesung, und drei Übungen. In der Vorlesung wird vom Dozenten grundlegendes Wissen der Bewegungswissenschaft durch Vortrag mit aktivierenden Elementen vermittelt.

Die Umsetzung bewegungswissenschaftlicher Konzepte in die Praxis erfolgt exemplarisch in den sportpraktischen Übungen. Diese Form unterstützt das Eigenverständnis des Lehrers als Mittler zwischen theoretischen Erkenntnissen und praktischer Umsetzung zur Erzielung von Bewegungserfahrungen zu wirken.

### **Medienform:**

### **Literatur:**

- Roth, K., & Willimczik, K. (2002). Bewegungswissenschaft. Hamburg: Rowohlt.
- Wollny, R. (2006). Bewegungswissenschaften. Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.
- Neumaier, A. (2009). Koordinatives Anforderungsprofil und Koordinationstraining. Hellenthal: Sportverlag Strauß.
- Mechling, H., & Blischke, K. (2003). Handbuch Bewegungswissenschaft – Bewegungslehre. Schorndorf: Hofmann.
- Wick, D. (2009). Biomechanik im Sport – Lehrbuch der biomechanischen Grundlagen sportlicher Bewegung. Balingen: Spitta.
- Baumann, H. (1980). Turnen in Freizeit, Schule und Verein. München: BLV.
- Grob, F. (2008). Skriptum zur Fachtheorie Gerätturnen mit weiterführenden Literaturhinweisen.
- Grob, F. (2010). Skriptum zur Technik und Methodik des Gerätturnen mit weiterführenden Literaturhinweisen.
- Grob, F. (2012). Skriptum "Bewegungskünste in Schule und Verein.
- Grob, F. (2012). Skriptum "Methodisches Konzept zur Verbesserung der Mittelkörperspannung".
- Knirsch, K. (2000). Lehrbuch des Gerät- und Kunstturnens. Band. 1. Technik und Methodik in Theorie und Praxis für Schule und Verein. Kirchentellinsfurt: Knirsch.
- Knirsch, K. (2000). Lehrbuch des Gerät- und Kunstturnens. Band 2. Technik und Methodik in Theorie und Praxis für Schule und Verein. Kirchentellinsfurt: Knirsch.
- Keglmaier, G., & Schneider, T. (2009). Normfreies Turnen für Schule und Verein. München: Bayerische Sportjugend.
- Deutscher Leichtathletik Verband (Hrsg.). Zeitschrift Leichtathletik Training.
- Skriptum zur Fachtheorie Leichtathletik mit weiterführenden Literaturhinweisen. Bayerische Sportjugend.

Daniel, K., & Wilke, K. (2009). Schwimmen: Lernen, Üben, Trainieren. Wiebelsheim: Limpert.

Hahn, M. (2009). Besser Schwimmen in allen Stilarten. München: BLV.

Skriptum zur Fachtheorie Schwimmen mit weiterführenden Literaturhinweisen (erhältlich über den Fachleiter Schwimmen).

Sowie weitere aktuelle Literatur, die in den Veranstaltungen bekannt gegeben wird.

**Modulverantwortliche(r):**

Kraft, Veit; M.Sc.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Teilaspekte der Psychologie mit schulpsychologischem Schwerpunkt (2023) | Studies in Selected Fields of Psychology with Focus on School Psychology

### Modulbeschreibung

#### ED0391: Anerkennungsmodul für Bachelorteilstudiengang Psychologie mit schulpsychologischen Schwerpunkt (Bachelorphase) | Bachelor's Program Psychology with Focus on School Psychology - Recognised Modules for Bachelor's Program Vocational Education

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

|                        |                       |                                    |                        |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Modulniveau:</b>    | <b>Sprache:</b>       | <b>Semesterdauer:</b>              | <b>Häufigkeit:</b>     |
| <b>Credits:*</b><br>36 | <b>Gesamtstunden:</b> | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b> | <b>Präsenzstunden:</b> |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Bildungs- und Sozialwissenschaften | Educational and Social Sciences

### Bildungswissenschaft | Educational Science

#### Pflichtmodule | Mandatory Modules

#### Berufs- und Wirtschaftspädagogik und Erziehungswissenschaft (Grundlagen) | Vocational Education (Foundations)

#### Modulbeschreibung

### SOT10035: In beruflichen Schulen Potenziale erkennen und diagnostizieren | Recognizing and Diagnosing Potential in Vocational Schools

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Zweisemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>10          | <b>Gesamtstunden:</b><br>300 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>180        |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In diesem Modul sind zwei unterschiedliche Lernergebnisse vorgesehen, die durch zwei Prüfungsleistungen (Klausur 50%, Laborleistung 50%) nachgewiesen werden. Die Studierenden weisen in einer Klausur (60-120 Minuten) ihre Kenntnisse lehr-lern-theoretischer Grundlagen des Lehrerhandelns, zu evidenzbasierten Lehrstrategien sowie zu Grundlagen empirischer Bildungsforschung und der Leistungsdiagnostik nach. Darüber hinaus weisen sie im Rahmen einer Laborleistung mit Ausarbeitung (ca. 10 Seiten) ihre Befähigung zur Planung und wissenschaftlich gestützten Reflexion von Unterricht nach, insbesondere zur Anwendung von Verfahren zur Beurteilung von Ausgangslagen der Lernenden, Lehrleistung und Unterrichtsqualität auf konkreten Unterricht. Um beide Lernergebnisse und das angestrebte Kompetenzprofil von Lehrkräften sicherzustellen, ist es erforderlich, dass beide angeführten Leistungen einzeln bestanden werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

**Inhalt:**

1. Evidenzbasierte Grundlagen zu Lehr-Lernprozessen und Potenzialen der Lernenden;  
forschungsmethodische Grundlagen  
TUMpaedagogicum
- 2.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls lehr-lern-theoretische Grundlagen des Lehrerhandelns, einschließlich Motivationstheorien und Theorien zu Tiefen- und Sichtstrukturen des Unterrichts sowie des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien, und diesbezüglicher Evidenz der Schul- und Unterrichtsforschung. Sie wissen um die Vielfalt von Einflussfaktoren auf Lernprozesse und -leistungen, insbesondere die Bedeutung individueller Lernvoraussetzungen für den Unterricht, und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnostik. Die Studierenden können Verfahren zur Beurteilung von Ausgangslagen der Lernenden, Lehrleistung und Unterrichtsqualität auf konkreten Unterricht anwenden. Sie verfügen über Grundlagenkenntnisse, um Unterricht unter Berücksichtigung des Bildungsauftrags konkreter Schularten und Bildungsgänge, des curricularen Rahmens, den Ausgangslagen der Lernenden sowie weiterer allgemein- und mediendidaktischen Kategorien zu planen und zu reflektieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung und Seminar Clearing House Academy asynchron mit Präsenzterminen; Praktikum in Präsenz; Begleitseminar in virtuell synchron oder in Präsenz

