

# Hochschule für Technik Stuttgart

## Modulhandbuch

Angewandte Mathematik  
Bachelor-Studiengang

## Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Modulübersicht Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>Modulübersicht Studienvariante Mathe<sup>2</sup> – Beginn Sommersemester</b> .....                                 | <b>4</b>  |
| <b>Modulübersicht Studienvariante Mathe<sup>2</sup> – Beginn Wintersemester</b> .....                                 | <b>5</b>  |
| <b>Studienplan für den Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik und die Studienvariante Mathe<sup>2</sup></b> ..... | <b>6</b>  |
| <b>Grundstudium</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>1 1. Semester</b> .....  | <b>8</b>  |
| 1.1 Analysis 1 .....  | 8         |
| 1.2 Lineare Algebra 1.....  | 9         |
| 1.3 Grundlagen Informatik 1.....  | 10        |
| 1.4 Mathematische Grundlagen.....   | 11        |
| 1.5 Schlüsselqualifikation .....  | 12        |
| <b>2 2. Semester</b> .....  | <b>16</b> |
| 2.1 Analysis 2.....   | 16        |
| 2.2 Lineare Algebra 2.....  | 17        |
| 2.3 Grundlagen Informatik 2.....  | 18        |
| 2.4 Einführung in die Statistik.....  | 19        |
| 2.5 Schlüsselqualifikation .....  | 20        |
| <b>Hauptstudium</b> .....   | <b>21</b> |
| <b>3 2. Studienjahr, Wintersemester</b> .....   | <b>21</b> |
| <b>3.1 ohne Vertiefungsrichtung</b> .....   | <b>21</b> |
| 3.1.1 Numerik.....  | 21        |
| 3.1.2 Software Engineering .....  | 22        |
| 3.1.3 Wahlmodul Mathematik 1 .....  | 23        |
| <b>3.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering</b> .....  | <b>23</b> |
| 3.2.1 Graphische Datenverarbeitung.....   | 23        |
| 3.2.2 Differentialgeometrie.....  | 24        |
| <b>3.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik</b> .....  | <b>26</b> |
| 3.3.1 Finanzmathematik 1.....   | 26        |
| 3.3.2 Versicherungsbetriebslehre .....  | 27        |
| 3.3.3 Versicherungsmathematik 1 .....   | 31        |
| <b>4 2. Studienjahr, Sommersemester</b> .....   | <b>32</b> |
| <b>4.1 ohne Vertiefungsrichtung</b> .....   | <b>32</b> |
| 4.1.1 Analysis 3.....   | 32        |
| 4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen.....  | 33        |
| 4.1.3 Stochastik.....   | 34        |
| 4.1.4 Seminar und Projekt.....  | 35        |
| 4.1.5 Wahlmodul Mathematik 2 .....  | 37        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>4.2</b> | <b>Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering</b> .....               | <b>37</b> |
| 4.2.1      | Signal- und Bildverarbeitung.....                                    | 37        |
| <b>4.3</b> | <b>Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik</b> ..... | <b>38</b> |
| 4.3.1      | Bankbetriebslehre.....   | 38        |
| <b>5</b>   | <b>3. Studienjahr, Wintersemester</b> .....                          | <b>41</b> |
| <b>5.1</b> | <b>ohne Vertiefungsrichtung</b> .....                                | <b>41</b> |
| 5.1.1      | Praxis.....  | 41        |
| <b>5.2</b> | <b>Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering</b> .....               | <b>44</b> |
| 5.2.1      | Projekt Virtual Reality .....  | 44        |
| <b>5.3</b> | <b>Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik</b> ..... | <b>45</b> |
| 5.3.1      | IT-Anwendungen.....  | 45        |
| <b>6</b>   | <b>3. Studienjahr, Sommersemester</b> .....                          | <b>46</b> |
| <b>6.1</b> | <b>ohne Vertiefungsrichtung</b> .....                                | <b>46</b> |
| 6.1.1      | Funktionentheorie .....  | 46        |
| 6.1.2      | Optimierung .....  | 47        |
| 6.1.3      | Differentialgleichungen.....   | 48        |
| 6.1.4      | Wahlmodul Mathematik 3 .....   | 49        |
| <b>6.2</b> | <b>Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering</b> .....               | <b>49</b> |
| 6.2.1      | Modellierung von Kurven und Flächen .....                            | 49        |
| 6.2.2      | Algorithmische Geometrie.....  | 50        |
| <b>6.3</b> | <b>Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik</b> ..... | <b>51</b> |
| 6.3.1      | Mathematische Statistik .....  | 51        |
| 6.3.2      | Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik.....                   | 52        |
| <b>7</b>   | <b>7. Semester</b> .....   | <b>55</b> |
| <b>7.1</b> | <b>ohne Vertiefungsrichtung</b> .....                                | <b>55</b> |
| 7.1.1      | Bachelor Thesis .....  | 55        |
| 7.1.2      | Datenbanksysteme.....  | 57        |
| 7.1.3      | Wahlmodul Mathematik 4 .....   | 58        |
| <b>7.2</b> | <b>Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering</b> .....               | <b>58</b> |
| 7.2.1      | Projekt Algorithm Engineering.....                                   | 58        |
| <b>7.3</b> | <b>Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik</b> ..... | <b>59</b> |
| 7.3.1      | Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik.....                     | 59        |
| <b>8</b>   | <b>Wahlmodule</b> .....  | <b>60</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Wahlmodule Mathematik 1-4</b> .....                               | <b>60</b> |
| 8.1.1      | Algebra .....  | 60        |
| 8.1.2      | Diskrete Mathematik .....  | 61        |
| 8.1.3      | Operations Research .....  | 62        |
| 8.1.4      | Maß- und Integrationstheorie.....                                    | 63        |
| 8.1.5      | Modellierung.....  | 64        |
| 8.1.6      | Sonderfach .....   | 65        |

# Modulübersicht Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik

## Hochschule für Technik Stuttgart

### Modulübersicht Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik

Wahlweise Vertiefungsrichtung: Algorithm Engineering (AE) oder Finanz- und Versicherungsmathematik (FV)

| Semester 1                                    | Semester 2   | Bachelor-Vorprüfung  |  |  |   | Semester 7   |
|---|--|--|--|--|---|--|
| Analysis 1                                    | Analysis 2   | 2. Jahr Winters:   | 2. Jahr Sommers:                                     | 3. Jahr Winters:   | 3. Jahr Sommers:  | Semester 7   |
| Lineare Algebra 1                             | Lineare Algebra 2  | Numerik  | Analysis 3   | Praxis<br>Betreutes<br>Praktisches<br>Studienprojekt,<br>Praxisseminar | Funktionen-<br>theorie  | Bachelor Thesis<br>Bachelor-Arbeit,<br>Bachelor-Seminar    |
| Grundlagen Informatik 1                       | Grundlagen Informatik 2  | Software Engineering   | Stochastik   | AE: Projekt<br>Virtual Reality   | Optimierung   | Datenbank-<br>systeme                                      |
| Mathematische Grundlagen                      | Einführung in die Statistik  | Wahlmodul Mathematik 1   | Datenstrukturen und Algorithmen                      | AE: Projekt<br>Datenverarbeitung                                       | Differential-<br>gleichungen  | Wahlmodul<br>Mathematik 4                                  |
| Schlüssel-<br>qualifikation<br>Arbeitstechnik | Schlüssel-<br>qualifikation<br>Fremdsprache<br>Wahlfach<br>Schlüssel-<br>qualifikation | AE: Graphische<br>Datenverarbeitung  | Wahlmodul<br>Mathematik 2                            | FV:<br>IT-Anwendungen  | Wahlmodul<br>Mathematik 3   | AE: Projekt<br>Algorithm<br>Engineering                    |
|   |  | AE: Differential-<br>geometrie   | Seminar und<br>Projekt<br>Internes<br>Studienprojekt |  | AE: Modellierung<br>von Kurven und<br>Flächen                                   | AE: Projekt<br>Finanz- und<br>Versicherungs-<br>mathematik |
|   |  | FV: Finanz-<br>mathematik 1  |  |  | AE: Algorithmische<br>Geometrie   |  |
|   |  | FV: Versicherungs-<br>mathematik 1   | AE: Signal- und<br>Bildverarbeitung                  |  | FV: Mathematische<br>Statistik  |  |
|   |  | FV: Versicherungs-<br>betriebslehre  | FV: Bank-<br>betriebslehre                           |  | FV: Wahlmodul<br>Finanzmathe-<br>matik 2 ODER<br>Versicherungs-<br>mathematik 2 |  |
|   |  | <p>Liste der Wahlmodule Mathematik 1-4</p> <p>Algebra, Diskrete Mathematik, Operations Research, Maß- und Integrationstheorie, Modellierung, Sonderfach. Nur für FV: Algorithmische Geometrie, Signal- und Bildverarbeitung. Nur für AE: Finanzmathematik 1, Mathematische Statistik</p> |  |  |   |  |

Bachelor of Science

Stand:  
Mai 2019

# Modulübersicht Studienvariante Mathe<sup>2</sup> – Beginn Sommersemester

## Hochschule für Technik Stuttgart

### Modulübersicht Studienvariante MATHE<sup>2</sup> – WORK&STUDY

### Beginn Sommersemester

Wahlweise Vertiefungsrichtung: Algorithm Engineering (AE) oder Finanz- und Versicherungsmathematik (FV)

| Semester 1<br>Sommer     | Semester 2<br>Winter                          | Semester 3<br>Sommer   | Bachelor-Vorprüfung |  |  |  |  | Semester 4<br>Winter                   | Semester 5<br>Sommer                | Semester 6<br>Winter                   | Semester 7<br>Sommer  | Semester 8<br>Winter                                       |
|--------------------------|---|--|---------------------|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|---|--|
| Analysis 1               | Analysis 2                                    | Lineare Algebra 2  |                     |  |  |  |  | Wahlmodul Mathematik 1                 | Analysis 3                          | Numerik                                | Funktionen-<br>theorie  | Bachelor-Thesis  |
| Lineare Algebra 1        | Grundlagen Informatik 1                       | Grundlagen Informatik 2  |                     |  |  |  |  | Wahlmodul Mathematik 2                 | Optimierung                         | Wahlmodul Mathematik 4                 | Differential-<br>gleichungen  | Bachelor –<br>Arbeit,<br>Bachelor –<br>Seminar             |
| Mathematische Grundlagen | Schlüssel-<br>qualifikation<br>Arbeitstechnik | Einführung in<br>die Statistik   |                     |  |  |  |  | Datenstrukturen<br>und Algorithmen     | Stochastik                          | Software<br>Engineering                | Wahlmodul<br>Mathematik 3   | Datenbank-<br>systeme                                      |
|                          |   | Schlüssel-<br>qualifikation<br>Fremdsprache<br>Wahlfach<br>Schlüssel-<br>qualifikation |                     |  |  |  |  | AE: Graphische<br>Datenarbeit-<br>lung | Seminar und<br>Projekt              | Praxis<br>(Praxisseminar)              | AE: Modellie-<br>rung von Kur-<br>ven und Flächen                                 | AE: Projekt<br>Industrie-<br>mathematik                    |
|                          |   |  |                     |  |  |  |  | AE: Projekt<br>Virtual Reality         | Internes<br>Studienprojekt          | AE: Differential-<br>geometrie         | AE: Algorithmische<br>Geometrie   | FV: Projekt<br>Finanz- und<br>Versicherungs-<br>mathematik |
|                          |   |  |                     |  |  |  |  | FV:<br>Versicherungs-<br>mathematik 1  | AE: Signal- und<br>Bildverarbeitung | FV:<br>Versicherungs-<br>betriebslehre | FV: Mathematische<br>Statistik  |  |
|                          |   |  |                     |  |  |  |  | FV: Finanz-<br>mathematik 1            | FV: Bank-<br>betriebslehre          | FV: IT-<br>Anwendungen                 | FV: Wahlmodul<br>(Finanzmathe-<br>matik 2 ODER<br>Versicherungs-<br>mathematik 2) |  |

Liste der Wahlmodule Mathematik 1–4  
 Algebra, Diskrete Mathematik, Operations Research, Maß- und Integrationstheorie, Mo-  
 dellierung, Sonderfach. Nur für FV: Algorithmische Geometrie, Signal- und Bildverarbei-  
 tung. Nur für AE: Finanzmathematik 1, Mathematische Statistik

Stand:  
Januar 2018

Bachelor of Science

# Modulübersicht Studienvariante Mathe<sup>2</sup> – Beginn Wintersemester

Hochschule für Technik Stuttgart  
 Modulübersicht Studienvariante MATHE<sup>2</sup> – WORK&STUDY  
 Beginn Wintersemester  
 Wahlweise Vertiefungsrichtung: Algorithm Engineering (AE) oder Finanz- und Versicherungsmathematik (FV)

| Semester 1<br>Winter   | Semester 2<br>Sommer  | Semester 3<br>Winter        | Semester 4<br>Sommer                        | Semester 5<br>Winter             | Semester 6<br>Sommer   | Semester 7<br>Winter            | Semester 8<br>Sommer                            |
|--|---|-----------------------------|---|----------------------------------|--|---------------------------------|---|
| Analysis 1   | Analysis 2  | Lineare Algebra 2           | Analysis 3                                  | Wahlmodul Mathematik 1           | Funktionen-<br>theorie   | Numerik                         | Bachelor Thesis                                 |
| Lineare Algebra 1  | Grundlagen Informatik 1   | Grundlagen Informatik 2     | Optimierung                                 | Wahlmodul Mathematik 2           | Differential-<br>gleichungen                                       | Wahlmodul Mathematik 4          | Bachelor – Arbeit,<br>Bachelor – Seminar        |
| Mathematische Grundlagen   | Schlüssel-<br>qualifikation Arbeitstechnik                                    | Einführung in die Statistik | Stochastik                                  | Datenstrukturen und Algorithmen  | Wahlmodul Mathematik 3   | Software Engineering            | Datenbank-<br>systeme                           |
|  | Schlüssel-<br>qualifikation Fremdsprache Wohlfach Schlüssel-<br>qualifikation |                             | Seminar und Projekt Internes Studienprojekt | AE: Graphische Datenverarbeitung | AE: Modellierung von Kurven und Flächen                            | Praxis (Praxisseminar)          | AE: Projekt Industriemathematik                 |
|  |   |                             | AE: Signal- und Bildverarbeitung            | AE: Projekt Virtual Reality      | AE: Algorithmische Geometrie                                       | AE: Differential-geometrie      | FV: Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik |
|  |   |                             | FV: Bankbetriebslehre                       | FV: Versicherungs-mathematik 1   | FV: Mathematische Statistik  | FV: Versicherungs-betriebslehre | FV: Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik |
|  |   |                             |   | FV: Finanz-mathematik 1          | FV: Wahlmodul (Finanzmathe-matik 2 ODER Versicherungsmathematik 2) | FV: IT-Anwendungen              |   |
| Bachelor-Vorprüfung  |   |                             |   |                                  |  |                                 |   |
| Liste der Wahlmodule Mathematik 1–4  |   |                             |   |                                  |  |                                 |   |
| Algebra, Diskrete Mathematik, Operations Research, Maß- und Integrationstheorie, Modellierung, Sonderfach. Nur für FV: Algorithmische Geometrie, Signal- und Bildverarbeitung. Nur für AE: Finanzmathematik 1, Mathematische Statistik |   |                             |   |                                  |  |                                 |   |
| Bachelor of Science  |   |                             |   |                                  |  |                                 |   |