**Medienform:**

Moodle-Kurs, Video, Folien, Quizzes, Powerpoint, Bücher, Zeitschriften

**Literatur:**

Urhahne, D., Dresel, M., & Fischer, F. (2019). Psychologie für den Lehrberuf. Berlin: Springer;  
Seidel, T. & Krapp, A. (Hrsg.) (2014). Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz;  
Helmke, A. (2022). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalisierung. Diagnostik von Lehr-Lern-Prozessen und evidenzbasierte Unterrichtsentwicklung (1. Auflage)

**Modulverantwortliche(r):**

Wittmann, Eveline; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Digitaler Begleitkurs zur Vorlesung „Pädagogische und Entwicklungspsychologie“ – ein Selbstlernkurs mit Kick-Off und Abschluss in digitaler Präsenz (Seminar, 2 SWS)

Diery A, Müller-Kreiner C, Seidel C

TUMpaedagogicum Einführung Berufliche Bildung (Vorlesung, ,1 SWS)

Gadinger L

TUMpaedagogicum Nachbereitungsseminare Berufliche Bildung (Seminar, ,1 SWS)

Gadinger L, Schmitt S

TUMpaedagogicum Vorbereitungsseminare Berufliche Bildung (Seminar, 1 SWS)  
Gadinger L, Schmitt S

Pädagogische Psychologie (Vorlesung, 2 SWS)  
Seidel C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### SOT10036: Die digitalisierungsbedingte Veränderung des Berufsbildungssystems verstehen | Digitalization-related Chances of the VET System

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Rahmen einer Klausur im Umfang von 60-120 Minuten weisen die Studierenden ihre Kenntnis und ihr Verständnis der Berufsbildungstheorien sowie ihre Befähigung nach, diese auf gegenwärtige digitalisierungsbedingte Herausforderungen zu beziehen. Sie legen dar, wie sich digitalisierungsbedingte Anforderungen in Berufsbildungssystem und beruflichen Schulen äußern können. Darüber hinaus entwickeln sie stringente Positionen zur resultierenden Herausforderung an und Verantwortung von Lehrkräften beruflicher Schulen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

In beruflichen Schulen Potenziale erkennen und diagnostizieren

#### Inhalt:

Institutionalisierung und digitalisierungsbedingte Veränderungen von Arbeit, Berufen, Berufsbildung und Lernorten

#### Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls kennen und verstehen die Studierenden einschlägige Berufsbildungstheorien. Sie sind in der Lage, lernfeldorientierte Rahmenlehrpläne und die daraus abzuleitenden Standards in die berufsbildungstheoretische Entwicklung einzuordnen und im Kontext der digitalen Veränderung kritisch zu reflektieren. Sie kennen die historischen, rechtlichen und administrativen Grundlagen und Strukturen des beruflichen Bildungs- und Schulsystems sowie von Schule als Organisation. Sie reflektieren gesellschaftliche, kulturelle,

wirtschaftliche und technologische Veränderungsprozesse der digitalen Transformation bezogen auf zu erwartende Auswirkungen auf berufliche Schulen. Dabei berücksichtigen sie die rechtlichen Rahmenbedingungen ihrer Tätigkeit und wenden diese reflektiert an. Sie verstehen die Herausforderungen an das Lehramt an beruflichen Schulen und reflektieren sie mit Blick auf die einhergehende Verantwortung und ihre persönlichen berufsbezogenen Wertvorstellungen und Einstellungen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung mit Übung

**Medienform:**

Moodle, Reader, Powerpoint-Präsentationen, Textarbeit, Laptops/Tablets und Smartboard

**Literatur:**

Dormann, M., Hinz, S. & Wittmann, E. (2019). Improving school administration through information technology? How digitalisation changes the bureaucratic features of public school administration. *Educational Management Administration & Leadership*, 47(2), 275-290;

Elsholz, U., Georg, W. & Kutscha, G. (2019). Zur rechtlichen und politischen Verfasstheit der beruflichen Bildung. Fernuniversität Hagen. Hagen;

KMK (2021). Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn;

Kutscha, G. (2017): Berufsbildungstheorie auf dem Weg von der Hochindustrialisierung zum Zeitalter der Digitalisierung. In Bonz, B., Schanz, H., Seifried, J. (Hrsg.). *Berufsbildung vor neuen Herausforderungen. Wandel von Arbeit und Wirtschaft*. Baltmannsweiler, 17-47;

Kutscha, G. (2019). Berufsausbildung im Spannungsfeld von Bildung und beruflicher Handlungskompetenz  
Rückblick und Visionen. Jugendbildung für eine gute digitale Welt. Einführungsvortrag beim Salonabend des Institut für Nachhaltigkeit in Bildung, Arbeit und Kultur. 31.10.2019. Berlin;

Kutscha, G. (2019). Wittmann, E. (2009). *Theorieentwicklung zur beruflichen Schule*. Frankfurt: Lang;

**Modulverantwortliche(r):**

Wittmann, Eveline; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Die digitalisierungsbedingte Veränderung des Berufsbildungssystems verstehen (Vorlesung, 2 SWS)

Wittmann E

Die digitalisierungsbedingte Veränderung des Berufsbildungssystems verstehen - Übung (Übung, 1 SWS)

Wittmann E

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### SOT10037: In beruflichen Schulen Potenziale fördern | Fostering Potential at Vocational Schools

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                          |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig    | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>90 | <b>Präsenzstunden:</b><br>60         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einem e-Portfolio, es überprüft das Wissen und die Reflexion zu Konzepten und Merkmalen von Heterogenität und Diversität und den Umgang mit herausfordernden Situationen. Studierende bearbeiten die Aufgaben mit eigenen Formulierungen. Zur Überprüfung des Wissens werden je Lehrveranstaltung 3 Aufgaben im Umfang von max. 1000 Wörtern bearbeitet (insgesamt 6 Aufgaben). 4 Lerntagebücher mit je max. 500 Wörtern je Lehrveranstaltung überprüfen die Reflexion des Wissens (insgesamt 8).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul: In beruflichen Schulen Potenziale erkennen und diagnostizieren, inklusive TUMpaedagogicum

#### Inhalt:

Grundlagen der Inklusion und Sonderpädagogik; Grundlagen der pädagogischen Diagnostik; Grundlagen von Kommunikation und Konfliktbewältigungsstrategien auf Basis von pädagogischer Haltung und Beziehungsgestaltung; Grundlagen der Lernverlaufsdiagnostik und des Classroom Managements und der Förderplanung im multiprofessionellen Team u.a. auf Basis aktueller Software.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind Studierende in der Lage Konzepte und Merkmale von Heterogenität bzw. Diversität, Formen von Hoch- und Sonderbegabung zu benennen und wissen um die Vielfalt von Einflussfaktoren auf Lernprozesse und deren Auswirkungen auf Lernleistungen. Sie identifizieren wie unterschiedliche Lernvoraussetzungen Lehren und

Lernen beeinflussen und wie diese im Unterricht in heterogenen Lerngruppen positiv nutzbar gemacht werden können. Sie schätzen interkulturelle Dimensionen bei der Gestaltung von Bildungs- und Erziehungsprozessen, die Bedeutung geschlechtsspezifischer Einflüsse auf Bildungs- und Erziehungsprozesse, ein. Die Studierenden verstehen die sozialen, kulturellen und technologischen Lebensbedingungen Jugendlicher, sowie mögliche Benachteiligungen, Beeinträchtigungen und Barrieren von und für Lernende und bewerten deren Bedeutsamkeit für den Unterricht. Die Studierenden listen ausgewählte Methoden, Lernvoraussetzungen und Lernprozesse von Lernenden zu diagnostizieren, auf; sie kennen Möglichkeiten der gezielten Förderung von Lernenden. Die Grundlagen und Formen der Lernprozessdiagnostik einschließlich technischer Realisierungen, deren Möglichkeiten und Grenzen sowie datenschutzrechtlicher Bestimmungen können eingeschätzt werden. Sie kennen und bewerten Möglichkeiten der pädagogischen Hilfen, relevante Kooperationspartner und Präventivmaßnahmen.

Sie identifizieren die Bedeutung von Medien und Digitalisierung und kennen Konzepte der Medienbildung. Sie beschreiben pädagogische, soziologische und psychologische Theorien der Entwicklung und der Sozialisation von Kindern und Jugendlichen und wenden Konzepte des forschenden Lernens an.

Die Studierenden führen aus, wie sie Werte und Normen und eine Haltung der Wertschätzung und Anerkennung von Diversität vermitteln und selbstbestimmtes und reflektiertes Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern unterstützen. Die Studierenden benennen und reflektieren demokratische Werte sowie ihre Vermittlung und wissen, wie wesentlich Anerkennung von Diversität für das Gelingen von Lern- und Identitätsbildungsprozessen ist. Sie wissen wie Schülerinnen und Schüler im Umgang mit persönlichen Krisen- und Entscheidungssituationen unterstützt werden.

Die Studierenden vergleichen alters- und entwicklungspsychologisch adäquate Lösungsansätze für Schwierigkeiten und Konflikte in Schule und Unterricht und wissen, wie sie zu einem wertschätzenden Umgang beitragen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Kommunikation und Interaktion (unter besonderer Berücksichtigung der Lehrer-Schüler-Interaktion) und wenden die Regeln der Gesprächsführung sowie Grundsätze des Umgangs miteinander an. Sie kennen Risiken sowie Potenziale im Kindes- und Jugendalter sowie Präventions-, Interventions- und Unterstützungsmöglichkeiten. Sie analysieren Konflikte und kennen Methoden der konstruktiven Konfliktbearbeitung sowie des Umgangs mit Gewalt und Diskriminierung und kennen Chancen und Risiken der Mediennutzung.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Präsentation, Gruppenarbeiten, Selbststudium, Referate, Lerntagebücher

### **Medienform:**

Multimediaformate (Video, Podcast, Mindmap, Power Point)

### **Literatur:**

Literatur wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

### **Modulverantwortliche(r):**

Miesera, Susanne; Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Wissenschaftliche Grundlagen fachdidaktischen Denkens | Scientific Foundations of Subject Matter Teaching

### Modulbeschreibung

#### SOT10038: Wissenschaftliche Grundlagen fachdidaktischen Denkens im beruflichen Lehramt | Scientific Approaches Regarding Pedagogical Content Knowledge in VET

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

|                                 |                              |                                           |                                      |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>105 | <b>Präsenzstunden:</b><br>45         |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist eine Klausur, in der die Studierenden ihr fachdidaktisches Wissen zu Theorien und Ergebnissen fachdidaktischer Forschung ohne Hilfsmittel anwenden. Die Klausur umfasst 60 Minuten, um Problemstellungen zu erkennen, Lösungswege zu finden und einzuschätzen. Das Beantworten der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Besuch der Module "In beruflichen Schulen Potenziale erkennen und diagnostizieren" und "Die digitalisierungsbedingte Veränderung des Berufsbildungssystems verstehen"

#### Inhalt:

Lehrerkompetenzmodelle, empirische Ergebnisse evidenzbasierter fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Forschung, systematische Merkmale von Anforderungskontexten in den Berufsfeldern, Merkmale fachlicher Diagnostik, forschendes Lernen zu fachdidaktischen Fragestellungen, Analysen anthropogener Bedingungsfaktoren und Sachstrukturen

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind Studierende in der Lage

- ein solides und strukturiertes Wissen u#ber Positionen fachdidaktischer Fachgesellschaften und

Strukturierungsansätze zu benennen,

- wissenschaftliche Rahmenwerke zu digitalisierungsbezogenen Anforderungen und Kompetenzerwartungen an das fachdidaktische Handeln von Lehrkräften aufzuzählen,
- fachwissenschaftliche bzw. fachpraktische Inhalte auf ihre Bildungswirksamkeit hin zu identifizieren und unter didaktischen Aspekten zu analysieren,
- zentrale Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung zu nennen und deren Übertragbarkeit auf das Lernen in ihren Fachern bzw. Fachrichtungen zu reflektieren,
- grundlegende Kenntnisse anzugeben, um berufliche Sachverhalte auf eine adressatengerechte Sprache und nach berufssprachlichen Kriterien zu analysieren,
- die wissenschaftlichen Grundlagen fach- bzw. fachrichtungsgerechter Leistungsbeurteilung zu skizzieren,
- grundlegende Kenntnisse über Merkmale von Schülerinnen und Schülern, die den Lernerfolg fördern oder hemmen, zu bezeichnen und zu erläutern, wie auf dieser Basis Lernumgebungen differenziert gestaltet werden können.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vortrag, Präsentation, Selbststudium, Referate

**Medienform:**

Multimediaformate: Videos, Podcasts, Präsentationen

**Literatur:**

Literatur wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

**Modulverantwortliche(r):**

Miesera, Susanne; Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Sozialwissenschaften | Social Sciences

### Wahlmodule für Studierende mit dem Unterrichtsfach Politik und Gesellschaft | Elective Modules for Students with Politics and Society as Teaching Subject

#### Modulbeschreibung

### SOT87016: Politik und Staat im Zeitalter der Digitalisierung (Vertiefung) | Politics and Government in the Age of Digitalization (Advanced)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung im Umfang von 22.000 bis 34.000 Zeichen.

Die Studierenden wenden in der Ausarbeitung theoretische und methodische politikwissenschaftliche Kenntnisse an und stellen ihre Fähigkeiten zur Analyse und Bewertung von Sachverhalten aus dem Themenkreis Politik, Staat, Macht und Herrschaft im Zeitalter der Digitalisierung unter Beweis, insbesondere der Fähigkeit, diese in Form der Bearbeitung einer politikwissenschaftlichen Fragestellung in einem ausgewählten spezifischen Forschungsfeld drei politikwissenschaftlichen Teilgebiete Politische Systeme / Politische Theorie und Ideengeschichte / Internationale Beziehungen sowie dem Gebiet der politischen Bildung unter Beweis. Die wissenschaftliche Ausarbeitung beinhaltet eine Kurzpräsentationen (15 bis 20 Minuten).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul SOT87012 „Grundlagenmodul Politikwissenschaft“