Stand: Januar 2018

# Studienplan für den Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik und die Studienvariante Mathe<sup>2</sup>

| Bachelor Angewandte Mathematik                        | Bachelor Angewandte Mathematik Variante Mathe <sup>2</sup> |
|---|--|
| <b>Grundstudium</b>                                   |  |
| <b>1.Semester</b>                                     |  |
| <a href="#">1.1 Analysis 1</a>                        | <a href="#">1.1 Analysis 1</a>                             |
| <a href="#">1.2 Lineare Algebra 1</a>                 | <a href="#">1.2 Lineare Algebra 1</a>                      |
| <a href="#">1.3 Grundlagen der Informatik 1</a>       |  |
| <a href="#">1.4 Mathematische Grundlagen</a>          | <a href="#">1.4 Mathematische Grundlagen</a>               |
| <a href="#">1.5 Schlüsselqualifikation</a>            |  |
| <b>2.Semester</b>                                     |  |
|   | <a href="#">1.3 Grundlagen der Informatik 1</a>            |
|   | <a href="#">1.5 Schlüsselqualifikation</a>                 |
| <a href="#">2.1 Analysis 2</a>                        | <a href="#">2.1 Analysis 2</a>                             |
| <a href="#">2.2 Lineare Algebra 2</a>                 |  |
| <a href="#">2.3 Grundlagen der Informatik 2</a>       |  |
| <a href="#">2.4 Einführung in die Statistik</a>       |  |
| <a href="#">2.5 Schlüsselqualifikation</a>            |  |
| <b>3.Semester</b>                                     |  |
|   | <a href="#">2.2 Lineare Algebra 2</a>                      |
|   | <a href="#">2.3 Grundlagen der Informatik 2</a>            |
|   | <a href="#">2.4 Einführung in die Statistik</a>            |
|   | <a href="#">2.5 Schlüsselqualifikation</a>                 |
| <b>Hauptstudium</b>                                   |  |
| <b>3. / 4. Semester</b>                               | <b>4. / 5. Semester</b>                                    |
| <a href="#">3.1.1 Numerik</a>                         |  |
| <a href="#">3.1.2 Software Engineering</a>            |  |
| <a href="#">3.2.1 Graphische Datenverarbeitung</a>    | <a href="#">3.2.1 Graphische Datenverarbeitung</a>         |
| <a href="#">3.2.2 Differentialgeometrie</a>           |  |
| <a href="#">3.3.1 Finanzmathematik 1</a>              | <a href="#">3.3.1 Finanzmathematik 1</a>                   |
| <a href="#">3.3.2 Versicherungsbetriebslehre</a>      | <a href="#">3.3.2 Versicherungsbetriebslehre</a>           |
| <a href="#">3.3.3 Versicherungsmathematik 1</a>       | <a href="#">3.3.3 Versicherungsmathematik 1</a>            |
| <a href="#">4.1.1 Analysis 3</a>                      | <a href="#">4.1.1 Analysis 3</a>                           |
| <a href="#">4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen</a> | <a href="#">4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen</a>      |
| <a href="#">4.1.3 Stochastik</a>                      | <a href="#">4.1.3 Stochastik</a>                           |
| <a href="#">4.1.4 Seminar und Projekt</a>             | <a href="#">4.1.4 Seminar und Projekt</a>                  |
| <a href="#">4.2.1 Signal- und Bildverarbeitung</a>    | <a href="#">4.2.1 Signal- und Bildverarbeitung</a>         |
| <a href="#">4.3.1 Bankbetriebslehre</a>               | <a href="#">4.3.1 Bankbetriebslehre</a>                    |
|   | <a href="#">5.2.1 Projekt Virtual Reality</a>              |
|   | <a href="#">6.1.2 Optimierung</a>                          |
| <b>5. / 6. Semester</b>                               | <b>6. / 7. Semester</b>                                    |
|   | <a href="#">3.1.1 Numerik</a>                              |
|   | <a href="#">3.1.2 Software Engineering</a>                 |

|   |   |
|---|---|
|   | <a href="#">3.2.2 Differentialgeometrie</a>                         |
| <a href="#">5.1.1 Praxis</a>  | <a href="#">5.1.1 Praxis</a>  |
| <a href="#">5.2.1 Projekt Virtual Reality</a>                       |   |
| <a href="#">5.3.1 IT-Anwendungen</a>                                | <a href="#">5.3.1 IT-Anwendungen</a>                                |
| <a href="#">6.1.1 Funktionentheorie</a>                             | <a href="#">6.1.1 Funktionentheorie</a>                             |
| <a href="#">6.1.2 Optimierung</a>                                   |   |
| <a href="#">6.1.3 Differentialgleichungen</a>                       | <a href="#">6.1.3 Differentialgleichungen</a>                       |
| <a href="#">6.2.1 Modellierung von Kurven und Flächen.</a>          | <a href="#">6.2.1 Modellierung von Kurven und Flächen.</a>          |
| <a href="#">6.2.2 Algorithmische Geometrie</a>                      | <a href="#">6.2.2 Algorithmische Geometrie</a>                      |
| <a href="#">6.3.1 Mathematische Statistik</a>                       | <a href="#">6.3.1 Mathematische Statistik</a>                       |
| <a href="#">6.3.2 Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik</a> | <a href="#">6.3.2 Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik</a> |
| <b>7. Semester</b>  | <b>8.Semester</b>   |
| <a href="#">7.1.1 Bachelor Thesis</a>                               | <a href="#">7.1.1 Bachelor Thesis</a>                               |
| <a href="#">7.1.2 Datenbanksysteme</a>                              | <a href="#">7.1.2 Datenbanksysteme</a>                              |
| <a href="#">7.2.1 Projekt Algorithm Engineering</a>                 | <a href="#">7.2.1 Projekt Algorithm Engineering</a>                 |
| <a href="#">7.3.1 Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik</a>   | <a href="#">7.3.1 Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik</a>   |
| <b>Wahlmodule Mathematik 1-4</b>                                    |   |
| <b>3.-7. Semester</b>   | <b>4.- 8. Semester</b>  |
| <a href="#">8.1.1 Algebra</a>                                       | <a href="#">8.1.1 Algebra</a>                                       |
| <a href="#">8.1.2 Diskrete Mathematik</a>                           | <a href="#">8.1.2 Diskrete Mathematik</a>                           |
| <a href="#">8.1.3 Operations Research</a>                           | <a href="#">8.1.3 Operations Research</a>                           |
| <a href="#">8.1.4 Maß- und Integrationstheorie</a>                  | <a href="#">8.1.4 Maß- und Integrationstheorie</a>                  |
| <a href="#">8.1.5 Modellierung</a>                                  | <a href="#">8.1.5 Modellierung</a>                                  |
| <a href="#">8.1.6 Sonderfach</a>                                    | <a href="#">8.1.6 Sonderfach</a>                                    |

## Grundstudium

### 1 1. Semester

#### 1.1 Analysis 1

|   |  |
|---|--|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:                       | Analysis 1   |
| Kürzel:                                 | ANA 1  |
| Studiensemester:                        | 1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>1. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg  |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg, Prof. Dr. Reitz   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Grundstudium   |
| Häufigkeit:                             | jedes Semester   |
| SWS:                                    | 10   |
| Lehrform:                               | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75 % / 25 %)   |
| Präsenzzeit:                            | 170 h  |
| Eigenstudium:                           | 130 h  |
| Credit Points:                          | 10   |
| Voraussetzungen:                        | Keine  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>• Mathematische Methoden für Anwendungen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden.</li> </ul>  |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle Zahlen, Folgen, Häufungswert, Grenzwert, Konvergenzprinzipien</li> <li>• Funktionen einer Variablen (Monotonie, Funktionsgrenzwerte, Stetigkeit, Differenzierbarkeit)</li> <li>• Anwendungen der Differentialrechnung (Bestimmung von Nullstellen und Grenzwerten, Mittelwertsatz)</li> <li>• Integralrechnung mit einer Variablen (Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden)</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Projektarbeit (unbenotet)  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Beamer, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deiser: Analysis – Mathematik für das Lehramt, Band 1 und Band 2, Springer Spektrum; Auflage: 2, 2013.</li> <li>• Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 17, 2009.</li> <li>• Behrends: Analysis, Band 1, Vieweg+Teubner Verlag, 2011.</li> <li>• Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | der Mathematik, Verlag Harri Deutsch; Auflage: 7, 2008. |
|--|---|

## 1.2 Lineare Algebra 1

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Lineare Algebra 1   |
| Kürzel:                                 | LIA 1   |
| Semesterstufe:                          | 1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>1. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Voß   |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Voß, Prof. Dr. Wolpert, Prof. Dr. Weng   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Grundstudium  |
| Häufigkeit:                             | jedes Semester  |
| SWS:                                    | 6   |
| Lehrform:                               | Vorlesung – Übung, seminaristisches Arbeiten, Gruppenarbeit, Unterstützung durch Tutorium   |
| Präsenzzeit:                            | 102 h   |
| Eigenstudium:                           | 108 h   |
| Credit Points:                          | 7   |
| Voraussetzungen:                        | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die algebraische Struktur Vektorraum und Vektoren als Elemente eines Vektorraumes zu verstehen.</li> <li>• Vektor- und Matrizenrechnungen zu verstehen und diese zur Lösung geometrischer und abstrakter Problemstellungen anzuwenden.</li> <li>• grundlegende Hilfsmittel der linearen Algebra (Lineare Gleichungssysteme, Determinanten) einzusetzen.</li> <li>• die für die lineare Algebra typischen Beweisstrategien in einfachen Zusammenhängen anzuwenden.</li> <li>• stoffunabhängig Methoden abstrakter mathematischer Argumentation zu verstehen und nachzuvollziehen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Struktur der Lösungen, Gauß-Algorithmus</li> <li>• Anschauungsraum: Vektoren, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, Geraden und Ebenen, Grundaufgaben der analytischen Geometrie</li> <li>• Abstrakte Vektorräume (z.B. Vektorraum der Polynome), Untervektorraum, lineare Abhängigkeit, Basis und Dimension</li> <li>• Matrizen, Vektorraum der Matrizen, Rang, Invertierbarkeit, Determinanten</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Projektarbeit (unbenotet)   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Medienform:         | Tafelarbeit, Vorlesungsfolien, Skript, Moodle   |
| Literatur/Software: | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fischer, Lernbuch Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer Verlag 2017</li> </ul> |

### 1.3 Grundlagen Informatik 1

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Grundlagen der Informatik 1   |
| Kürzel:                                 | GRI1  |
| Semesterstufe:                          | 1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>2. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Studiendekan*in   |
| Dozent(in):                             | Professor*innen im Studiengang Informatik   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Grundstudium  |
| Häufigkeit:                             | jedes Semester  |
| SWS:                                    | 6   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 50 %) mit integrierten Übungen (ca. 50 %)  |
| Präsenzzeit:                            | 102 h   |
| Eigenstudium:                           | 108 h   |
| Credit Points:                          | 7   |
| Voraussetzungen:                        | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>grundlegende Konzepte der Informatik und der Informationsdarstellung zu verstehen.</li> <li>einfache Java-Datentypen, Felder und die Konzepte der prozeduralen Programmierung zu benennen.</li> <li>bekanntere Probleme in prozedurale Java-Programme zu transformieren.</li> <li>einfache IDEs zum Entwurf, Übersetzung, Ausführung und Debugging einzusetzen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Informatik</li> <li>Vom Problem zum Programm</li> <li>Einführung in Java / Nutzung einer IDE</li> <li>Einfache Datentypen und Felder</li> <li>Rekursion und prozedurale Programmierung</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (unbenotet)   |
| Medienform:                             | Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage, 2004.</li> <li>Deiningner, M., Faust, G., Kessel, T.: Java leicht gemacht, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2009.</li> <li>Deiningner, M., Kessel, T.: Java: Schritt für Schritt, utb</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>GmbH, 2. Auflage, 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RRZN Hannover: Java (Band 1 und 2), Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen, Universität Hannover.</li> <li>• Java SDK, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li> <li>• Eclipse IDE, <a href="http://www.eclipse.org">www.eclipse.org</a></li> </ul> |
|--|---|

## 1.4 Mathematische Grundlagen

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Mathematische Grundlagen  |
| Kürzel:                   | MAG   |
| Semesterstufe:            | 1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>1. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Voß   |
| Dozent(in):               | Alle Dozent*innen des Studiengangs Angewandte Mathematik  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Grundstudium  |
| Häufigkeit:               | jedes Semester  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung (50%) – Übung, seminaristisches Arbeiten, Gruppenarbeit (50%).  |
| Präsenzzeit:              | 68 h  |
| Eigenstudium:             | 82 h  |
| Credit Points:            | 5   |
| Voraussetzungen:          | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz:      | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Grundbegriffe und grundlegende Notationen korrekt zu verwenden.</li> <li>• grundlegende Beweisverfahren zu verstehen und an einfachen Beispielen einzusetzen.</li> <li>• durch den gewonnenen Einblick in die Inhalte der Vertiefungsrichtungen eine fundierte Wahl ihrer Vertiefungsrichtung zu treffen.</li> <li>• Problemstellungen und Begriffsbildungen aus der Finanzmathematik (Bewertung von Zahlungsströmen unter Sicherheit) zu benennen.</li> <li>• ein Tabellenkalkulationsprogramm einzusetzen.</li> <li>• Algorithm Engineering als Instrument zum Lösen praktischer Aufgabenstellungen zu begreifen.</li> <li>• ihr räumliches Vorstellungsvermögen zu nutzen.</li> </ul> |
| Inhalte:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen und Abbildungen</li> <li>• Aussagenlogik</li> <li>• Beweistechniken (Direkter Beweis, Indirekter Beweis, Widerspruchsbeweis, Vollständige Induktion)</li> <li>• Aus der Finanzmathematik: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zinsrechnung</li> </ul> </li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Barwerte</li> <li>○ Rentenrechnung</li> <li>○ Tilgungsrechnung</li> <li>○ Investitionsrechnung</li> <li>● Aus dem Algorithm Engineering: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen der ebenen und räumlichen Geometrie</li> <li>○ Voronoi-Diagramm, Delaunay-Triangulierung</li> <li>○ Polyeder und Graphen</li> <li>○ Parkettierung</li> <li>○ Wächterproblem und Triangulierung von Polygonen</li> </ul> </li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (unbenotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Vorlesungsfolien, Moodle, Rechnervorführung   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Houston, Kevin: Wie man mathematisch denkt: Eine Einführung in die mathematische Arbeitstechnik für Studienanfänger, Springer 2012</li> <li>● Grieser, Daniel: Mathematisches Problemlösen und Beweisen, Springer 2017</li> <li>● Alcock, Lara: Wie man erfolgreich Mathematik studiert: Besonderheiten eines nicht-trivialen Studiengangs, Springer 2016</li> <li>● Tietze, Jürgen: Einführung in die Finanzmathematik, Springer Spektrum 2014</li> <li>● Glaeser, Georg: Geometrie und ihre Anwendungen in Kunst, Natur und Technik, Springer Spektrum 2014</li> <li>● Microsoft Excel (Tabellenkalkulation)</li> </ul> |