**Inhalt:**

Gegenstand ist das spannende und facettenreiche Verhältnis von Politik, Staat, Macht und Herrschaft in einer vom Prozess der Digitalisierung geprägten Welt. Vermittelt werden zunächst die Grundlagen demokratischer Ordnung und die Strukturen, Akteure und Prozesse der politischen Entscheidungsfindung in der BRD im digitalen Zeitalter. Daran aufbauend erwerben die Studierenden an einem exemplarischen Themengebiet (z.B. Föderalismus, Systemvergleich Deutschland – USA, Nahostkonflikt, die Parteiensysteme Deutschlands und anderer liberaler Demokratien, moderne politische Theorie) veranschaulichte analytische und evaluative Fähigkeiten.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden vertiefen durch den Besuch eines weiteren Seminars ihre Fähigkeiten, auf der Basis theoretischer und systematischer sowie methodischer Kenntnisse, politikwissenschaftlichrelevante Phänomene und Prozesse zu identifizieren und zu analysieren. Insbesondere erwerben die Studierenden Kenntnisse über das politische System der BRD und verfügen über eine kritische Urteilsfähigkeit in Bezug auf die Verfassungsordnung (Staatsziele). Sie können politische Zusammenhänge in ihrer zukünftigen Rolle als Meinungsführer und Multiplikatoren erklären und kritisch begleiten bzw. deren Bedeutung für die politische Bildung einschätzen und sie wissen, inwieweit Transformationsprozesse wie die Digitalisierung Herrschaft, Staat und Politik verändern. Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse und Strukturen in politischen Systemen und den internationalen Beziehungen sowie gesellschaftliche und politische relevante Fragestellungen zu analysieren und kritisch zu bewerten. Sie können empirische Erkenntnisse vor dem Hintergrund einer theoretischen Perspektive einordnen und deren Bedeutung für die politische Bildung einschätzen. Die Studierenden wenden ihre Methodenkenntnisse exemplarisch an und diskutieren eine politikwissenschaftliche Fragestellung.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Präsentationen, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen, regelmäßige Teilnahme, aktive mündliche Mitarbeit

**Medienform:**

mediengestützte Präsentation, Vorlesung und Diskussion; Moodle

**Literatur:**

Hofmann/Dose/Wolf, 2010/2: Politikwissenschaft, Konstanz.

Marschall, Stefan, 2011/2: Das politische System Deutschlands, Konstanz.

Schmidt, Manfred G., 2011: Das politische System Deutschlands, München.

und spezielle Literatur zum jeweiligen Lehrinhalt

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Wilhelm Hofmann

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### SOT55305: Moderne Gesellschaften im Zeitalter der Digitalisierung (Vertiefung) | Modern Societies in the Age of Digitalization (Advanced)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung im Umfang von 22.000 bis 34.000 Zeichen.

Die Studierenden wenden theoretische und methodische Kenntnisse der Soziologie an und stellen ihre Fähigkeiten zur soziologischen Analyse und Bewertung von Sachverhalten aus dem Themenkreis Gesellschaft und Technik im Zeitalter der Digitalisierung unter Beweis. Die Kompetenz, soziologische Konzepte und Methoden in einem ausgewählten spezifischen Forschungsfeld exemplarisch anzuwenden. Die wissenschaftliche Ausarbeitung beinhaltet eine Kurzpräsentationen (je 15 bis 20 Minuten).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul SOT58302 Grundlagenmodul Soziologie

#### Inhalt:

Gegenstand ist das spannende und facettenreiche Verhältnis von Gesellschaft und Technik in einer von Digitalisierung geprägten Welt. Vermittelt werden zunächst die Zusammenhänge zwischen Technikentwicklung und gesellschaftlichen und ethischen Herausforderungen. Daran aufbauend erwerben die Studierenden an einem exemplarischen Themengebiet (z.B. Wandel der Industrie- zur Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft - Technisierung der Gesellschaft und Bildung – Wandel der Arbeit – Wandel der Sozialstruktur und gesellschaftlichen Teilhabe- und Zugangschancen und Formen der gesellschaftlichen Solidarität und Ungleichheit) veranschaulichte analytische und evaluative Fähigkeiten.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden vertiefen durch den Besuch eines weiteren Seminars ihre Fähigkeiten, auf der Basis soziologischer Konzepte, gesellschaftlich relevante Phänomene und Prozesse zu identifizieren und zu analysieren. Insbesondere erwerben die Studierenden Kenntnisse über neuere gesellschaftliche Entwicklungen im Zuge der Digitalisierung, Wandlungsprozesse der Arbeitswelt und Sozialstruktur mit dem Ziel, diese vor ihrem geschichtlichen Hintergrund einzuordnen und mit Hilfe von soziologischen Erklärungsansätzen zu analysieren. Sie sind in der Lage, gesellschaftliche Trends mit Hilfe von soziologischen Konzepten einzuordnen und ihre soziologischen Methodenkenntnisse zur Analyse von ausgewählten Themenfelder exemplarisch anzuwenden. Darüber hinaus erwerben sie Fähigkeiten, soziologische Konzepte für den Unterricht aufzuarbeiten und zu vermitteln.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Präsentationen, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen, regelmäßige Teilnahme, aktive mündliche Mitarbeit

**Medienform:**

mediengestützte Präsentation, Vorlesung und Diskussion; Moodle

**Literatur:**

Bogner, A. (2023). Soziologische Theorien. Eine kurze Einführung. Reclams Universal-Bibliothek Band 14362: Stuttgart.

Joas, H. & Knöbl, W. (2004). Sozialtheorie. Zwanzig einführende Vorlesungen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Kneer, G., & Schroer, M. (2009). Handbuch Soziologische Theorien. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Rosa, H., Strecker, D. & Kottmann, A. (2018). Soziologische Theorien. Konstanz: UKV-Verlagsgesellschaft.

Schroer, M. (2017). Soziologische Theorien. Von den Klassikern bis in die Gegenwart. Paderborn: Wilhelm Fink.

Spezielle Literatur zum jeweiligen Lehrinhalt wird in den Seminaren bekannt gegeben.

**Modulverantwortliche(r):****Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Seminar Soziologie B: Techniksoziologie (Seminar, 2 SWS)  
Möller S

Seminar Soziologie C: Umweltsoziologie (Seminar, 2 SWS)  
Schönbauer S [L], Schönbauer S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## **Wahlmodule für Studierende mit einem anderen Unterrichtsfach als Politik und Gesellschaft | Elective Modules for Students with a Teaching Subject other than Politics and Society**

### **Modulbeschreibung**

#### **SOT87010: Politik und Staat im Zeitalter der Digitalisierung (Grundlagen) | Politics and Government in the Age of Digitalization (Basics)**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>150 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Studierenden stellen in einer Klausur (90 Minuten) ihre theoretischen und methodischen Grundlagenkenntnisse in Politikwissenschaft unter Beweis. Diese beinhalten insbesondere politikwissenschaftliche Kenntnisse sowie grundlegende politikwissenschaftliche Analysefertigkeiten, einschließlich der Fähigkeit, sich mit einer politischen Problemstellung wissenschaftlich auseinanderzusetzen.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

keine Voraussetzungen

#### **Inhalt:**

Gegenstand ist das spannende und facettenreiche Verhältnis von Politik, Staat, Macht und Herrschaft in einer vom Prozess der Digitalisierung geprägten Welt. Vermittelt werden die Grundlagen demokratischer Ordnung und die Strukturen, Akteure und Prozesse der politischen Entscheidungsfindung in der BRD im digitalen Zeitalter.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über das politische System der BRD und verfügen über eine kritische Urteilsfähigkeit in Bezug auf die Verfassungsordnung (Staatsziele). Sie können politische Zusammenhänge in ihrer zukünftigen Rolle als Meinungsführer und Multiplikatoren erklären und kritisch begleiten bzw. deren Bedeutung für die politische Bildung einschätzen. Sie sind in der Lage zum reflexiven Umgang mit politischen Problemstellungen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Präsentationen, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen, regelmässige Teilnahme, aktive mündliche Mitarbeit

**Medienform:**

mediengestützte Präsentation, Vorlesung und Diskussion; Moodle

**Literatur:**

Hofmann/Dose/Wolf, 2010/2: Politikwissenschaft, Konstanz.