### 1.5 Schlüsselqualifikation

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang:             | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:        | Schlüsselqualifikation  |
| Kürzel:                  | SLQ   |
| Semesterstufe:           | <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik</li> <li>● 2. Semester Studienvariante Mathe<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik</li> <li>● 3. Semester Studienvariante Mathe<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik</li> <li>● 3. Semester Studienvariante Mathe<sup>2</sup></li> </ul> |
| Modulverantwortliche(r): | Studiendekan*in   |
| Dozent(in):              | <b>I Arbeitstechnik</b>   |

|                           |   |
|---------------------------|---|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrpersonen des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrpersonen des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrpersonen des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart</li> </ul>      |
| Zuordnung zum Curriculum: | <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundstudium</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundstudium</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundstudium, Wahlfach zu Schlüsselqualifikation aus dem Angebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart</li> </ul> |
| Häufigkeit:               | jedes Semester  |
| SWS:                      | 6   |
| Lehrform:                 | <p><b>I Arbeitstechnik - III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Praktikum</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung (ca. 50%) mit integrierten Übungen (ca. 25%) und Projektarbeit (ca. 25%)</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Praktikum</li> </ul>             |
| Präsenzzeit:              | <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>25 h</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>34 h</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>34 h</li> </ul>  |
| Eigenstudium:             | <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 h</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>26 h</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>26 h</li> </ul>   |
| Credit Points:            | <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2</li> </ul>   |
| Voraussetzungen:          | <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Empfohlen: Schulkenntnisse Englisch</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenz:                    | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• persönliche Lern- und Arbeitssituation zu organisieren und zeitlich zu planen.</li> <li>• ihr Studium sinnvoll und effektiv zu gestalten.</li> <li>• ein kleines Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten, um das Erlernete anzuwenden.</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <p>In Abhängigkeit vom getesteten Eingangswissen in Englisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auffrischung von Englisch in allen vier Fertigkeiten – Lesen, Schreiben, Hören und Sprechen</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit im professionellen Bereich</li> <li>• Fähigkeit zum Lesen von Fachliteratur in Englisch</li> <li>• Schreiben von E-Mails</li> <li>• Gesprächsführung am Telefon</li> <li>• Präsentieren</li> </ul> <p>Oder bei sehr guten Englischkenntnissen Entsprechendes in einer anderen Sprache nach Wahl.</p> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vgl. Kursangebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart (Schlüsselqualifikationen)</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <p><b>I Arbeitstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochschulrelevante Themen und Institutionen</li> <li>• Lerntechniken</li> <li>• Kommunikationstechniken</li> <li>• Präsentationstechniken</li> <li>• Informationsbeschaffung</li> </ul> <p><b>II Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevanter Wortschatz zu den Themen: Wirtschaftsenglisch, Lebenslauf in Großbritannien / USA, Erstellung von Stellenausschreibungen und Bewerbungsunterlagen</li> <li>• Auffrischung der englischen Grammatik</li> <li>• Tipps und Tricks im Bewerbungsprozess</li> <li>• Rollenspiele: Vorstellungsgespräche</li> <li>• Case-Study</li> </ul> <p><b>III Wahlfach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vgl. Kursangebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart (Schlüsselqualifikationen)</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (unbenotet)  |
| Medienform:                             | Flipchart, Metaplan, Tafelarbeit, Beamer, Modelle, Folien (OHP), Tonträger   |
| Literatur/Software:                     | <b>I Arbeitstechnik</b>  |

- Bischof, K. & Bischof, A. : Aktives Selbstmanagement. Methoden, Checklisten, Tools. 2003
  - Heister, W.: Studieren mit Erfolg: Effizientes Lernen und Selbstmanagement. 2007
  - Kehr, H.M.: Authentisches Selbstmanagement. Übungen zur Steigerung von Motivation und Willensstärke. 2008
  - Mertens, R. (Hrsg.): Denk- und Lernmethoden. Gehirnjogging für Studierende. 2001
  - Rost, F.: Lern - und Arbeitstechniken für das Studium. 2004
  - Stickel-Wolf, Ch. & Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren - gewusst wie! Gabler, 8. Auflage, 2016
  - Hütter, H.: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentationen. Inhalte sinnvoll strukturieren, Charts professionell gestalten, Zuschauer überzeugen und begeistern. Gabler, 2003.
  - Kürsteiner, P.: 100 Tipps & Tricks für Reden, Vorträge und Präsentationen. Mit Checklisten als Download. Beltz, 2010.
  - Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M. & Kern, U.: Wissenschaftliches Arbeiten. Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation. 2008
- II Fremdsprache**
- Cotton, D., Falvey, D., Kent, S.: Market Leader. Pre-intermediate. Course Book: Business English with the "Financial Times"
  - Emmerson, P.: Email English .Macmillan. 2004
  - Murphy, R.: English Grammar in Use. Cambridge University Press. 2004.
- III Wahlfach**
- Vgl. Kursangebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart (Schlüsselqualifikationen)

## 2 2. Semester

### 2.1 Analysis 2

|   |  |
|---|--|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:                       | Analysis 2   |
| Kürzel:                                 | ANA 2  |
| Studiensemester:                        | 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>2. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg  |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg, Prof. Dr. Reitz   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Grundstudium   |
| Häufigkeit:                             | jedes Semester   |
| SWS:                                    | 10   |
| Lehrform:                               | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75 % / 25 %)   |
| Präsenzzeit:                            | 170 h  |
| Eigenstudium:                           | 130 h  |
| Credit Points:                          | 10   |
| Voraussetzungen                         | Empfohlen: Analysis 1  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>• Mathematische Methoden für Anwendungen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden.</li> </ul>  |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unendliche Reihen (Konvergenz, Arithmetik mit konvergenten unendlichen Reihen)</li> <li>• Taylorentwicklung und Potenzreihen</li> <li>• Funktionen mehrerer Variabler (Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Satz von Taylor, Extremwertprobleme, implizite Funktionen)</li> <li>• Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler (Bereichs- und Mehrfachintegrale, Normalbereiche, Koordinatentransformation, Funktionaldeterminante)</li> <li>• Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen (Dgl. 1. Ordnung, lineare Dgl. 2. Ordnung)</li> <li>• Ebene Kurven (Darstellungsformen, Tangente und Normale, Bogenlänge)</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Projektarbeit (unbenotet)  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), PC, Beamer  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deiser: Analysis – Mathematik für das Lehramt, Band 2, Spektrum Verlag: Auflage: 2, überarb. u. ergänzte Aufl. 2015.</li> <li>• Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1 und Teil 2, Vieweg + Teubner Verlag; Auflage: 17, 2009.</li> <li>• Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Verlag: Auflage: 7, 2000.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch; Auflage: 7, 2008.</li> <li>• Matlab</li> </ul> |
|--|--|

## 2.2 Lineare Algebra 2

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Lineare Algebra 2  |
| Kürzel:                   | LIA2   |
| Semesterstufe:            | 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>3. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Voß  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Voß, Prof. Dr. Wolpert, Prof. Dr. Weng  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium   |
| Häufigkeit:               | jedes Semester   |
| SWS:                      | 6  |
| Lehrform:                 | Vorlesung – Übung, seminaristisches Arbeiten, Gruppenarbeit, Unterstützung durch Tutorium  |
| Präsenzzeit:              | 102 h  |
| Eigenstudium:             | 108 h  |
| Credit Points:            | 7  |
| Voraussetzungen:          | Lineare Algebra 1, Analysis 1  |
| Lernziele/Kompetenz:      | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende algebraische Strukturen (Gruppen, Körper, Vektorräume) und damit verbundene Konzepte (Lineare Abbildungen, Basistransformationen und Normalformen, euklidische Vektorräume) zur Lösung anwendungsbezogener und theoretischer Fragestellungen einzusetzen.</li> <li>• die für die lineare Algebra typischen Beweisstrategien auch in komplexeren Zusammenhängen anzuwenden.</li> <li>• stoffunabhängig Methoden abstrakter mathematischer Argumentation zu verstehen und nachzuvollziehen.</li> </ul>                             |
| Inhalte:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebraische Strukturen: Gruppen, Körper, Vektorräume über beliebigen Körpern (<math>\mathbb{R}</math>, <math>\mathbb{C}</math>, endliche Körper)</li> <li>• Lineare Abbildungen: Kern, Bild, Basistransformation</li> <li>• Endomorphismen, Eigenwerte, Eigenvektoren, Normalformen (Diagonalisierung)</li> <li>• Euklidische Vektorräume (<math>\mathbb{R}^n</math>, Polynome, Funktionen), orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, quadratische Formen und Hauptachsentransformation</li> <li>• Affine Räume, affine Abbildung und Koordinatentransformation, Normalform von Kegelschnitten und Quadriken</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| Prüfungsvorleistung:                    | Projektarbeit (unbenotet)   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Vorlesungsfolien, Skript, Moodle   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer: Lernbuch Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer 2017</li> <li>• Fischer: Lineare Algebra, Springer 2013</li> <li>• Arens et al.: Grundwissen Mathematikstudium: Analysis und Lineare Algebra mit Querverbindungen, Springer Spektrum; Auflage: 2013 .</li> </ul> |

## 2.3 Grundlagen Informatik 2

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Grundlagen der Informatik 2   |
| Kürzel:                                 | GRI2  |
| Semesterstufe:                          | 2   |
| Modulverantwortliche(r):                | Studiendekan*in   |
| Dozent(in):                             | Professor*innen im Studiengang Informatik   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>3. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Häufigkeit:                             | jedes Semester  |
| SWS:                                    | 6   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 50 %) mit integrierten Übungen (ca. 50 %)  |
| Präsenzzeit:                            | 102 h   |
| Eigenstudium:                           | 108 h   |
| Credit Points:                          | 7   |
| Voraussetzungen:                        | Nach SPO: keine.<br>Empfohlen: Grundlagen der Informatik 1  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen des objektorientierten Programmierens zu benennen.</li> <li>• komplexe Probleme in Java-Programme mit mehreren Klassen/Paketen zu transformieren.</li> <li>• Probleme in UML zu formulieren und in Java-Programme umzusetzen.</li> <li>• die Java-Klassenbibliothek zu überblicken.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die objektorientierte Programmierung</li> <li>• Vertiefung der objektorientierten Programmierung</li> <li>• Wichtige Klassen der Java Standard Edition</li> <li>• Methoden zur Realisierung von Software-Systemen</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Medienform:         | Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle   |
| Literatur/Software: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage, 2004.</li> <li>• Deininger, M., Faust, G., Kessel, T.: Java leicht gemacht. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2009.</li> <li>• Deininger, M., Kessel, T.: Java: Schritt für Schritt, utb GmbH; 2. Auflage, 2018.</li> <li>• RRZN Hannover: Java (Band 1 und 2), Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen, Universität Hannover.</li> <li>• Java SDK, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li> <li>• Eclipse IDE, <a href="http://www.eclipse.org">www.eclipse.org</a></li> </ul> |

## 2.4 Einführung in die Statistik

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Einführung in die Statistik   |
| Kürzel:                   | STA   |
| Semesterstufe:            | 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>3. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Knebusch  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Knebusch, Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Weng, Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Becker   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Grundstudium  |
| Häufigkeit:               | jedes Semester  |
| SWS:                      | 2   |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)  |
| Präsenzzeit:              | 34 h  |
| Eigenstudium:             | 26 h  |
| Credit Points:            | 2   |
| Voraussetzungen:          | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz:      | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der deskriptiven Datenanalyse und deren Vor- und Nachteile zu benennen.</li> <li>• die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung wiederzugeben.</li> <li>• zielgerichtet adäquate Methoden zur Datenanalyse einzusetzen.</li> <li>• die Modellierung einfacher Zufallsexperimente durchzuführen und grundlegende Modelle der Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung anzuwenden.</li> <li>• elementare Verfahren der deskriptiven Statistik und der</li> </ul> |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | Wahrscheinlichkeitsrechnung zu bewerten und deren adäquaten Einsatz zu reflektieren.   |
| Inhalte:             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibende Statistik:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen; graphische Darstellungen von Daten</li> <li>○ Lage- und Streuungsmaße</li> <li>○ Korrelation und Regression</li> </ul> </li> <li>• Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Diskrete/stetige Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz</li> <li>• Stochastische Modelle in der Anwendung</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung: | Keine  |
| Prüfungsleistung:    | Klausur (60 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:          | Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), PC, Beamer  |
| Literatur/Software:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrmeir et. al.: Statistik – Der Weg zur Datenanalyse, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2016</li> <li>• Mittag: Statistik, Springer Spektrum, 5. Auflage, 2017</li> <li>• Henze: Stochastik für Einsteiger, Vieweg + Teubner, 9. Auflage, 2011</li> <li>• Hübner: Stochastik, Springer Vieweg, 2009, 5. Auflage, 2009</li> <li>• EXCEL</li> </ul>  |

## 2.5 Schlüsselqualifikation

[\(siehe 1.5\)](#)

## Hauptstudium

### 3 2. Studienjahr, Wintersemester

#### 3.1 ohne Vertiefungsrichtung

##### 3.1.1 Numerik

|   |  |
|---|--|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:                       | Numerik  |
| Kürzel:                                 | NUM  |
| Semesterstufe:                          | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Walter   |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Walter   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium   |
| Häufigkeit:                             | Wintersemester   |
| SWS:                                    | 6  |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)   |
| Präsenzzeit:                            | 102 h  |
| Eigenstudium:                           | 108 h  |
| Credit Points:                          | 7  |
| Voraussetzungen:                        | Vorlesungen des Grundstudiums  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Denkweise und Methoden der Numerik anhand ausgewählter Themen zu beherrschen.</li> <li>• numerische Verfahren im Hinblick auf Effizienz, Genauigkeit und Stabilität bewerten und problemspezifisch auswählen zu können.</li> <li>• Computer-Programme zur Numerik einsetzen zu können.</li> </ul>  |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlendarstellungen, Maschinenzahlen, Fehlerrechnung, Kondition</li> <li>• MATLAB Grundlagen</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Direkte Verfahren und Orthogonaltransformationen</li> <li>• Interpolation und Approximation</li> <li>• Numerische Integration: Interpolatorische und Gauß-Formeln, adaptive Verfahren</li> <li>• Ein- und mehrdimensionale Iteration, Banachscher Fixpunktsatz, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Projektarbeit (unbenotet)  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Powerpoint, Overhead  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knorrenschild: Numerische Mathematik, Hanser Verlag</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>2017</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwarz: Numerische Mathematik. Vieweg+Teubner Verlag 2011</li> <li>• Matlab (Numerik-Software)</li> </ul> |
|--|---|

### 3.1.2 Software Engineering

|   |  |
|---|--|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:                       | Software Engineering   |
| Kürzel:                                 | SWE  |
| Semesterstufe:                          | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):                | Studiendekan*in  |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Deininger, Prof. Dr. Wanner  |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium   |
| Häufigkeit:                             | Wintersemester   |
| SWS:                                    | 4  |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)   |
| Präsenzzeit:                            | 68 h   |
| Eigenstudium:                           | 82 h   |
| Credit Points:                          | 5  |
| Voraussetzungen:                        | Nach SPO: keine<br>Empfohlen: Grundlagen der Informatik 1 und 2  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Vorgehensweise bei der Erstellung von Softwaresystemen wiederzugeben.</li> <li>• Anforderungen zu strukturieren und zu dokumentieren.</li> <li>• grundsätzliche Architekturalternativen zu benennen.</li> <li>• geeignete Qualitätssicherungsmethoden einzusetzen.</li> <li>• grundlegende Aufgaben des Konfigurations- und Projektmanagements auszuführen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensmodelle (Grundmodelle, Agile Prozesse)</li> <li>• Geschäftsprozessanalyse</li> <li>• Anforderungsanalyse</li> <li>• Entwurf und Software-Architekturen</li> <li>• Qualitätssicherung (Testverfahren, Metriken, Review-Techniken)</li> <li>• Konfigurationsmanagement</li> <li>• Projektmanagement</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Studienarbeit (unbenotet)  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Literatur/Software: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage 2009.</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage 2011.</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage 2008.</li> <li>• Ludewig, J., Lichter, H.: Software Engineering: Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken, dpunkt-Verlag, 3. Auflage 2013.</li> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, 10. Auflage 2018.</li> <li>• Java SDK, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li> <li>• Java EE, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li> </ul> |
|---------------------|---|

### 3.1.3 Wahlmodul Mathematik 1

|                   |  |
|-------------------|--|
| Studiengang:      | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik |
| Modulbezeichnung: | Wahlpflichtmodul Mathematik 1              |
| Kürzel:           | WMA1                                       |
| Semesterstufe:    | 2. Studienjahr                             |
| Credit Points:    | 5  |

## 3.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

### 3.2.1 Graphische Datenverarbeitung

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Graphische Datenverarbeitung   |
| Kürzel:                   | GDV  |
| Semesterstufe:            | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Müßigmann  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Müßigmann, Prof. Dr. Wolpert   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering  |
| Häufigkeit:               | Wintersemester   |
| SWS:                      | 4  |
| Lehrform:                 | Projektarbeit (ca. 60%) mit Unterstützung durch Vorlesung (ca. 40%) mit integrierten Rechnerübungen            |
| Präsenzzeit:              | 68 h   |
| Eigenstudium:             | 142 h  |
| Credit Points:            | 7  |
| Voraussetzungen:          | Mathematik- und Informatik-Vorlesungen des Grundstudiums   |
| Lernziele/Kompetenz:      | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:                                       |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Computergrafik zu erläutern und diese auf gegebene Problemstellungen anzuwenden</li> <li>• die Kamera und Perspektive geeignet zu wählen</li> <li>• das Phong-Beleuchtungsmodell zu beschreiben und zu nutzen</li> <li>• die Geometrie dreidimensionaler Objekte zu definieren und mit Hilfe von Dreiecks- oder Vierecksnetzen darzustellen</li> <li>• Methoden zur Erstellung einer animierten und interaktiven Szene zu beschreiben und zu verwenden</li> <li>• eigene 3D Computergrafikprogramme unter Verwendung von OpenGL zu erstellen</li> <li>• ein einfaches Softwareprojekt zu planen, zu organisieren, zu leiten und gegenüber Dritten zu vertreten</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen (Projektive Koordinaten, Modelltransformationen, Projektion)</li> <li>• Phong-Beleuchtungsmodell</li> <li>• Sichtbarkeitsbestimmung (Entfernen verdeckter Kanten und Flächen)</li> <li>• Facettierung von Flächen in Parameterdarstellung (Translationsflächen, Regelflächen)</li> <li>• OpenGL (Statusmaschine, geometrische Grundobjekte, Kameraanalogie, Animation, Interaktion mit Hilfe von Eingabegeräten)</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)   |
| Medienform:                             | Skript, Tablet-PC, Beamer, Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apetri: 3D-Grafik mit OpenGL, mitp, 2010</li> <li>• Foley et al: Computer Graphics - Principles and Practice, Addison-Wesley, 2013</li> <li>• Shreiner: OpenGL Programming Guide, Addison-Wesley Publishing, 2009.</li> <li>• Sellers, Wright, Haemel: OpenGL SuperBible - Comprehensive Tutorial and Reference, Addison-Wesley, Pearson, 2016</li> <li>• Java (Programmiersprache)</li> <li>• LWJGL (Java-Programmbibliothek)</li> <li>• JOML (Java-Bibliothek)</li> </ul>  |

### 3.2.2 Differentialgeometrie

|                   |  |
|-------------------|--|
| Studiengang:      | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik |
| Modulbezeichnung: | Differentialgeometrie                      |

|   |   |
|---|---|
| Kürzel:                                 | DFG   |
| Semesterstufe:                          | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Preissler   |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Schneider  |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering   |
| Häufigkeit:                             | Wintersemester  |
| SWS:                                    | 6   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:                            | 102 h   |
| Eigenstudium:                           | 108 h   |
| Credit Points:                          | 7   |
| Voraussetzungen:                        | Lineare Algebra 1 und Lineare Algebra 2, Analysis 1 und Analysis 2  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• differentialgeometrische Begriffe und Größen der Kurven- und Flächentheorie zu benennen.</li> <li>• Kurven- und Flächenklassen zu benennen.</li> <li>• das mathematische Kalkül auf geometrische Fragestellungen der Kurven- und Flächentheorie sicher anzuwenden.</li> </ul>           |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Theorie der ebenen Kurven und Raumkurven</li> <li>• Berührungen (zusammengesetzte Kurven, Berührungen von Kurven und Flächen)</li> <li>• Einführung in den Tensorkalkül</li> <li>• Theorie der parametrisierten Flächen und ihren Flächenkurven (Metrik, Krümmungen) im dreidimensionalen Raum</li> <li>• Spezielle Kurven- und Flächenklassen</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Beamer, Moodle, VR-3D-Software Cyber Classroom   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibson: Elementary Geometry of Differentiable Curves, Cambridge University Press, 2001</li> <li>• Wünsch: Differentialgeometrie, Teubner, 1997</li> <li>• Do Carmo: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg Studium, 1993</li> <li>• Kühnel: Differentialgeometrie, Springer Spektrum, 2012</li> <li>• Maple oder Matlab</li> </ul>                 |

### 3.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

#### 3.3.1 Finanzmathematik 1

|   |  |
|---|--|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:                       | Finanzmathematik 1   |
| Kürzel:                                 | FIN1   |
| Semesterstufe:                          | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Reitz  |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Reitz  |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium, Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik.<br>Wahlmodul Mathematik in der Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering  |
| Häufigkeit:                             | Wintersemester   |
| SWS:                                    | 4  |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)   |
| Präsenzzeit:                            | 68 h   |
| Eigenstudium:                           | 82 h   |
| Credit Points:                          | 5  |
| Voraussetzungen:                        | Kenntnisse in Finanzmathematik, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegenden Methoden zur mathematischen Beschreibung der Finanzmärkte, zu verstehen und anzuwenden.</li> </ul>   |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurs- und Renditerechnung (Bewertung von Zahlungsströmen bei deterministischer Zinsstruktur, Einführung in Anleihen (Rendite, Risiko), Rentabilitätsrechnung, Einführung in Aktien, Kursermittlung an der Börse, Rendite von Aktien)</li> <li>• Modellierung von Aktien (Statistische Parameter von Kurszeitreihen, Korrelationen, Random Walks, Kursmodellierung, Brownsche Bewegung, Simulation von Aktienkursen)</li> <li>• Derivate (Leerverkäufe, Forwards, Futures, Einführung in Optionskontrakte und Optionspreistheorie am Beispiel von Aktienoptionen (Binomialbäume und Black-Scholes-Modell, Griechen, Financial Engineering mit Derivaten.)</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)  |
| Medienform:                             | Powerpoint, Tafelarbeit, Moodle, EXCEL   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Bluhm, L. Overbeck, Chr. Wagner: Introduction to Credit Risk Modeling, Chapman and Hall/CRC, 2. Auflage 2010</li> <li>• C. Cottin, S. Döhler: Risikoanalyse: Modellierung,</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen, Vieweg Studium, 2. Auflage 2013</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Embrechts, C. Klüppelberg: Modelling Extremal Events: for Insurance and Finance, Springer, 2011</li> <li>• J. Franke, W. Härdle, Chr. Hafner: Einführung in die Statistik der Finanzmärkte, Springer, 2. Auflage 2004</li> <li>• A. Henking, Chr. Bluhm, L. Fahrmeir: Kreditrisikomessung. Statistische Grundlagen, Methoden und Modellierung, Springer, 2006</li> <li>• J. Hull: Risikomanagement: Banken, Versicherungen und andere Finanzinstitutionen, Pearson Studium, 2014</li> <li>• J. Hull: Optionen, Futures und andere Derivate, Pearson Studium, 8. Auflage 2012</li> <li>• R. Korn: Moderne Finanzmathematik - Theorie und praktische Anwendung, Springer Spektrum, 2014</li> <li>• M. Martin, S. Reitz, C. Wehn: Kreditderivate und Kreditrisikomodelle: Eine mathematische Einführung, Springer Spektrum, 2. Auflage 2014</li> <li>• J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton Series in Finance, 2015</li> <li>• S. Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</li> <li>• F. Schmid, M. M. Trede: Finanzmarktstatistik, Springer, 2006</li> </ul> |
|--|--|

### 3.3.2 Versicherungsbetriebslehre

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Versicherungsbetriebslehre   |
| Kürzel:                   | VBL  |
| Semesterstufe:            | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Mühlberger   |
| Dozent(in)                | Prof. Dr. Mühlberger   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik  |
| Häufigkeit:               | Wintersemester   |
| SWS:                      | 3  |
| Lehrform:                 | Vorlesung  |
| Präsenzzeit:              | 51 h   |
| Eigenstudium:             | 69 h   |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Credit Points:       | 4  |
| Voraussetzungen:     | Keine  |
| Lernziele/Kompetenz: | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versicherungen in den Kontext des Kapitalmarktes einzuordnen.</li> <li>• grundlegende versicherungswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen.</li> <li>• rechtliche Rahmenbedingungen des Versicherungsvertrags zu benennen.</li> <li>• Ziele, Rahmenbedingungen, Rechtsformwahl, Aufbau- und Ablauforganisation, Vertriebswege und die Grundzüge der Rechnungslegung eines Versicherungsunternehmens im nationalen Kontext zu benennen und zu verstehen.</li> </ul>   |
| Inhalte:             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Versicherungsbetriebslehre <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Versicherungen als Akteure an den Kapitalmärkten <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hintergrund: Finanz-, Schulden- und Eurokrise der Jahre 2008ff.</li> <li>- Kapitalmarktsegmente und -produkte</li> <li>- Finanzintermediäre (Versicherungen, Banken, Investmentfonds, Pensionsfonds, Bausparkassen, etc.)</li> </ul> </li> <li>○ Begriff und Wesensmerkmale einer Versicherung</li> <li>○ Versicherungstechnische Risiken</li> <li>○ Typisierung von Versicherungen (Sozialversicherung, Lebensversicherung, Private Krankenversicherung, Schaden- und Unfallversicherung, Betriebliche Altersversorgung)</li> <li>○ Versicherungsprodukte</li> <li>○ Überblick über den Versicherungsmarkt</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen des Versicherungsvertrags <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vertragsbeteiligte und Rechtsgrundlagen</li> <li>○ Recht der Versicherungsvermittlung</li> <li>○ Aspekte der Vertragsgestaltung</li> </ul> </li> <li>• Versicherungsunternehmen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ziele des Versicherungsunternehmens</li> <li>○ Aufgaben des Versicherungsunternehmens <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einzelwirtschaftliche Aufgaben</li> <li>▪ Gesamtwirtschaftliche Aufgaben</li> </ul> </li> <li>○ Rechtlicher Rahmen des Versicherungsunternehmens <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verbot versicherungsfremder Geschäfte</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spartentrennungsgebot</li> <li>▪ Verantwortlicher Aktuar und Treuhänder</li> <li>▪ Versicherungsaufsicht</li> <li>○ Rechtsformwahl bei Versicherungsunternehmen             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen</li> <li>▪ AG</li> <li>▪ Versicherungsvereine a.G.</li> <li>▪ Kleine Versicherungsvereine</li> <li>▪ Öffentlich-rechtliche Versicherungsunternehmen</li> <li>▪ Aktuelle regulatorische Entwicklungen</li> </ul> </li> <li>○ Aufbau- und Ablauforganisation im Versicherungsunternehmen             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen</li> <li>▪ Aufbauorganisation</li> <li>▪ Ablauforganisation</li> </ul> </li> <li>○ Vertriebswege des Versicherungsunternehmens             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absatz- und Beschaffungsorgane</li> <li>▪ Vertriebswege (Direktvertrieb, Makler)</li> </ul> </li> <li>○ Auswirkungen von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz</li> <li>○ Rechnungslegung des Versicherungsunternehmens             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rechtliche Grundlagen (HGB, VAG, RechVersV)</li> <li>▪ Grundlagen Jahresabschluss</li> <li>▪ Versicherungs-Bilanz (Ansatz Aktiva und Passiva, Bewertungsmethoden, Ausweis)</li> <li>▪ Versicherungs-GuV (Ausweis)</li> <li>▪ Anhang</li> <li>▪ Lagebericht</li> </ul> </li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (90 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Powerpoint, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führer/Grimmer, Versicherungsbetriebslehre, Kiehl Verlag, 2009</li> <li>• Madura, Financial Institutions and Markets, 12. Aufl., Boston/Mason: Cengage/Southwestern, 2018</li> <li>• Nguyen/Romeike, Versicherungswirtschaftslehre, Grundlagen für Studium und Praxis, Oldenburg Verlag, 2012</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Farny, Versicherungsbetriebslehre, VVW, 5. Aufl., 2017</li><li>• Sauer/Ott/Helten/Rockel, Versicherungsbilanzen, Rechnungslegung nach HGB und IFRS, Schäffer-Poeschel Verlag, 4. Aufl., 2019</li><li>• Spremann/Gantenbein, Kapitalmärkte, 4. Aufl., Konstanz/München: UTB/UVK/Lucius, 2016</li><li>• IDW (Hrsg.), Rechnungslegung und Prüfung von Versicherungsunternehmen, IDW-Verlag, 5. Aufl., 2011</li><li>• Wagner (Hrsg.), Gabler Versicherungslexikon, 2. Aufl., Wiesbaden, 2017</li></ul> |
|--|--|