Marschall, Stefan, 2011/2: Das politische System Deutschlands, Konstanz.

Schmidt, Manfred G., 2011: Das politische System Deutschlands, München.

**Modulverantwortliche(r):**

Hofmann, Wilhelm; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

(SOT87010, POL70022, POL70023) Politik und Staat im Zeitalter der Digitalisierung (ex Grundlagen der PW) (Vorlesung, 2 SWS)

Hofmann W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### SOT55301: Moderne Gesellschaften im Zeitalter der Digitalisierung (Grundlagen) | Modern Societies in the Age of Digitalization (Basics)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

|                                 |                              |                                           |                                                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Modulniveau:</b><br>Bachelor | <b>Sprache:</b><br>Deutsch   | <b>Semesterdauer:</b><br>Einsemestrig     | <b>Häufigkeit:</b><br>Wintersemester/<br>Sommersemester |
| <b>Credits:*</b><br>5           | <b>Gesamtstunden:</b><br>150 | <b>Eigenstudiums-<br/>stunden:</b><br>120 | <b>Präsenzstunden:</b><br>30                            |

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden stellen in einer Klausur (90 Minuten) ihre theoretischen und methodischen Grundkenntnisse in Soziologie unter Beweis. Diese beinhalten insbesondere Kenntnisse der soziologischen Theorie, Grundkenntnisse der Sozialstruktur und ihres Wandels im Zuge der Digitalisierung sowie Fähigkeiten, soziologische Konzepte auf konkrete Problemfelder (Umwelt, Arbeitswelt, Gesundheit und Bildung) anzuwenden, einschließlich der Fähigkeit, sich mit einer gesellschaftlichen Problemstellung wissenschaftlich auseinanderzusetzen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Gegenstand ist das spannende und facettenreiche Verhältnis von Gesellschaft und Technik in einer von der Digitalisierung geprägten Welt. Vermittelt werden gesellschaftliche und ethische Herausforderungen vor dem Hintergrund eines sich beschleunigenden gesellschaftlichen und technischen Wandels sowie die Wechselbeziehungen zwischen Gesellschaft, Wissenschaft und Technik. Zu den Themengebieten zählen u.a. Wandel der Industrie- zur Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft - Technisierung der Gesellschaft – Wandel der Arbeitswelt und Bildung – Veränderungen von gesellschaftlichen Teilhabe- und Zugangschancen im Zuge der Digitalisierung und Auswirkungen auf Bereiche wie Bildung/ Lehre).

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der soziologischen Theorien, ihre Traditionen und ihre Theoriegeschichte. Sie sind in der Lage,

ihre politische und wissenschaftliche Relevanz zur Beschreibung und Erklärung von modernen Gesellschaften im Wandel zu erfassen sowie ausgewählte Theoriekonzepte zur Analyse von Ursachen, Merkmalen und Folgen gesellschaftlichen Wandels (wie Solidarität, Integration, Vergesellschaftung und Sozialstruktur) anzuwenden.

Die Studierenden erwerben insbesondere Kenntnisse über neuere gesellschaftliche Entwicklungen wie die Digitalisierung und die Wandlungsprozesse in der Arbeitswelt und Bildung mit dem Ziel, diese vor ihrem geschichtlichen Hintergrund einzuordnen und mit Hilfe von soziologischen Erklärungsansätze zu bewerten. Die Studierende erlernen didaktische Fähigkeiten, diese Kenntnisse im Unterricht anzuwenden und weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage zum reflexiven Umgang mit gesellschaftlichen Problemstellungen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Präsentationen, Gruppenarbeit, Lektürearbeit, Diskussionen, regelmäßige Teilnahme, aktive mündliche Mitarbeit

**Medienform:**

mediengestützte Präsentation, Vorlesung und Diskussion; Moodle

**Literatur:**

Erlinghagen, M., & Hank, K. (2018). Neue Sozialstrukturanalyse: ein Kompass für Studienanfänger. Stuttgart: Utb.

Geißler, R. (2014). Die Sozialstruktur Deutschlands. Wiesbaden: VS Verlag.

Hradil, S. (2012). Soziale Ungleichheit – Eine Gesellschaft rückt auseinander. In: Dossier: Deutsche Verhältnisse. Eine Sozialkunde. Bundeszentrale für politische Bildung. S. 142-175.

Klein, T. (2016). Sozialstrukturanalyse. Eine Einführung. Beltz Juventa (Weinheim und Basel) 2016. 2., überarbeitete Auflage.

Schäfers, Bernhard (2012). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland. UTB.

Weischer, C. (2022). Sozialstrukturanalyse. Grundlagen und Modelle (2. Aufl.). Springer VS, Wiesbaden 2022.

Das Sozioökonomische Panel (SOEP) ist die größte und am längsten laufende multidisziplinäre Langzeitstudie in Deutschland. Das SOEP ist am DIW Berlin angesiedelt. Die Daten des SOEP geben unter anderem Auskunft über Einkommen, Erwerbstätigkeit, Bildung, Gesundheit und Lebenserwartung

**Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Soziologie (Teil von Modul "Politologie / Soziologie") (Vorlesung, 2 SWS)

Schröpfer A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

### A

---

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[CIT5139001] Analysis 1 für Lehramt an beruflichen Schulen   Analysis 1</b>                                                                                                                                                                                   | 159 - 160 |
| <b>[CIT5139002] Analysis 2 für Lehramt an beruflichen Schulen   Analysis 2</b>                                                                                                                                                                                   | 161 - 162 |
| <b>[CIT5139003] Analysis 3 für Lehramt an beruflichen Schulen   Analysis 3</b>                                                                                                                                                                                   | 163 - 164 |
| <b>[ED0391] Anerkennungsmodul für Bachelorteilstudiengang Psychologie mit schulppsychologischen Schwerpunkt (Bachelorphase)   Bachelor's Program Psychology with Focus on School Psychology - Recognised Modules for Bachelor's Program Vocational Education</b> | 251 - 252 |
| <b>[ED0207] Anerkennungsmodul Metalltechnik (BBB)</b>                                                                                                                                                                                                            | 73 - 74   |
| <b>[PH9126] Anfängerpraktikum Teil 1 für berufliches Lehramt   Basic Lab Course 1 for Vocational Education</b>                                                                                                                                                   | 193 - 195 |
| <b>[NAT0315] Anorganische Chemie: Gesamt-Praktikum für Bachelor mit UF Chemie   Inorganic Chemistry: Large Laboratory Course</b>                                                                                                                                 | 94 - 96   |
| <b>Aufbaumodul   Extension Module</b>                                                                                                                                                                                                                            | 115       |
| <b>[SOT55303] Aufbaumodul in Soziologie   Advanced Module in Sociology</b>                                                                                                                                                                                       | 224 - 226 |
| <b>[LM8055] Aufbaumodul Neuere deutsche Literatur   Extension Module Modern German Literature</b>                                                                                                                                                                | 115 - 116 |
| <b>Aufbaumodul Politikwissenschaft</b>                                                                                                                                                                                                                           | 215       |
| <b>[CH1116] Ausgesuchte Aspekte der Physikalischen Chemie   Selected Aspects of Physical Chemistry</b>                                                                                                                                                           | 108 - 110 |
| <b>[MW1902] Automatisierungstechnik   Industrial Automation</b>                                                                                                                                                                                                  | 176 - 178 |