### 3.3.3 Versicherungsmathematik 1

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Versicherungsmathematik 1   |
| Kürzel:                                 | VSM1  |
| Semesterstufe:                          | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Weng  |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Weng   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik   |
| Häufigkeit:                             | Wintersemester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:                            | 68 h  |
| Eigenstudium:                           | 112 h   |
| Credit Points:                          | 6   |
| Voraussetzungen:                        | Vorlesungen des Grundstudiums   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte der Lebensversicherungsmathematik zu beschreiben.</li> <li>• Prämien und Deckungsrückstellungen in der Lebensversicherung zu berechnen.</li> <li>• die Gewinnentstehung und die Funktionsweise der Überschussbeteiligung zu verstehen.</li> </ul>     |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnungsgrundlagen</li> <li>• Barwerte von Versicherungsleistungen</li> <li>• Prämienkalkulation</li> <li>• Deckungsrückstellungen</li> <li>• Überschussbeteiligung</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Beamer, Moodle, Rechner-vorführung   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führer, Grimmer: Einführung in die Lebensversicherungsmathematik, Verlag Versicherungswirtschaft, 2010</li> <li>• Ortman: Praktische Lebensversicherungsmathematik, Springer Spektrum, 2015</li> <li>• Kahlenberg: Lebensversicherungsmathematik: Basiswissen zur Technik der deutschen Lebensversicherung, Springer Gabler, 2018</li> </ul> |

## 4 2. Studienjahr, Sommersemester

### 4.1 ohne Vertiefungsrichtung

#### 4.1.1 Analysis 3

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Analysis 3  |
| Kürzel:                                 | ANA3  |
| Semesterstufe:                          | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik.<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Hauber  |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Hauber, Prof. Dr. Becker  |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium  |
| Häufigkeit:                             | Sommersemester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:                            | 68 h  |
| Eigenstudium:                           | 82 h  |
| Credit Points:                          | 5   |
| Voraussetzungen:                        | Analysis 1, Analysis 2  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Problematik der Vertauschung von Grenzprozessen zu überblicken und das Konzept der gleichmäßigen Konvergenz anzuwenden.</li> <li>• weiterführende Kenntnisse in der Integrationstheorie und Vektoranalysis vorzuweisen.</li> <li>• Probleme zu den oben genannten Themengebieten zu lösen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionenreihen und gleichmäßige Konvergenz</li> <li>• Fourier-Reihen</li> <li>• Parameterintegrale</li> <li>• Kurvenintegrale</li> <li>• Oberflächenintegrale</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Moodle   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1 und Teil 2 (Vieweg+Teubner, 2009 und 2012)</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forster: Analysis 1 und 2 (Springer Spektrum, 12. und 11. Aufl., 2016 und 2017)</li> <li>• Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik 1 und 2 (Springer, 6. und 4. Aufl., 2003 und 2001)</li> <li>• Maple (Computeralgebra-System)</li> </ul> |
|--|---|

## 4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengänge Wirtschaftsinformatik, Informationslogistik und Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Datenstrukturen und Algorithmen   |
| Kürzel:                   | DSA   |
| Semesterstufe:            | 6 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik<br>2. Studienjahr Bachelor-Studiengänge Angewandte Mathematik, Informationslogistik<br>4./ 5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Deininger   |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Deininger, Prof. Dr. Homberger  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik, Wahlpflichtmodul Informatik<br>Hauptstudium Bachelor-Studiengänge Angewandte Mathematik, Informationslogistik  |
| Häufigkeit:               | Jedes Semester;<br>Sommersemester (mit Bachelor Angewandte Mathematik)<br>Wintersemester (mit Bachelor Informationslogistik)  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung mit integrierten Übungen (75% / 25%)  |
| Präsenzzeit:              | 68 h  |
| Eigenstudium:             | 82 h  |
| Credit Points:            | 5   |
| Voraussetzungen:          | Grundlagen Informatik 1 und 2   |
| Lernziele/Kompetenz:      | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen, deren Implementierung und Effizienz zu erläutern.</li> <li>• die Komplexität von Algorithmen zu beurteilen.</li> <li>• mit dem Java Collection Framework sicher umzugehen.</li> <li>• Algorithmen zu entwerfen und eine Auswahl geeigneter Datentypen zur Lösung konkreter Aufgaben aus der Praxis zu treffen.</li> </ul> |
| Inhalte:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und ihre Analyse</li> <li>• Datenstrukturen, abstrakte Datentypen</li> <li>• Grundlegende Datentypen (Stack, Queue, Sequenz, Bäume)</li> <li>• Datentypen zur Darstellung von Mengen (Hash, Suchbaum, AVL-Baum, PriorityQueue)</li> <li>• Such- und Sortierverfahren</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphen und Graph-Algorithmen (kürzeste Wege, Traveling Salesman)</li> <li>• Anwendungen (Bildsegmentierung, räumliche Suche)</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Studienarbeit  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Powerpoint, Tafelarbeit, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Güting, R. H., Dieker, S.: Datenstrukturen und Algorithmen, 3. Auflage, Teubner, 2004</li> <li>• Goodrich, M., Tamassia, R.: Data Structures and Algorithms in Java, 2nd Edition, Wiley &amp; Sons, 2001</li> <li>• Saake, G., Sattler, K.-U.: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java, 5. Auflage, dpunkt-Verlag, 2013</li> <li>• Schöning, U.: Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011</li> <li>• Literatur zu ausgewählten Anwendungen in der Vorlesung</li> </ul> |

### 4.1.3 Stochastik

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Stochastik  |
| Kürzel:                   | STO   |
| Semesterstufe:            | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik.<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch, Prof. Dr. Sigg   |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch, Prof. Dr. Sigg   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium  |
| Häufigkeit:               | Sommersemester  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:              | 68 h  |
| Eigenstudium:             | 82 h  |
| Credit Points:            | 5   |
| Voraussetzungen:          | Empfohlen: Einführung in die Statistik  |
| Lernziele/Kompetenz:      | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die elementaren Konzepte und Methoden der Stochastik zu benennen.</li> <li>• die Modellierung praktischer Probleme mit Modellen der</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung durchzuführen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Wesen und die Zielsetzung von (stochastischen) Modellen zu verstehen.</li> <li>• elementare Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung anzuwenden, zu bewerten und stochastische Modellierungen gegenüber Dritten zu erläutern und zu verteidigen.</li> </ul>  |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen aus der Maß- und Integrationstheorie</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsbegriff, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes, Unabhängigkeit</li> <li>• Zufallsvariablen (messbare Abbildung, Bildmaß, Verteilung und Verteilungsfunktion), Momente, Ungleichungen</li> <li>• Spezielle diskrete und stetige Verteilungen</li> <li>• Mehrdimensionale Zufallsvariable</li> <li>• Grundelemente der linearen Regression</li> <li>• Konvergenz und Grenzwertsätze</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Beamer, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tappe: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer Spektrum, 2013</li> <li>• Hable: Einführung in die Stochastik, Springer Spektrum, 2015</li> <li>• Henze: Stochastik für Einsteiger, Springer Spektrum, 10. Auflage, 2013</li> <li>• Behrends: Elementare Stochastik, Springer Spektrum, 2013</li> </ul>   |

#### 4.1.4 Seminar und Projekt

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Seminar und Projekt   |
| Kürzel:                   | SUP   |
| Semesterstufe:            | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik.<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r):  | Studiendekan*in   |
| Dozent(in):               | Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium  |
| Häufigkeit:               | Sommersemester  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | <b>I Seminar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar</li> </ul>                                    |

|   |  |
|---|--|
| Präsenzzeit:                            | <b>I Seminar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 34 h</li> </ul> <b>II Internes Studienprojekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 34 h</li> </ul>   |
| Eigenstudium:                           | <b>I Seminar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 56 h</li> </ul> <b>II Internes Studienprojekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 26 h</li> </ul>   |
| Credit Points:                          | <b>I Seminar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3</li> </ul> <b>II Internes Studienprojekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2</li> </ul>   |
| Voraussetzungen                         | Nach SPO: Keine<br>Empfohlen: Lehrveranstaltungen des Grundstudiums  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <b>I Seminar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine vorgegebene mathematische Problemstellung zu bearbeiten.</li> <li>• ein mathematisches Problem auszuarbeiten.</li> <li>• ein ausgearbeitetes mathematisches Problem zu präsentieren.</li> </ul> <b>II Internes Studienprojekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine zum Studium der Angewandten Mathematik passende fachliche Leistung zu erbringen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ein vom Dozenten ausgegebenes Projekt selbständig zu bearbeiten.</li> <li>○ die Erfahrungen bzgl. Zeitmanagement, Selbstmanagement, Arbeitsorganisation, soziale Kompetenz und Präsentationstechniken sowie das Abhalten von Übungsgruppen im Rahmen von Tutorenseminaren umzusetzen.</li> </ul> </li> </ul> |
| Inhalte:                                | <b>I Seminar</b><br>Der Inhalt des Seminars ist durch das jeweilige Thema bestimmt.<br><b>II Internes Studienprojekt</b><br>Für das Interne Studienprojekt sind folgende Studienleistungen möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kleinere individuelle Projekte zu bearbeiten und/oder</li> <li>○ ein Tutorenseminar abzuhalten.</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | <b>I Seminar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referat</li> </ul> <b>II Internes Studienprojekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit</li> </ul>   |
| Medienform:                             | Beamer, Tafelarbeit, Overhead-Projektor, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <b>I Seminar</b>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird vom Dozenten entsprechend der Thematik des Seminars gegeben</li> </ul> <p><b>II Internes Studienprojekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seifert, Josef W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal Verlag, 30. Auflage 2011.</li> <li>• Seifert, Josef W.: Moderation und Kommunikation, Gabal Verlag, 4. Auflage 2003</li> </ul> <p>Software projektabhängig</p> |
|--|---|

#### 4.1.5 Wahlmodul Mathematik 2

|                   |  |
|-------------------|--|
| Studiengang:      | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik |
| Modulbezeichnung: | Wahlpflichtmodul Mathematik 2              |
| Kürzel:           | WMA2                                       |
| Semesterstufe:    | 2. Studienjahr                             |
| Credit Points:    | 5  |

## 4.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

### 4.2.1 Signal- und Bildverarbeitung

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Signal- und Bildverarbeitung  |
| Kürzel:                   | SUB   |
| Semesterstufe:            | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Müßigmann   |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Müßigmann,  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering   |
| Häufigkeit:               | Sommersemester  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 3/4) mit integrierten Übungen (ca. 1/4)  |
| Präsenzzeit:              | 68 h  |
| Eigenstudium:             | 82 h  |
| Credit Points:            | 5   |
| Voraussetzungen:          | Mathematik- und Informatik-Vorlesungen des Grundstudiums  |
| Lernziele/Kompetenz:      | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Signal- und Bildverarbeitung wiederzugeben und anzuwenden</li> <li>• geeignete Verfahren aus dem Bereich der Signal- und Bildverarbeitung für praktische Aufgabenstellungen auszuwählen und anzupassen.</li> <li>• einfache Algorithmen für die Signal- und Bildverarbeitung zu entwerfen und zu implementieren</li> <li>• die Darstellung von Signalen und Bildern im Frequenzbereich zu interpretieren</li> </ul> |
| Inhalte:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Signalverarbeitung (Signale,</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Signalabtastung, Systeme, Faltung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisierung</li> <li>• Endliche diskrete Fouriertransformation</li> <li>• Filterung (Hochpassfilter, Tiefpassfilter)</li> <li>• Bildaufnahme (Optik, Beleuchtung)</li> <li>• Binärbildverarbeitung (Nachbarschaftsbegriff, morphologische Operationen, Formmerkmale, Konturbestimmung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Kontrastanhebung, Histogramm, Kantendetektion, Korrelation)</li> <li>• Objekt- und Lageerkennung</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)   |
| Medienform:                             | Skript, Tablet-PC, Beamer, Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Vieweg, 2015</li> <li>• Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 2012</li> <li>• Karrenberg: Signale - Prozesse - Systeme, Springer-Verlag, 2017</li> <li>• Szeliski: Computer Vision – Algorithms and Applications, Springer-Verlag, 2011</li> <li>• Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2005</li> </ul>   |

### 4.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

#### 4.3.1 Bankbetriebslehre

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Bankbetriebslehre  |
| Kürzel:                   | BBL  |
| Semesterstufe:            | 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Popovic  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Popovic  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik  |
| Häufigkeit:               | Sommersemester   |
| SWS:                      | 3  |
| Lehrform:                 | Vorlesung  |
| Präsenzzeit:              | 51 h   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Eigenstudium:        | 69 h  |
| Credit Points:       | 4   |
| Voraussetzungen:     | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz: | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banken in den Kontext des Kapitalmarktes einzuordnen.</li> <li>• grundlegende bankbetriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen.</li> <li>• rechtliche Rahmenbedingungen bankbetrieblicher Entscheidungen und die Grundlagen der deutschen und europäischen Bankenaufsicht sowie aktuelle regulatorische Entwicklungen zu benennen.</li> <li>• Bankprodukte und Geschäftsmodelle sowie deren Veränderungen im Kontext von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz zu benennen.</li> <li>• die wesentlichen Bankdienstleistungen zu benennen, zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>• die Funktionsweise des Bankmanagements zu verstehen und anhand betriebswirtschaftlicher Methoden grundlegende Entscheidungen zu treffen.</li> </ul>  |
| Inhalte:             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Bankmanagement</li> <li>• Banken als Akteure an den Kapitalmärkten <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hintergrund: Finanz-, Schulden- und Eurokrise der Jahre 2008ff.</li> <li>○ Kapitalmarktsegmente und -produkte</li> <li>○ Finanzintermediäre (Versicherungen, Banken, Investmentfonds, Pensionsfonds, Bausparkassen, etc.)</li> </ul> </li> <li>• Bankbetrieb und Banksystem <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Begriffe Bank, Kreditinstitut, Finanzdienstleistungsinstitute u.a.</li> <li>○ Unterschiedliche Banktypen in Deutschland (Kreditbanken, Sparkassen, Landesbanken, Kreditgenossenschaften, Kapitalanlagegesellschaften, Bausparkassen)</li> </ul> </li> <li>• Volkswirtschaftliche Bedeutung von Banken <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kapitalmärkte</li> <li>○ Bezug zur Realwirtschaft</li> </ul> </li> <li>• Produkte und Dienstleistungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen</li> <li>○ Bankmarktleistungen (z.B. Kreditleistungen, Kreditwürdigkeitsprüfung, Anlageleistungen, Zahlungsverkehrsleistungen)</li> </ul> </li> <li>• Geschäftsmodelle</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Traditionelle Geschäftsmodelle</li> <li>○ Innovative Geschäftsmodelle</li> <li>○ Einfluss von Digitalisierung und KI</li> <li>● Bank-Management <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ziele und Geschäftsmodelle</li> <li>○ Strategisches Bankmanagement</li> <li>○ Wertmanagement</li> <li>○ Eigenkapitalrentabilität und Kosten</li> <li>○ Funktionen des Bank-Managements (Prozesse, Planung, Entscheidungen, Kontrolle)</li> </ul> </li> <li>● Bankenregulatorik und Aufsicht <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen (BaFin und Bundesbank)</li> <li>○ Nationale Regulierung</li> <li>○ Umsetzung von Basel II (Solvabilitätsverordnung, Mindestanforderung an die Geschäftsorganisation)</li> <li>○ Basel III/IV Capital Framework</li> <li>○ Europäische Bankenaufsicht</li> <li>○ Aktuelle regulatorische Trends</li> </ul> </li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (90 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafel, Powerpoint, Moodle   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Becker/Peppmeier, Bankbetriebslehre, 9. Aufl. 2013</li> <li>● Eilenberger, Bankbetriebswirtschaftslehre, Grundlagen – Internationale Bankleistungen – Bank-Management, Oldenbourg Verlag, 8. Aufl. 2012</li> <li>● Gramlich et al., Gabler Bank-Lexikon, SpringerGabler, 14. Aufl. 2013</li> <li>● Hartmann-Wendels/Pfingsten, Bankbetriebslehre, SpringerGabler, 7. Aufl. 2019</li> <li>● Grundmann/Heinrichs, Fallorientierte Bankbetriebswirtschaft, SpringerGabler, 2. Aufl. 2017</li> <li>● Madura, Financial Institutions and Markets, 12. Aufl., Boston/Mason: Cengage/Southwestern, 2018</li> <li>● Richard/Mühlmeier, Fallstudien und Übungen zur Betriebslehre der Banken und Sparkassen: Kredite, Merkur Verlag, 22. Aufl. 2018</li> <li>● Schierenbeck, Ertragsorientiertes Bankmanagement, Band 1-3, SpringerGabler, 9. Aufl.</li> <li>● Spremann/Gantenbein, Kapitalmärkte, UTB/UVK/Lucius, 4. Aufl. 2016</li> </ul> |