### B

---

|                                                                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Bachelor's Thesis Berufliche Bildung (Metalltechnik)   Bachelor's Thesis Vocational Education (Metal Engineering)</b>                 | 10        |
| <b>[ED0320] Bachelor's Thesis Berufliche Bildung (Metalltechnik)   Bachelor's Thesis Vocational Education (Metal Engineering)</b>        | 10 - 11   |
| <b>Basismodule   Basic Modules</b>                                                                                                       | 111       |
| <b>Basismodule   Basic Modules</b>                                                                                                       | 117       |
| <b>[LM8115] Basismodul Englische Literaturwissenschaft   Basic Module English Literature</b>                                             | 131 - 132 |
| <b>[LM8114] Basismodul Englische Sprachwissenschaft   Basic Module English Linguistics</b>                                               | 129 - 130 |
| <b>[LM8002] Basismodul Germanistische Linguistik   Basic Module German Linguistics</b>                                                   | 113 - 114 |
| <b>[LM8059] Basismodul Kulturwissenschaften   Basic Module - Cultural Studies</b>                                                        | 121 - 122 |
| <b>[LM8060] Basismodul Literaturwissenschaft Deutsch als Fremdsprache   Basic Module - Literary Studies German as a Foreign Language</b> | 119 - 120 |

|                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[LM8001] Basismodul Neuere deutsche Literatur</b>   Basic Module Modern German Literature                         | 111 - 112 |
| <b>[LM8118] Basismodul Schreibkompetenz Englisch A</b>   Basic Module English Writing Skills A                       | 137 - 138 |
| <b>[LM8119] Basismodul Schreibkompetenz Englisch B</b>   Basic Module English Writing Skills B                       | 139 - 140 |
| <b>[LM8058] Basismodul Spracherwerbsforschung</b>   Basic Module - Research in Language Acquisition                  | 123 - 124 |
| <b>[LM8113] Basismodul Sprachpraxis Englisch</b>   Basic Module English Language                                     | 127 - 128 |
| <b>[LM8057] Basismodul Sprachwissenschaft Deutsch als Fremdsprache</b>   Basic Module - Linguistics                  | 117 - 118 |
| <b>[LM8116] Basismodul Sprechfertigkeit Englisch A</b>   Basic Module English Speaking Skills A                      | 133 - 134 |
| <b>[LM8117] Basismodul Sprechfertigkeit Englisch B</b>   Basic Module English Speaking Skills B                      | 135 - 136 |
| <b>Berufs- und Wirtschaftspädagogik und Erziehungswissenschaft (Grundlagen)</b>   Vocational Education (Foundations) | 253       |
| <b>Bildungswissenschaft</b>   Educational Science                                                                    | 253       |
| <b>Bildungs- und Sozialwissenschaften</b>   Educational and Social Sciences                                          | 253       |
| <b>[WZ8013] Botanischer Grundkurs für Lehramtsstudierende (Berufliche Bildung)</b>   Botanical Basic Course          | 81 - 83   |

## C

---

|                                                                                                                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[MW1847] CAD und Maschinenzeichnen (für Lehramt berufliche Schulen Berufliche Fachrichtung Metalltechnik)</b>   Machines Drawing and Computer Aided Design (for Teaching at Vocational Schools Metal Engineering) | 23 - 26   |
| <b>[CH1020] Chemie (für BBB MT)</b>   Chemistry                                                                                                                                                                      | 21 - 22   |
| <b>[MW2254] Cyber-Physische Produktionssysteme in der Smart Factory (für Berufliche Bildung)</b>   Cyber-Physical Production Systems in the Smart Factory (for Vocational Education)                                 | 179 - 181 |

## D

---

|                                                                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[SOT10036] Die digitalisierungsbedingte Veränderung des Berufsbildungssystems verstehen</b>   Digitalization-related Chances of the VET System | 256 - 258 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

## E

---

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[IN0001] Einführung in die Informatik</b>   Introduction to Informatics                          | 141 - 143 |
| <b>[LM8011] Einführung in die Katholische Theologie I</b>   Introduction to Catholic Theology I     | 204 - 205 |
| <b>[LM8012] Einführung in die Katholische Theologie II</b>   Introduction to Catholic Theology II   | 206 - 207 |
| <b>[LM8013] Einführung in die Katholische Theologie III</b>   Introduction to Catholic Theology III | 208 - 209 |
| <b>[LM8014] Einführung in die Katholische Theologie IV</b>   Introduction to Catholic Theology IV   | 210 - 211 |
| <b>[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik</b>   Introduction to Software Engineering            | 149 - 151 |
| <b>[SOT87015] Einführung in die Zeitgeschichte</b>   Introduction into Contemporary History         | 227 - 228 |
| <b>[EI1289] Elektrotechnik</b>   Electrical Engineering                                             | 37 - 39   |

## F

---

|                                                                                                                |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Fachrichtungsübergreifende Module</b>                                                                       | 173     |
| <b>Fachrichtung Metalltechnik</b>   Metal Engineering                                                          | 12      |
| <b>[MW2352] Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug</b>   Advanced Driver Assistance Systems in Vehicles [FAS] | 71 - 72 |
| <b>[MW0049] Fügetechnik</b>   Joining Technologies                                                             | 51 - 52 |

## G

---

|                                                                                       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>[WZ0015] Genetische Übungen für Berufliche Bildung</b>   Practical Course Genetics | 88 - 90 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|                                                                                                                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[SG202007] Gesundheit in der Schule verstehen und analysieren (B.Ed. BBB ohne GP-EH, RS, M, GS)   Analysis of health aspects in the school setting (B.Ed. BBB without GP-EH, RS, M, GS) [SG202007]</b>         | 237 - 239 |
| <b>[SOT87012] Grundlagenmodul Politikwissenschaft   Basic Module in Political Science</b>                                                                                                                         | 212 - 214 |
| <b>[SOT58302] Grundlagenmodul Soziologie   Basics of Sociology</b>                                                                                                                                                | 221 - 223 |
| <b>[IN0002] Grundlagenpraktikum: Programmierung   Fundamentals of Programming (Exercises &amp; Laboratory)</b>                                                                                                    | 144 - 145 |
| <b>[LS20017] Grundlagen Biologie der Organismen für Berufliche Bildung   Introduction to Biology of Organisms</b>                                                                                                 | 75 - 77   |
| <b>[EI1573] Grundlagen der elektrischen Energietechnik   Basics in Power Engineering</b>                                                                                                                          | 168 - 169 |
| <b>[PH9102] Grundlagen der Experimentalphysik II (LB-Technik)   Fundamentals of Experimental Physics II</b>                                                                                                       | 19 - 20   |
| <b>[PH9101] Grundlagen der Experimentalphysik I (LB-Technik)   Fundamentals of Experimental Physics I</b>                                                                                                         | 16 - 18   |
| <b>[EI29821] Grundlagen der Informationstechnik   Principles of Information Engineering</b>                                                                                                                       | 165 - 167 |
| <b>[WZ0128] Grundlagen Genetik und Zellbiologie   Introduction to Genetics and Cell Biology</b>                                                                                                                   | 78 - 80   |
| <b>Grundlagen Maschinen</b>                                                                                                                                                                                       | 42        |
| <b>Grundlagen Mathematik und Naturwissenschaften</b>                                                                                                                                                              | 12        |
| <b>[WZ0127] Grundlagen Ökologie, Evolution und Biodiversität   Introduction to Ecology, Evolution and Biodiversity</b>                                                                                            | 84 - 85   |
| <b>Grundlagen Technik</b>                                                                                                                                                                                         | 23        |
| <b>[IN0007] Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen   Fundamentals of Algorithms and Data Structures</b>                                                                                                      | 146 - 148 |
| <b>[IN0008] Grundlagen: Datenbanken   Fundamentals of Databases</b>                                                                                                                                               | 152 - 153 |
| <b>[SG202003] Grundlegende Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln (B.Ed. BBB, RS, M, GS)   Apply and develop basic playing skills in pupils (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202003]</b>                | 232 - 236 |
| <b>[MA9951] Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen)   Advanced Mathematics 1 for vocational teachers in technical professional fields [HM 1 für LB]</b> | 12 - 13   |
| <b>[MA9952] Grundzüge der Höheren Mathematik 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen)   Advanced Mathematics 2 for vocational teachers in technical professional fields [HM 2 für LB]</b> | 14 - 15   |

## I

---

|                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[MW1918] Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++</b>   Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++ | 173 - 175 |
| <b>[SOT10035] In beruflichen Schulen Potenziale erkennen und diagnostizieren</b>   Recognizing and Diagnosing Potential in Vocational Schools                                          | 253 - 255 |
| <b>[SOT10037] In beruflichen Schulen Potenziale fördern</b>   Fostering Potential at Vocational Schools                                                                                | 259 - 261 |

## K

---

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[LM8096] Kirchengeschichte</b>   Church-History                                                                                                                                                                                                                                     | 200 - 201 |
| <b>[SG202004] Körper- und Bewegungserfahrungen bei SchülerInnen aufbauen sowie bewegungswissenschaftlich verstehen (B.Ed. BBB, RS, M, GS)</b>   Building physical and movement experiences in pupils understanding them in terms of movement science (B.Ed. BBB, RS, M, GS) [SG202004] | 247 - 250 |
| <b>[MW1848] Kraftfahrzeuge (für Lehramt berufliche Schulen)</b>   Motor Vehicles (for Teaching at Vocational Schools)                                                                                                                                                                  | 57 - 59   |

## L

---

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[MA9901] Lineare Algebra 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen</b>   Linear Algebra 1 | 154 - 156 |
| <b>[MA9902] Lineare Algebra 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen</b>   Linear Algebra 2 | 157 - 158 |

## M

---

|                                                                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[MW1694] Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung</b>   Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA] | 42 - 44   |
| <b>[MW2448] Maschinenelemente - Konstruktion und praktische Anwendung</b>   Machine Elements - Design and Practical Application [KPA] | 45 - 47   |
| <b>[PH9110] Mathematische Methoden der Physik 1</b>   Mathematical Methods of Physics 1                                               | 182 - 184 |
| <b>[PH9111] Mathematische Methoden der Physik 2</b>   Mathematical Methods of Physics 2                                               | 185 - 186 |

|                                                                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[MW0038] Mechatronische Gerätetechnik</b>   Mechatronic Device Technology<br>[MGT]                                                                  | 65 - 67   |
| <b>[MW2180] Mensch und Produktion</b>   Human Factors in Production Engineering<br>[MuP]                                                               | 68 - 70   |
| <b>[EI5354] Messtechnik und Sensorik für Lehramt</b>   Measurement and Sensor<br>Technology for lectureship [MTS-5]                                    | 170 - 172 |
| <b>[WZ8040] Mikrobiologie mit Übungen für Berufliche Bildung,</b><br><b>Unterrichtsfach Biologie AW/BT/EI/GP/MT</b>   Practical Course in Microbiology | 91 - 93   |
| <b>[SOT55301] Moderne Gesellschaften im Zeitalter der Digitalisierung</b><br>(Grundlagen)   Modern Societies in the Age of Digitalization (Basics)     | 271 - 272 |
| <b>[SOT55305] Moderne Gesellschaften im Zeitalter der Digitalisierung</b><br>(Vertiefung)   Modern Societies in the Age of Digitalization (Advanced)   | 267 - 268 |

## N

---

|                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>[MW1546] Nachhaltige Energiesysteme für Lehramt</b>   Sustainable Energy<br>Systems [NES] | 53 - 54 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

## O

---

|                                                                                                                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>[NAT0316] Organische Chemie: Grundlagen für Bachelor (Theorie und<br/>Praxis)</b>   Organic Chemistry: Basics for Bachelor Students (Theory and Practice) | 97 - 99 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

## P

---

|                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 12        |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 75        |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 94        |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 127       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 141       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 154       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 212       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 229       |
| <b>Pflichtmodule</b>   Mandatory Modules                                                                                                                   | 253       |
| <b>[NAT0317] Physikalische Chemie für Bachelor mit UF Chemie (Theorie und<br/>Praxis)</b>   Physical Chemistry for Bachelor Students (Theory and Practice) | 100 - 103 |
| <b>Politikwissenschaft</b>   Political Science                                                                                                             | 212       |

|                                                                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[SOT87010] Politik und Staat im Zeitalter der Digitalisierung (Grundlagen)  </b><br>Politics and Government in the Age of Digitalization (Basics)   | 269 - 270 |
| <b>[SOT87016] Politik und Staat im Zeitalter der Digitalisierung (Vertiefung)  </b><br>Politics and Government in the Age of Digitalization (Advanced) | 264 - 266 |
| <b>[LM8093] Propädeutikum Evangelische Religionslehre  </b> Propadeutics<br>Protestant Religious Education                                             | 196 - 197 |

## R

---

|                                                                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[MW1530] Regelungstechnik (für Lehramt berufliche Schulen)  </b> Automatic<br>Control (for Teaching at Vocational Schools) [RT] | 48 - 50   |
| <b>[LM8098] Religionswissenschaft  </b> Religious Science                                                                          | 202 - 203 |