## 5 3. Studienjahr, Wintersemester

### 5.1 ohne Vertiefungsrichtung

#### 5.1.1 Praxis

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Praxis  |
| Kürzel:                   | PRS   |
| Semesterstufe:            | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4. - 7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Voß   |
| Dozent(in):               | Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium  |
| Häufigkeit:               | Wintersemester / Studienvariante Mathe <sup>2</sup> : kontinuierlich  |
| SWS:                      | <b>I Praxisseminar</b><br>• 1<br><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b><br>• -  |
| Lehrform:                 | <b>I Praxisseminar</b><br>• Seminar<br><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b><br>• Projektarbeit  |
| Präsenzzeit:              | <b>I Praxisseminar</b><br>• 17 h<br><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b><br>• 0 h   |
| Eigenstudium:             | <b>I Praxisseminar</b><br>• 13 h<br><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b><br>• 720 h   |
| Credit Points:            | <b>I Praxisseminar</b><br>• 1<br><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt(BPS)</b><br>• 26  |
| Voraussetzungen:          | <b>I Praxisseminar</b><br>• Abgeschlossenes Betreutes Praktisches Studien-projekt<br><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b><br>• 40 Credit Points aus Modulen des 2. Studienjahres<br>• Studienvariante Mathe <sup>2</sup> : Zu Beginn des Hauptstudiums ist für die Praxistätigkeit im Unternehmen, die als BPS anerkannt werden soll, eine Projektbeschreibung vorzulegen, die von der Leitung des Amts für das Betreute Praktische Studienprojekt genehmigt werden muss (entsprechend §4 Absatz (6) bzw. (7) der SPO Teil A). Die Anerkennung der Praxistätigkeit kann frühestens erfolgen, wenn mindestens 40 Credit Points aus Modulen |

|   |   |
|---|---|
|   | des 2. Studienjahres erreicht wurden.   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <p><b>I Praxisseminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mögliche Inhalte für das eigene Praxissemester zu überblicken.</li> <li>• mögliche Berufsfelder von Mathematiker*innen einzuschätzen.</li> <li>• fachliche Inhalte zielgruppengerecht didaktisch aufzuarbeiten.</li> </ul> <p><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrinhalte der theoretischen Studiensemester praktisch anzuwenden.</li> <li>• Problemstellungen aus Wirtschaft und Industrie zu erkennen, in die Sprache der Mathematik zu übersetzen, Lösungsalgorithmen zu entwickeln und diese mit Werkzeugen aus der Mathematik/Informatik zu lösen.</li> <li>• Inhalte des Studienprojekts in einem Bericht zusammenzufassen.</li> </ul>   |
| Inhalte:                                | <p><b>I Praxisseminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bericht aus dem eigenen Praxisprojekt</li> </ul> <p><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung eines Projekts, möglichst im Team (mögliche Praxisstellen sind Versicherungsgesellschaften, Bausparkassen und Banken, Software-Firmen, Ingenieurbüros, Industriebetriebe, Forschungseinrichtungen, Beratungsunternehmen)</li> <li>• Kennenlernen innerbetrieblicher Aufgaben der Organisation und der Menschenführung</li> <li>• Anfertigen eines Berichtes</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    |   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | <p><b>I Praxisseminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referat (unbenotet)</li> </ul> <p><b>II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bericht (unbenotet)</li> </ul> <p>Studienvariante Mathe<sup>2</sup>: Abweichend von §4 Absatz 4 und 5 der SPO Teil A werden die für das Betreute Praktische Studienprojekt zu erbringenden praktischen Studienleistungen durch die Praxistätigkeit während des Hauptstudiums im kooperierenden Unternehmen abgeleistet. Hierzu sind zwischen dem vierten und siebten Semester (jeweils einschließlich) Präsenztage im Unternehmen nachzuweisen, die dem in § 4 Absatz 9 der SPO geforderten Umfang entsprechen.</p> <p>Das Studienprojekt wird unter Anleitung eines Betreuers der Praxisstelle und in Abstimmung mit der Hochschule bearbeitet. Seitens der Hochschule wird der/die Studierende durch eine Professorin oder einen Professor individuell betreut. Zum Abschluss des Studienprojekts ist ein Projektbericht zu verfassen, der von der betreuenden</p> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | Hochschulprofessorin oder dem betreuenden Hochschulprofessor abzunehmen ist.        |
| Medienform:         | projektabhängig   |
| Literatur/Software: | Wird von der Praxisstelle sowie vom betreuenden Professor projektbezogen empfohlen. |

## 5.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

### 5.2.1 Projekt Virtual Reality

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Projekt Virtual Reality   |
| Kürzel:                                 | PVR   |
| Semesterstufe:                          | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Schneider   |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Schneider   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering   |
| Häufigkeit:                             | Wintersemester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Praktikum   |
| Präsenzzeit:                            | 68 h  |
| Eigenstudium:                           | 22 h  |
| Credit Points:                          | 3   |
| Voraussetzungen:                        | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Sicht- und Arbeitsweise des CAD-Konstrukteurs nachzuvollziehen.</li> <li>• den Aufbau und die Strukturierung eines CAD-Modells zu beschreiben.</li> <li>• Material und Licht einzusetzen.</li> <li>• gebräuchliche VR-Technologien zu benennen.</li> <li>• VR-Modelle zu erstellen und zu manipulieren.</li> <li>• C++ -Programmierung anzuwenden.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der CAD-Technik</li> <li>• Attribute, Bemaßung, Beschriftung</li> <li>• Layer, Blöcke, externe Referenzen</li> <li>• Flächenmodellierung, Volumenmodellierung</li> <li>• Rendern, Materialzuweisungen, Beleuchtung, Hintergrund</li> <li>• Überführung der CAD-Geometrie in ein VR-Tool</li> <li>• Erstellen von Stereo-Darstellungen, Szenegraphen und Einbringen von Animationen</li> </ul>                              |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)   |
| Medienform:                             | Overhead-Projektor, Beamer, Rechner, Powerwall  |
| Literatur/Software:                     | AutoCAD, OpenSceneGraph-Library   |

### 5.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

#### 5.3.1 IT-Anwendungen

|   |  |
|---|--|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:                       | IT-Anwendungen   |
| Kürzel:                                 | ITA  |
| Semesterstufe:                          | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Becker   |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Weng   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik  |
| Häufigkeit:                             | Wintersemester   |
| SWS:                                    | 4  |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca.1/2) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/2)  |
| Präsenzzeit:                            | 68 h   |
| Eigenstudium:                           | 22 h   |
| Credit Points:                          | 3  |
| Voraussetzungen:                        | Vorlesungen des Grundstudiums, Versicherungsmathematik 1, Finanzmathematik 1   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit einer weiteren für den Finanzdienstleistungssektor relevanten Programmiersprache (VBA) zu arbeiten.</li> <li>• Aufgabenstellungen aus der Finanz- und Versicherungsmathematik durch selbstentwickelte Computerprogramme zu lösen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makros, Formulare und ActiveX-Steuer-elemente, VBA-Entwicklungsumgebung , Variablen und Konstanten, Operatoren, Kontrollstrukturen (Schleifen, Verzweigungen), Prozeduren, Funktionen, Objektstrukturen, Ereignisprozeduren, benutzerdefinierte Dialoge, integrierte Anwendungen</li> </ul>                               |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)  |
| Medienform:                             | Rechnervorführung, Powerpoint  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Held, VBA mit Excel, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage, Rheinwerk Computing, 2018</li> <li>• Theis, Einstieg in VBA mit Excel, Galileo Press, 2015</li> </ul>   |

## 6 3. Studienjahr, Sommersemester

### 6.1 ohne Vertiefungsrichtung

#### 6.1.1 Funktionentheorie

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Funktionentheorie   |
| Kürzel:                                 | FTH   |
| Semesterstufe:                          | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Reitz   |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Reitz   |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium  |
| Häufigkeit:                             | Sommersemester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:                            | 68 h  |
| Eigenstudium:                           | 82 h  |
| Credit Points:                          | 5   |
| Voraussetzungen:                        | Analysis 1 - 3  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein bedeutendes Teilgebiet der klassischen Mathematik kennen lernen</li> <li>• ein vertieftes Verständnis der Analysis erhalten</li> <li>• an den ungewohnten und teilweise kontra-intuitiven Aussagen der Funktionentheorie ihre mathematischen Fähigkeiten schärfen</li> </ul>                         |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen und Funktionen</li> <li>• Potenzreihen, Stetigkeit</li> <li>• Holomorphe und harmonische Funktionen</li> <li>• Kurvenintegrale und Cauchysche Integralsätze</li> <li>• Isolierte Singularitäten, meromorphe Funktionen und Laurentreihen</li> <li>• Residuensatz und Anwendungen</li> </ul>                      |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Powerpoint, Tafelarbeit, Moodle   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, Lieb: Funktionentheorie, Vieweg+Teubner Verlag. Auflage: 8, neubearb. Aufl. 2003</li> <li>• Fritzsche: Grundkurs Funktionentheorie: Eine Einführung in die komplexe Analysis und ihre Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag. Auflage: 2009</li> <li>• Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | Verlag. 2001<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Saff, Snider: Fundamentals of Complex Analysis, Pearson</li> </ul> |
|--|---|

### 6.1.2 Optimierung

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Optimierung   |
| Kürzel:                                 | OPT   |
| Semesterstufe:                          | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4./5. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Bauer   |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Preissler  |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium  |
| Häufigkeit:                             | Sommersemester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:                            | 68 h  |
| Eigenstudium:                           | 82 h  |
| Credit Points:                          | 5   |
| Voraussetzungen:                        | Vorlesungen des Grundstudiums   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>anwendungsbezogene Aufgaben aus der linearen Optimierung zu formalisieren.</li> <li>geeignete Lösungsverfahren der linearen Optimierung auszuwählen und umzusetzen.</li> </ul>  |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die lineare Optimierung / Modellierung linearer Optimierungsprobleme</li> <li>Lineare (Un-)Gleichungssysteme und konvexe Polyeder</li> <li>Simplex- und Zwei-Phasen-Simplex-Verfahren</li> <li>Entartung und Redundanz</li> <li>Dualität und duales Simplex-Verfahren</li> <li>Lineare Transportprobleme</li> <li>Matrixspiele</li> <li>Netzwerkflussprobleme</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Powerpoint, Arbeitsblätter mit Übungsaufgaben, e-Learning System Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Domschke, Drexler: Einführung in Operations Research, Springer Gabler, 9. Auflage, 2015</li> <li>Gritzmann: Grundlagen der Mathematischen Optimierung,</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Springer Spektrum, 1. Auflage, 2013</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werners: Grundlagen des Operations Research, Springer Gabler, 3. Auflage, 2013</li> <li>• Borgwardt: Optimierung Operations Research Spieltheorie, Birkhäuser, 1. Auflage, 2001</li> <li>• Jungnickel: Optimierungsmethoden, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2015</li> </ul> |
|--|---|

### 6.1.3 Differentialgleichungen

|   |   |
|---|---|
| Studiengang:                            | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:                       | Differentialgleichungen   |
| Kürzel:                                 | DGL   |
| Semesterstufe:                          | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6. / 7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):                | Prof. Dr. Walter  |
| Dozent(in):                             | Prof. Dr. Walter  |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium  |
| Häufigkeit:                             | Sommersemester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:                            | 68 h  |
| Eigenstudium:                           | 82 h  |
| Credit Points:                          | 5   |
| Voraussetzungen:                        | Vorlesungen des Grundstudiums   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen und Klassifikation von Differentialgleichungen</li> <li>• Qualitative und quantitative Theorie</li> <li>• Problemangepasster Einsatz von Lösungsverfahren</li> <li>• Anhängigkeit der Lösung von Parametern und Randbedingungen</li> </ul>  |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftreten von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Klassifikation</li> <li>• Richtungsfelder, Trajektorien, Phasendiagramm</li> <li>• Exakte Differentialgleichung und integrierender Faktor</li> <li>• Existenz und Eindeutigkeit der Lösung</li> <li>• Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme</li> <li>• Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Randwertaufgaben</li> <li>• Qualitative Theorie und Stabilität</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistungen:                  | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Powerpoint, Overhead-Projektor   |
| Literatur/Software:                     | H. Heuser: „Gewöhnliche Differentialgleichungen: Einführung   |

|  |   |
|--|---|
|  | in Lehre und Gebrauch", Vieweg+Teubner Verlag, 2009 |
|--|---|

### 6.1.4 Wahlmodul Mathematik 3

|                   |  |
|-------------------|--|
| Studiengang:      | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik |
| Modulbezeichnung: | Wahlpflichtmodul Mathematik 3              |
| Kürzel:           | WMA3                                       |
| Semesterstufe:    | 3. Studienjahr                             |
| Credit Points:    | 5  |