## S

---

|                                                                                                                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[POL70007] Seminar: Internationale Beziehungen  </b> Seminar: International<br>Relations                                                                                                                                 | 217 - 218 |
| <b>[SOT87014] Seminar: Politisches System  </b> Seminar: Political System                                                                                                                                                   | 219 - 220 |
| <b>[POL70006] Seminar: Politische Theorie  </b> Seminar: Political Theory                                                                                                                                                   | 215 - 216 |
| <b>Sozialwissenschaften  </b> Social Sciences                                                                                                                                                                               | 264       |
| <b>Soziologie  </b> Sociology                                                                                                                                                                                               | 221       |
| <b>[MW2156] Spanende Fertigungsverfahren  </b> Metal-cutting Manufacturing<br>Processes [SFV]                                                                                                                               | 60 - 61   |
| <b>[MW2297] Spanende Werkzeugmaschinen 1 - Grundlagen und<br/>Komponenten (für Lehramt berufliche Schulen)  </b> Metal Cutting Machine Tools<br>1 - Fundamentals and Components (for Teaching at Vocational Schools) [SWM1] | 62 - 64   |
| <b>Spezielle Module in Verbindung mit Metalltechnik</b>                                                                                                                                                                     | 165       |
| <b>[SG202002] Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen (B.Ed.<br/>BBB, RS, M, GS)  </b> Understanding and building playability among students (B.Ed.<br>BBB, RS, M, GS) [SG202002]                            | 243 - 246 |
| <b>[SG202012BBB] Sportspiele - Prüfungsmodul (B.Ed. BB)  </b> Sports Games -<br>Exam Module (B.Ed. BB)                                                                                                                      | 240 - 242 |
| <b>[SG202001] Sport, Sporterziehung und Sportwissenschaft verstehen (B.Ed.<br/>BBB, RS, M, GS)  </b> Introduction to sports science for teacher training students<br>(B.Ed. BBB, RS, M, GS)                                 | 229 - 231 |
| <b>[CH0994] Spurenanalytische Methoden in der Anorganischen Chemie  </b> Trace<br>Analytical Methods in Inorganic Chemistry [SMAC]                                                                                          | 104 - 105 |
| <b>[BV100100] Stahlbau  </b> Steel Construction                                                                                                                                                                             | 55 - 56   |

|                                                                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[CH0995] Strukturanalytische Methoden in der Organischen Chemie  </b><br>Structure Analytical Methods in Organic Chemistry | 106 - 107 |
| <b>Studienleistungen  </b> Pass/Fail Credit Requirements                                                                      | 243       |
| <b>[LM8094] Systematische Theologie  </b> Systematic Theology                                                                 | 198 - 199 |

## T

---

|                                                                                                                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>[MW1108] Technische Mechanik für Lehramt  </b> Engineering Mechanics for Teachers                                                                          | 27 - 28 |
| <b>Teilaspekte der Psychologie mit schulppsychologischem Schwerpunkt (2023)</b><br>  Studies in Selected Fields of Psychology with Focus on School Psychology | 251     |
| <b>[BGU38017] Thermodynamik und Energietechnik  </b> Thermodynamics and Energy Technology                                                                     | 35 - 36 |

## U

---

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Unterrichtsfach Berufssprache Deutsch (2023)  </b> Professional Language German         | 117 |
| <b>Unterrichtsfach Biologie (2023)  </b> Biology                                           | 75  |
| <b>Unterrichtsfach Chemie AW, MT (2023)  </b> Chemistry                                    | 94  |
| <b>Unterrichtsfach Deutsch (2023)  </b> German                                             | 111 |
| <b>Unterrichtsfach Englisch (2023)  </b> English                                           | 127 |
| <b>Unterrichtsfach Evangelische Religionslehre (2023)  </b> Protestant Religious Education | 196 |
| <b>Unterrichtsfach Informatik (2023)  </b> Informatics                                     | 141 |
| <b>Unterrichtsfach Katholische Religionslehre (2023)  </b> Catholic Religious Education    | 204 |
| <b>Unterrichtsfach Mathematik (2023)  </b> Mathematics                                     | 154 |
| <b>Unterrichtsfach Mechatronik MT (2023)  </b> Mechatronics                                | 165 |
| <b>Unterrichtsfach Physik (2023)  </b> Physics                                             | 182 |
| <b>Unterrichtsfach Politik und Gesellschaft (2023)  </b> Politics and Society              | 212 |
| <b>Unterrichtsfach Sport AW, BT, EI, MT (2023)  </b> Physical Education                    | 229 |

## V

---

|                                                                                                                                          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>[MW1723] Verbrennungsmotoren (für Lehramt berufliche Schulen)  </b><br>Combustion Engines (for Teaching at Vocational Schools) [VMLB] | 40 - 41 |
| <b>Vertiefungsmodul  </b> Advanced Module                                                                                                | 125     |

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>[LM8062] Vertiefungsmodul Mehrsprachigkeitsforschung</b>                                              | 125 - 126 |
| <b>[PH9103] Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik)   Experimental Physics 1 Major (LB-Technik)</b> | 187 - 189 |
| <b>[PH9104] Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik)   Experimental Physics 2 Major (LB-Technik)</b> | 190 - 192 |

## W

---

|                                                                                                                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Wahlmodule   Elective Modules</b>                                                                                                                                                     | 68        |
| <b>Wahlmodule   Elective Modules</b>                                                                                                                                                     | 88        |
| <b>Wahlmodule   Elective Modules</b>                                                                                                                                                     | 104       |
| <b>Wahlmodule für Studierende mit dem Unterrichtsfach Politik und Gesellschaft   Elective Modules for Students with Politics and Society as Teaching Subject</b>                         | 264       |
| <b>Wahlmodule für Studierende mit einem anderen Unterrichtsfach als Politik und Gesellschaft   Elective Modules for Students with a Teaching Subject other than Politics and Society</b> | 269       |
| <b>Wahlmodule Schreibkompetenz Englisch   Elective Modules English Writing Skills</b>                                                                                                    | 137       |
| <b>Wahlmodule Sprechfertigkeit Englisch   Elective Modules English Speaking Skills</b>                                                                                                   | 133       |
| <b>[MW1091] Werkstoffkunde 1 (für Lehramt berufliche Schulen)   Materials Science 1 (for Teaching at Vocational Schools) [WK1(BP)]</b>                                                   | 29 - 31   |
| <b>[MW1059] Werkstoffkunde 2 (für Lehramt berufliche Schulen)   Materials Science 2 (for Teaching at Vocational Schools) [WK2(BP)]</b>                                                   | 32 - 34   |
| <b>Wissenschaftliche Grundlagen fachdidaktischen Denkens   Scientific Foundations of Subject Matter Teaching</b>                                                                         | 262       |
| <b>[SOT10038] Wissenschaftliche Grundlagen fachdidaktischen Denkens im beruflichen Lehramt   Scientific Approaches Regarding Pedagogical Content Knowledge in VET</b>                    | 262 - 263 |

## Z

---

|                                                                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Zeitgeschichte   Contemporary History</b>                                                                 | 227     |
| <b>[WZ8131] Zoologischer Grundkurs für Lehramtstudierende   Basic Course in Zoology for Student Teachers</b> | 86 - 87 |