## 6.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

### 6.2.1 Modellierung von Kurven und Flächen

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Modellierung von Kurven und Flächen.   |
| Kürzel:                   | MFK  |
| Semesterstufe:            | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Schneider  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Schneider  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering   |
| Häufigkeit:               | Sommersemester   |
| SWS:                      | 4  |
| Lehrform:                 | Vorlesung  |
| Präsenzzeit               | 68 h   |
| Eigenstudium              | 82 h   |
| Credit Points:            | 5  |
| Voraussetzungen:          | Erfolgreicher Abschluss des Moduls Praxis  |
| Lernziele/Kompetenz:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erwerben Kenntnisse auf verschiedenen Gebieten des geometrischen Modellierens.</li> <li>• Sie können Freiformkurven und –flächen modellieren und deren Qualität beurteilen.</li> <li>• Sie erkennen die Vorzüge der B-Spline-Technik im Vergleich zur Bézier-Technik.</li> </ul> |
| Inhalte:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polynomiale und rationale Bézier-Kurven</li> <li>• Zusammengesetzte Bézier-Kurven, GC-Stetigkeit</li> <li>• Polynomiale und rationale Bézier-Flächen</li> <li>• Dreiecks-Bézier-Flächen</li> <li>• Einführung in die Splinetheorie</li> <li>• B-Spline-Kurven und Flächen</li> </ul>              |

|   |  |
|---|--|
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Beamer, Cyber Classroom Tools   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farin: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, Vieweg+Teubner Verlag   Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden 1994.</li> <li>• Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Vieweg + Teubner Verlag, 1989.</li> </ul> |

### 6.2.2 Algorithmische Geometrie

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengänge Angewandte Mathematik und Informatik  |
| Modulbezeichnung:         | Algorithmische Geometrie  |
| Kürzel:                   | AGE   |
| Semesterstufe:            | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup><br>6. Semester Bachelor-Studiengang Informatik   |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Nicola Wolpert  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Nicola Wolpert  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik,<br>Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering<br>Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik,<br>Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5  |
| Häufigkeit:               | Wintersemester, Bachelor-Studiengang Informatik<br>Sommersemester, Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)  |
| Präsenzzeit:              | 68 h  |
| Eigenstudium:             | 82 h  |
| Credit Points:            | 5   |
| Voraussetzungen:          | Algorithmen und Datenstrukturen   |
| Lernziele/Kompetenz:      | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Algorithmen und Datenstrukturen zu benennen und zu verstehen.</li> <li>• geometrische Algorithmen hinsichtlich Laufzeit und</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Speicherplatzverbrauch zu analysieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrischer Algorithmen, z.B. in den Bereichen Computergrafik, CAD/CAM und geographische Informationssysteme anzuwenden.</li> </ul>   |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konvexe Hülle</li> <li>• Schnitt von Liniensegmenten: Sweep-Verfahren</li> <li>• Triangulierung von Polygonen</li> <li>• Orthogonale Bereichssuche: kd-Bäume, Bereichsbäume</li> <li>• Punktlokalisierung: Trapezierung, randomisierte inkrementelle Konstruktion</li> <li>• Voronoi-Diagramm</li> <li>• Delaunay-Triangulierung</li> <li>• Punkt-Linie-Dualität</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Powerpoint, Overhead, Rechnervorführung, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• de Berg, Cheong, van Krefeld, Overmars: Computational Geometry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008.</li> <li>• Goodman, O'Rourke: Handbook of Discrete and Computational Geometry, Chapman &amp; Hall/CRC. CRC Press LLC, Boca Raton, FL, 2004. ISBN 978-1584883012</li> </ul>  |

## 6.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

### 6.3.1 Mathematische Statistik

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Mathematische Statistik  |
| Kürzel:                   | MST  |
| Semesterstufe:            | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Bauer , Prof. Dr. Reitz  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Reitz, Lehrbeauftragte  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik,<br>Wahlmodul Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering |
| Häufigkeit:               | Sommersemester   |
| SWS:                      | 4  |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)   |
| Präsenzzeit:              | 68 h   |
| Eigenstudium:             | 82 h   |
| Credit Points:            | 5  |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzungen:                        | Empfohlen: Stochastik  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Begriffe und Methoden der statistischen Schätz- und Testtheorie zu benennen.</li> <li>• ihr Wissen zu Methoden der statistischen Schätz- und Testtheorie auf konkrete Fragestellungen aus der Praxis anzuwenden.</li> <li>• den adäquaten Einsatz statistischer Verfahren kritisch zu hinterfragen und zu bewerten.</li> </ul>               |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktschätzung: Theorie und Praxis</li> <li>• Intervallschätzung</li> <li>• Statistische Tests: Theorie und Praxis</li> <li>• Weiterführende Themen aus dem Bereich der Linearen Regression (z.B. Data-Analysis, Verfahren des maschinellen Lernens)</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)   |
| Medienformform:                         | Tafelarbeit, Moodle, Skript, PC  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrmeir et. al.: Statistik – Der Weg zur Datenanalyse, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2016</li> <li>• Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner, 5. Auflage, 2006</li> <li>• Czado, Schmidt: Mathematische Statistik, Springer, 2011</li> <li>• Hastie et. al.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2. Auflage, 2008</li> <li>• EXCEL</li> <li>• Matlab</li> </ul> |

### 6.3.2 Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik  |
| Kürzel:                   | WFV  |
| Semesterstufe:            | 3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>6./7. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Brunk  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Weng  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik |
| Häufigkeit:               | Sommersemester   |
| SWS:                      | 8  |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)   |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Präsenzzeit:         | <b>I Versicherungsmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 68 h</li> </ul> <b>II Finanzmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 68 h</li> </ul>  |
| Eigenstudium:        | <b>I Versicherungsmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 82 h</li> </ul> <b>II Finanzmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 82 h</li> </ul>  |
| Credit Points:       | <b>I Versicherungsmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul> <b>II Finanzmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>  |
| Voraussetzungen:     | <b>I Versicherungsmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach SPO: Keine</li> <li>• Empfohlen: Lehrveranstaltungen des Grundstudiums, Versicherungsmathematik 1, Stochastik</li> </ul> <b>II Finanzmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in Finanzmathematik, insbesondere fortgeschrittene Bewertungsverfahren wichtiger Kapitalmarktprodukte (Aktien, Anleihen, Derivate).</li> </ul>  |
| Lernziele/Kompetenz: | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit dem grundlegenden Formelapparat der Pensions- und Krankenversicherungsmathematik sicher umzugehen.</li> <li>• Prinzipien und Methoden zur Herleitung von Rechnungsgrundlagen zu verstehen.</li> </ul>   |
| Inhalte:             | <b>I Versicherungsmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankenversicherungsmathematik (Beitragsberechnung, Alterungsrückstellung, Überschussbeteiligung, Beitragsanpassungsmechanismen)</li> <li>• Pensionsversicherungsmathematik (Grundlagen pensionsmathematischer Bewertungen, Bevölkerungsmodelle und Ausscheideordnungen, Barwerte, Prämien, Deckungskapital, bilanzielle Bewertung)</li> </ul> <b>II Finanzmathematik 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung wichtiger Resultate aus der Stochastischen Analysis bei der Modellierung von Finanzinstrumenten (Stochastische Prozesse, Filtrationen, Stochastische DGLn)</li> <li>• Funktionsweise und Modellierung von Aktien-, Immobilien- und Zinsmärkten</li> <li>• Bewertung von Zahlungsströmen (Arbitragetheorie, Marktgleichgewichte, Replikation, stochastische Zahlungsströme im Finanz- und Versicherungsbereich, effiziente Märkte, vollständige und unvollständige Märkte, Martingalmaße, risikoneutrale Bewertung, Ein- und Mehrperiodenmodelle)</li> <li>• Quantitative Modelle zur Bewertung von Derivaten</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>(Zinssätze und Zinsprodukte; Zinssensitivitäten; Zinsstrukturmodelle; Optionspreistheorie, Bewertung von Aktien- und FX-Derivaten im stetigen und diskreten Fall; Binomialbäume; Sensitivitäten; numerische Verfahren)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreditderivate (quantitative Methoden zur Bewertung von single-name- und portfolioabhängigen Kreditderivaten)</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Overhead-Projektor, Skript, Beamer   |
| Literatur/Software:                     | <p><b>I Versicherungsmathematik 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Milbrodt: Aktuarielle Methoden der deutschen Privaten Krankenversicherung, VVW GmbH; Auflage: 2, 2016.</li> <li>• Neuburger: Mathematik und Technik betrieblicher Pensionszusagen, Verlag Versicherungswirtschaft. ISBN 978-3-88487-596-4, 1997.</li> <li>• Hagemann: Pensionsrückstellungen : Eine praxisorientierte Einführung in die gutachterliche Methodik der Berechnung von Pensionsrückstellungen. VVW GmbH; Auflage: 2, 2011.</li> <li>• Wolfsdorf: Versicherungsmathematik 1, Teubner Verlag, 1997.</li> </ul> <p><b>II Finanzmathematik 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bingham, Kiesel: Risk-Neutral Valuation, Springer-Verlag London, 2004</li> <li>• Björk: Arbitrage Theory in Continuous Time, Oxford Univ. Press, Auflage: 3rd Edition (6. August 2009)</li> <li>• Hull: Options, Futures and other Derivatives, Prentice Hall, Auflage: 8 ed (18. April 2011)</li> <li>• Neftci: Mathematics of Financial Derivatives, Academic Press, Auflage: 3 (13. Juli 2006)</li> <li>• Roman: Introduction to the Mathematics of Finance, Springer-Verlag New York, 2012</li> <li>• Reitz u.a.: Kreditderivate und Kreditrisikomodelle: Eine mathematische Einführung, Vieweg + Teubner Verlag, 2014</li> <li>• Reitz u.a.: Zinsderivate: Eine Einführung in Produkte, Bewertung, Risiken, Vieweg+Teubner Verlag, 2004</li> <li>• Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Verlag. 2011</li> <li>• Seydel: Tools for Computational Finance, Springer Verlag, 2017</li> </ul> |

## 7 7. Semester

### 7.1 ohne Vertiefungsrichtung

#### 7.1.1 Bachelor Thesis

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Bachelor Thesis  |
| Kürzel:                   | BTH  |
| Semesterstufe:            | 7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Studiendekan*in  |
| Dozent(in):               | Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium   |
| Häufigkeit:               | jedes Semester   |
| SWS:                      | <b>I Bachelor-Arbeit</b><br>• 0<br><b>II Bachelor-Seminar</b><br>• 2   |
| Lehrform:                 | <b>I Bachelor-Arbeit</b><br>• Projektarbeit<br><b>II Bachelor-Seminar</b><br>• Seminar   |
| Präsenzzeit:              | <b>I Bachelor-Arbeit</b><br>• 0 h<br><b>II Bachelor-Seminar</b><br>• 34 h  |
| Eigenstudium:             | <b>I Bachelor-Arbeit</b><br>• 360 h<br><b>II Bachelor-Seminar</b><br>• 56 h  |
| Credit Points:            | <b>I Bachelor-Arbeit</b><br>• 12<br><b>II Bachelor-Seminar</b><br>• 3  |
| Voraussetzungen:          | <b>I Bachelor-Arbeit</b><br>• Nach SPO: Projekt Industriemathematik bzw. Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik.<br>• Empfohlen: Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums<br><b>II Bachelor-Seminar</b><br>• Bachelor-Arbeit |
| Lernziele/Kompetenz:      | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:<br><b>I Bachelor-Arbeit</b><br>• ein Fachthema selbstständig zu bearbeiten.<br>• ein Themengebiet vertieft darzustellen.                              |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.</li> </ul> <p><b>II Bachelor-Seminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die eigene Bachelor-Arbeit vorzustellen.</li> <li>Fragen zur eigenen Bachelor-Arbeit zu beantworten</li> </ul>   |
| Inhalt:                                 | <p><b>I Bachelor-Arbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selbständige Bearbeitung eines Themas aus dem Bereich der Mathematik, auch möglich in Kooperation mit der Praxis oder im Zusammenhang eines Forschungsprojekts</li> </ul> <p><b>II Bachelor-Seminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Präsentation der Arbeit und der Ergebnisse mit Befragung durch die Gutachter</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | <p><b>I Bachelor-Arbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlussarbeit (benotet): Wie in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt, sind drei schriftliche, gebundene Fassungen der Bachelor-Arbeit abzugeben.</li> </ul> <p><b>II Bachelor-Seminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlusspräsentation (benotet): 25-minütige Präsentation der Bachelor-Arbeit mit anschließender 15-minütiger Befragung, Poster.</li> <li>Für die Modulnote Bachelor Thesis werden gemäß Studien- und Prüfungsordnung die Noten für die Bachelor-Arbeit und das Bachelor-Seminar im Verhältnis der Credits 12:3 gewichtet.</li> </ul>   |
| Medienform:                             | Beamer, Moodle   |
| Literatur/Software:                     | <p><b>I Bachelor-Arbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Balzert, Schäfer, Schröder, Kern: Wissenschaftliches Arbeiten, W3L GmbH; Auflage: 2, 2011.</li> <li>Höge: Schriftliche Arbeiten im Studium, Kohlhammer, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, 2006.</li> <li>Rückriem u.a.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, UTB, 2013. ISBN 9783825240400</li> <li>Software themenabhängig</li> </ul> <p><b>II Bachelor-Seminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stickel-Wolf, Ch. &amp; Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren - gewusst wie! , Gabler Verlag, 8. Auflage, 2016.</li> <li>Hartmann, M., Funk, R., Nietmann, H.: Präsentieren: Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, Beltz, 9. Auflage, 2012.</li> <li>Hütter, H.: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentationen. Inhalte sinnvoll strukturieren, Charts professionell gestalten, Zuschauer überzeugen und begeistern, Gabler, 2003.</li> <li>Kürsteiner, P.: 100 Tipps &amp; Tricks für Reden, Vorträge und Präsentationen. Mit Checklisten als Download. Beltz, 2010.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software projektabhängig</li> </ul> |
|--|--|

### 7.1.2 Datenbanksysteme

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Datenbanksysteme   |
| Kürzel:                   | DBS  |
| Semesterstufe:            | 7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Studiendekan*in  |
| Dozent(in):               | Prof. Koch, Prof. Dr. Kramer   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium   |
| Häufigkeit:               | jedes Semester   |
| SWS:                      | 4  |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)   |
| Präsenzzeit:              | 68 h   |
| Eigenstudium:             | 82 h   |
| Credit Points:            | 5  |
| Voraussetzungen:          | Grundlagen der Informatik 1 und 2  |
| Lernziele/Kompetenz:      | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundsätzliche Funktionalität sowie die Einsatzmöglichkeiten von Datenbanksystemen zu verstehen.</li> <li>• komplexe SQL-Anfragen zu programmieren.</li> <li>• relationale Datenbanken zu modellieren und das Design nach verschiedenen Gesichtspunkten zu optimieren.</li> <li>• eine vollständige Datenbank, vom ersten Entwurf des Datenmodells, über Sammeln und Eingeben der Daten, Sicherstellung der Integrität, Normalisierung, bis hin zur Programmierung nicht-trivialer Anfragen für verschiedene Geschäftsprozesse in einem semesterbegleitenden Projekt zu implementieren und zu dokumentieren.</li> </ul> |
| Inhalte:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Vergleich mit Filesystemen, Architektur, 3-Ebenen-Modell, Datenunabhängigkeit</li> <li>• Datenbankentwurf, Entity-Relationship-Modell</li> <li>• Relationales Datenbankmodell und Relationenalgebra</li> <li>• Relationale Anfragesprache SQL</li> <li>• Datenintegrität</li> <li>• Normalformen</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbankadministration, Data Dictionary</li> <li>• Physische Datenorganisation</li> <li>• Transaktionsprinzip (ACID)</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Studienarbeit mit Präsentation + Livedemo  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (60 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Beamervortrag, Skript, Moodle, Smartboard, Rechnervorführung, praktische Rechnerübung,   |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connolly, Begg: Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, Addison-Wesley. 5. Auflage. 2009</li> <li>• Elmasri, Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium. 3. Auflage. 2009</li> <li>• Datenbanksystem MySQL unter Ubuntu</li> </ul> |

### 7.1.3 Wahlmodul Mathematik 4

|                   |  |
|-------------------|--|
| Studiengang:      | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik |
| Modulbezeichnung: | Wahlpflichtmodul Mathematik 4              |
| Kürzel:           | WMA4                                       |
| Semesterstufe:    | 7. Semester                                |
| Credit Points:    | 5  |

## 7.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

### 7.2.1 Projekt Algorithm Engineering

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Projekt Algorithm Engineering  |
| Kürzel:                   | PRA  |
| Semesterstufe:            | 7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Schneider  |
| Dozent(in):               | Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering       |
| Häufigkeit:               | jedes Semester   |
| SWS:                      | 2  |
| Lehrform:                 | Projekt in Einzel- oder Gruppenarbeit je nach Themenstellung   |
| Präsenzzeit:              | 34 h   |
| Eigenstudium:             | 86 h   |

|   |  |
|---|--|
| Credit Points:                          | 4  |
| Voraussetzungen:                        | Erfolgreicher Abschluss des Moduls Praxis  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Die Studierenden erwerben Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Einarbeitung in ein neues Themengebiet oder eines speziellen Fachthemas aus den Anwendungen unter Zuzug von geeigneten Hilfsmitteln fachlicher und allgemeiner Art, die sie befähigen, anschließend eine Bachelor-Arbeit anzufertigen</li> </ul>   |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in das Themengebiet</li> <li>• Selbstständiger Recherche von Literatur, Internet-Quellen und themenspezifischen nicht öffentlichen Quellen</li> <li>• Arbeitsorganisation in Kleingruppen</li> <li>• Inhaltliche und zeitliche Abgrenzung des Projekts</li> <li>• Erarbeitung eines Resultats mit analytischen oder IT-Methoden</li> <li>• Themenspezifische Aufarbeitung des Projektergebnisses für einen Vortrag, schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)  |
| Medienform:                             | Rechnervorführung, Tafelarbeit, Beamer, Moodle   |
| Literatur/Software:                     | Projektabhängig  |

## 7.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

### 7.3.1 Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik  |
| Kürzel:                   | PRF  |
| Semesterstufe:            | 7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>         |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Reitz  |
| Dozent(in):               | Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik |
| Häufigkeit:               | jedes Semester   |
| SWS:                      | 2  |
| Lehrform:                 | Projekt in Einzel- oder Gruppenarbeit je nach Themenstellung   |
| Präsenzzeit:              | 34 h   |
| Eigenstudium:             | 86 h   |
| Credit Points:            | 4  |
| Voraussetzungen:          | Fächer aus dem Hauptstudium je nach Themenstellung   |

|   |  |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenz:                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Kompetenzen in den Feldern Literaturrecherche und –aufbereitung</li> <li>• Arbeitsorganisation sowie mündliche und schriftliche Präsentation</li> </ul>  |
| Inhalte:                                | Die Veranstaltung soll die Studierenden an die Anforderungen einer Abschlussarbeit heranführen. Themen werden an einzelne Studierende oder an Kleingruppen vergeben; sie bereiten die relevante Literatur eigenständig auf und präsentieren ihre Ergebnisse in einem Vortrag, ggf. auch in einer schriftlichen Ausarbeitung. Je nach Themenstellung werden die Ausführungen durch Modellrechnungen mit einem selbst entwickelten Computerprogramm illustriert und ergänzt. |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (Vortrag, ggf. schriftliche Ausarbeitung oder Programmierung je nach Themenstellung) (benotet)   |
| Medienform:                             |  |
| Literatur/Software:                     |  |

## 8 Wahlmodule

### 8.1 Wahlmodule Mathematik 1-4

#### 8.1.1 Algebra

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:         | Algebra  |
| Kürzel:                   | ALG  |
| Semesterstufe:            | 3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4.-8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>   |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Becker   |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Becker   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4   |
| Häufigkeit:               | Wintersemester   |
| SWS:                      | 4  |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)   |
| Präsenzzeit:              | 68 h   |
| Eigenstudium:             | 82 h   |
| Credit Points:            | 5  |
| Voraussetzungen:          | Vorlesungen des Grundstudiums  |
| Lernziele/Kompetenz:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Gruppen-, Ring- und Körpertheorie.</li> <li>• Ihr Abstraktionsvermögen ist durch die</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | Auseinandersetzung mit strukturmathematischen Inhalten verbessert.   |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Gruppen</li> <li>• Ringe</li> <li>• Körper</li> <li>• Homomorphismen</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Overhead-Projektor  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böhm, Grundlagen der Algebra und Zahlentheorie, Springer, 2016. DOI 10.1007/978-3-662-45229-5</li> <li>• Karpfinger, Meyberg, Algebra, Springer, 2013. DOI 10.1007/978-3-8274-3012-0</li> </ul> |

### 8.1.2 Diskrete Mathematik

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Diskrete Mathematik   |
| Kürzel:                   | DIM   |
| Semesterstufe:            | 3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4.-8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Timm Sigg   |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Timm Sigg   |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4  |
| Häufigkeit:               | Sommersemester  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%)  |
| Präsenzzeit:              | 68 h  |
| Eigenstudium:             | 82 h  |
| Credit Points:            | 5   |
| Voraussetzungen:          | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz:      | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme diskreter Natur mathematisch zu modellieren und bekannte Lösungsansätze anzuwenden.</li> </ul> |
| Inhalte:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logik (klassische Aussagenlogik und Prädikatenlogik)</li> <li>• Kombinatorik (Schubfachprinzip, Zählprinzipien, Inklusion-Exklusion)</li> </ul>                                  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Natürliche Zahlen (Primzahlen, b-adische Systeme, Teilbarkeiten, modulare Arithmetik, Restklassen, kleiner Satz von Fermat)</li> <li>Graphen (Terminologie und Eigenschaften, Darstellungen, Wege, Kreise, Polyedersatz, planare Graphen, Bäume und Wälder, Algorithmen für minimale Spannbäume und kürzeste Wege)</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Klausur (120 Minuten) (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Powerpoint, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Beutelspacher, A.; Zschiegner, M.: „Diskrete Mathematik für Einsteiger“, Springer Spektrum, 2014</li> <li>Iwanowski, S.; Lang, R.: „Diskrete Mathematik mit Grundlagen“, Springer Vieweg, 2014</li> <li>Matoušek, J.; Nešetřil, J.: „Diskrete Mathematik – Eine Entdeckungsreise“, Springer; Auflage: 2. Aufl. 2007</li> <li>Varga, T.: „Mathematische Logik für Anfänger“, Teil I+II, Harri Deutsch</li> <li>Steger, A.: Diskrete Strukturen, Band 1 (Kombinatorik – Graphentheorie – Algebra), Springer-Verlag, 2007</li> </ul> |

### 8.1.3 Operations Research

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Operations Research   |
| Kürzel:                   | OPR   |
| Semesterstufe:            | 3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4.-8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup>  |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Bauer   |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Preissler, Hon.-Prof. Dr. Thorsten Herrmann  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4  |
| Häufigkeit:               | Wintersemester  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |
| Präsenzzeit:              | 68 h  |
| Eigenstudium:             | 82 h  |
| Credit Points:            | 5   |
| Voraussetzungen:          | Empfohlen: Optimierung  |
| Lernziele/Kompetenz:      | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das grundlegende Prozessmodelle des Operations Research zu beschreiben.</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• anwendungsbezogene Aufgaben aus unterschiedlichen Bereichen des Operations Research mit mathematischen Modellen zu formalisieren (z.B. als gemischt ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme, als spieltheoretische Probleme, als Lagerhaltungsprobleme, ...).</li> <li>• geeignete Lösungsverfahren des Operations Research auszuwählen und umzusetzen.</li> <li>• die Bedeutung der Interdisziplinarität im Operations Research zu verstehen und die ihrer Rolle im Prozessmodell entsprechenden Aufgaben unter Berücksichtigung der Schnittstellen zu erfüllen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die lineare Optimierung</li> <li>• Beispiele aus typischen Anwendungsbereichen der linearen Optimierung</li> <li>• Ganzzahlige und kombinatorische Optimierung</li> <li>• Spieltheorie</li> <li>• Lagerhaltungsprobleme</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)  |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Powerpoint, e-Learning System Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, Drexl: Einführung in Operations Research, Springer Gabler, 9. Auflage, 2015</li> <li>• Domschke, Drexl, Klein, Scholl, Voß: Übungen und Fallbeispiele zum Operations Research, Springer Gabler, 9. Auflage, 2015</li> <li>• Werners: Grundlagen des Operations Research, Springer Gabler, 3. Auflage, 2013</li> <li>• Borgwardt: Optimierung Operations Research Spieltheorie, Birkhäuser, 1. Auflage, 2001</li> <li>• Jungnickel: Optimierungsmethoden, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2015</li> </ul>   |

#### 8.1.4 Maß- und Integrationstheorie

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Studiengang:              | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik  |
| Modulbezeichnung:         | Maß- und Integrationstheorie  |
| Kürzel:                   | MIT   |
| Semesterstufe:            | 3.-7. Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4.-8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r):  | Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch  |
| Dozent(in):               | Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch  |
| Zuordnung zum Curriculum: | Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4  |
| Häufigkeit:               | Sommersemester  |
| SWS:                      | 4   |
| Lehrform:                 | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)  |

|   |  |
|---|--|
| Präsenzzeit:                            | 68 h   |
| Eigenstudium:                           | 82 h   |
| Credit Points:                          | 5  |
| Voraussetzungen:                        | Empfohlen: Analysis 1-3  |
| Lernziele/Kompetenz:                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundbegriffe der Maß- und Integrationstheorie zu benennen und zu verstehen.</li> <li>• maßtheoretische Begriffe und das Lebesgue-Integral auf Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu übertragen.</li> <li>• Ergebnisse der Stochastik mit Hilfe der Maß- und Integrationstheorie abzuleiten.</li> <li>• Stochastik als Anwendung der Maß- und Integrationstheorie zu verstehen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebren; die <math>\sigma</math> - Algebra der Borelschen Mengen</li> <li>• Maßräume, insbesondere Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>• Messbare Funktionen</li> <li>• Integrierbare Funktionen; das Lebesgue - Integral</li> <li>• <math>L_p</math> – Räume</li> <li>• Konvergenzbegriffe und einige Konvergenzsätze</li> <li>• Maße mit Dichten; der Satz von Radon – Nikodym</li> <li>• Integration in Bezug auf ein Bildmaß, Transformationsformel</li> </ul>             |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine  |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)   |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Powerpoint, Moodle  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauer: Maß- und Integrationstheorie, Walter de Gruyter, 2. Auflage, 1992</li> <li>• Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2018</li> <li>• Kusolitsch: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer Spektrum, 2. Auflage, 2014</li> <li>• Capinski, Kopp: Measure, Integral and Probability, Springer, 2. Auflage, 2004</li> </ul>   |

### 8.1.5 Modellierung

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang:             | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik   |
| Modulbezeichnung:        | Modellierung   |
| Kürzel:                  | MOD  |
| Semesterstufe:           | 3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik<br>4.-8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. Voß  |
| Dozent(in):              | Prof. Dr. Voß  |

|   |   |
|---|---|
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4  |
| Häufigkeit:                             | Sommersemester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Projektarbeit (ca. 50%) mit Unterstützung durch Vorlesung (ca. 50%) mit integrieren Rechnerübungen  |
| Präsenzzeit:                            | 68 h  |
| Eigenstudium:                           | 112 h   |
| Credit Points:                          | 6   |
| Voraussetzungen:                        | Software Engineering, Vorlesungen des Grundstudiums   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktische mathematische Aufgabenstellungen zu analysieren und anforderungsorientiert zu abstrahieren.</li> <li>• kleinere und größere praktische Aufgaben verständlich und mit angemessenem Aufwand in einer Programmiersprache umzusetzen.</li> <li>• wesentliche Aspekte professioneller Softwareentwicklung im Team (Anforderungsanalyse, Design, Test, Versionmanagement) zu benennen und diese in einem konkreten Projekt umzusetzen.</li> </ul> |
| Inhalte:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung, Erweiterung und Aktualisierung der Java-Kenntnisse (z.B. kanonische Objekte, generische Typen, Ausnahmebehandlung)</li> <li>• Spezialisierung und konkrete Anwendung der Kenntnisse aus Software Engineering (z.B. Schnittstellen, Benachrichtigungen, Design-Strategien, "das richtige Maß")</li> <li>• Mathematische Inhalte je nach Projekt</li> </ul>  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | Projektarbeit (benotet)   |
| Medienform:                             | Vorlesungsfolien, Rechnervorführung,  |
| Literatur/Software:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloch: Effective Java, Addison-Wesley, 2017</li> <li>• Gamma u.a.: Entwurfsmuster, mitp, 2014</li> <li>• Geirhos: Entwurfsmuster, Rheinwerk Computing, 2015</li> <li>• Java (Programmiersprache) mit geeigneter Entwicklungsumgebung, zusätzlichen Werkzeugen nach Bedarf</li> </ul>   |

### 8.1.6 Sonderfach

|                    |  |
|--------------------|--|
| Studiengang:       | Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik     |
| Modulbezeichnung:  | Sonderfach                                     |
| Kürzel:            | SOF  |
| Lehrveranstaltung: | Sonderfach                                     |
| Studiensemester:   | 3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte |

|   |   |
|---|---|
|   | Mathematik<br>4.-8. Semester Studienvariante Mathe <sup>2</sup> |
| Modulverantwortliche(r):                | Studiendekan*in Angewandte Mathematik                           |
| Dozent(in):                             | abhängig vom Thema  |
| Zuordnung zum Curriculum:               | Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1 – 4                        |
| Häufigkeit:                             | jedes Semester  |
| SWS:                                    | 4   |
| Lehrform:                               | Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)          |
| Präsenzzeit                             | 68 h  |
| Eigenstudium                            | 82 h  |
| Credit Points:                          | 5   |
| Voraussetzungen:                        | Keine   |
| Lernziele/Kompetenz:                    | abhängig vom Thema  |
| Inhalte:                                | abhängig vom Thema  |
| Prüfungsvorleistung:                    | Keine   |
| Leistungsnachweis/<br>Prüfungsleistung: | wird vom Prüfungsausschuss vorab definiert (s.a. SPO)           |
| Medienform:                             | Tafelarbeit, Rechnervorführung, Folien (OHP), Beamer, Moodle    |
| Literatur/Software:                     | abhängig vom Thema  |