

# **EIB-Modulhandbuch zur SPO Nr. 3 | 2018**

Stand: 31.7.2020

## Abkürzungsverzeichnis

### Allgemeine Abkürzungen

|      | <b>Deutsch</b>                                                                                                                  | <b>English</b>                                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E    | Exkursion                                                                                                                       | Excursion                                                                                                       |
| ECTS | European Credit Transfer System                                                                                                 | European Credit Transfer System                                                                                 |
| LÜ   | Laborübung                                                                                                                      | Lab Exercise                                                                                                    |
| LV   | Lehrveranstaltung                                                                                                               | Course                                                                                                          |
| Mo   | Modul                                                                                                                           | Modul                                                                                                           |
| P    | Praktikum                                                                                                                       | Internship                                                                                                      |
| PJ   | Projekt                                                                                                                         | Project                                                                                                         |
| PM   | Pflichtmodul                                                                                                                    | Compulsory Module                                                                                               |
| PSS  | Integriertes praktisches<br>Studiensemester                                                                                     | Internship                                                                                                      |
| Sem  | Semester                                                                                                                        | Semester                                                                                                        |
| SWS  | Semesterwochenstunden                                                                                                           | Credit Hours per Semester                                                                                       |
| TSS  | Theoretisches<br>Auslandsstudiensemester                                                                                        | Study Abroad Semester                                                                                           |
| Ü    | Übung (mit Betreuung)                                                                                                           | Tutorial                                                                                                        |
| V    | Vorlesung                                                                                                                       | Lecture                                                                                                         |
| W    | Workshop, Seminar                                                                                                               | Workshop, Seminar                                                                                               |
| WPM  | Wahlpflichtmodul                                                                                                                | Elective Module                                                                                                 |
| X    | Prüfungsmodus abhängig von der<br>gewählten Veranstaltung/<br>Veranstaltungsart ist abhängig von der<br>gewählten Veranstaltung | Type of Examination Depending on<br>the Selected<br>Course / Type of Course Depending<br>on the Selected Course |

### Abkürzungen für Prüfungsformen

|     | <b>Deutsch</b>                                                                                                                  | <b>English</b>                                                                                                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B   | sonstiger schriftlicher Bericht                                                                                                 | Other Written Report                                                                                            |
| Kx  | Klausur (x = Dauer in Minuten)                                                                                                  | Written Exam (x = duration in<br>minutes)                                                                       |
| L   | Laborarbeit, -bericht, Praktische Arbeit                                                                                        | Lab Work, Lab Report, Practical<br>Work                                                                         |
| Lvü | lehrveranstaltungsübergreifende<br>Modul- bzw. Modulteilprüfung                                                                 | (sub-)module examination referring<br>to more than one course                                                   |
| Mx  | Mündliche Prüfung (x = Dauer in<br>Minuten)                                                                                     | Oral Exam (x = duration in minutes)                                                                             |
| PR  | Präsentation                                                                                                                    | Presentation                                                                                                    |
| R   | Referat                                                                                                                         | Presentation                                                                                                    |
| S   | Studienarbeit                                                                                                                   | Term Paper                                                                                                      |
| SP  | sonstige schriftliche oder praktische<br>Arbeit                                                                                 | Other Written or Practical<br>Assignment                                                                        |
| X   | Prüfungsmodus abhängig von der<br>gewählten Veranstaltung/<br>Veranstaltungsart ist abhängig von der<br>gewählten Veranstaltung | Type of Examination Depending on<br>the Selected Course / Type of<br>Course Depending on the<br>Selected Course |

## Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik (EIB)

Bei der Festlegung der Qualifikationsziele des Studienprogramms wurden die Anforderungen des Kompetenzniveaus 6 des Qualifikationsrahmens des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse (Fassung vom 16.02.2017) sowie des deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (AK DQR, Fassung vom 22. März 2011) zugrunde gelegt.

Von den allgemeinen Bildungszielen

- Wissenschaftliche Befähigung
- Berufsbefähigung
- Befähigung zur bürgerschaftlichen Teilhabe
- Persönlichkeitsentwicklung

vermittelt der Studiengang EIB gemäß dem Bildungsauftrag der Hochschulen für angewandte Wissenschaften in erster Linie eine berufsfeldbezogene Qualifikation. Darüber hinaus fördert er aber auch die anwendungsorientierte, fachwissenschaftliche Entwicklung der Studierenden. Dies insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt der Befähigung auf eine Weiterqualifikation in dem aufbauenden, konsekutiven Master-Studiengang Elektrische Systeme (EIM).

Ziel des Studiengangs EIB ist die Ausbildung eines Ingenieurs mit breiter Grundlagenausbildung, um ingenieurwissenschaftliche und technische Probleme in allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik lösen zu können.

Die Absolventen des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik sollen dazu durch die folgenden übergeordneten Qualifikationen gekennzeichnet sein:

- Sie haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen und verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der Elektro- und Informationstechnik.
- Sie können ihr Wissen und Verstehen bei der Konzeption, Entwicklung und Pflege von elektrotechnischen und informationstechnischen Systemen anwenden und systematisch effiziente Problemlösungen erarbeiten.
- Sie sind in der Lage, fachliche Informationen zu sammeln, zu bewerten, zu interpretieren und daraus Urteile abzuleiten und selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten
- Sie können sich mit Fachvertretern und Laien über ihr Fachgebiet austauschen und Verantwortung in einem Team übernehmen.

Durch die breite Grundlagenausbildung ist nach Einarbeitung aber auch eine Tätigkeit in benachbarten Anwendungen möglich.

Im Einzelnen gliedern sich die Qualifikationsziele in die folgenden Bereiche (die hier aufgeführte Gliederung entspricht den in den fachspezifischen ergänzenden Hinweisen von der ASIIN vorgeschlagenen Kompetenzbereichen):

### A) „Wissen und Verstehen“

Absolventen haben insbesondere

- ein breites und fundiertes mathematisch-, natur- und ingenieurwissenschaftliches

Grundlagenwissen zum Verstehen komplexer Phänomene in der Elektrotechnik und Informationstechnik

- ein Verständnis für den weiteren multidisziplinären Kontext der Ingenieurwissenschaften

### **B) „Ingenieurwissenschaftliche Methodik“**

- Absolventen können geeignete Modellierungs-, Berechnungs-, Entwurfs- und Testmethoden auswählen und anwenden
- Absolventen können in technischer Literatur und anderen Informationsquellen zu gestellten Problemen recherchieren.
- Absolventen können Experimente und Simulationen entwerfen und durchführen, sowie die Ergebnisdaten interpretieren.
- Absolventen können Datenbanken, Normen, Leitfäden und Sicherheitsvorschriften auffinden und anwenden

### **C) „Ingenieurmäßiges Entwickeln“**

- Absolventen können analoge und digitale, elektrische und elektronische Schaltungen, Systeme und Produkte entwickeln.
- Absolventen können Kundenvorgaben und -bedürfnisse erfassen, dokumentieren und bei der Entwicklung berücksichtigen.

### **D) „Ingenieurpraxis und Produktentwicklung“**

- Absolventen können ihr Wissen und Verständnis anwenden für die Entwicklung von Produkten, Systemen und Prozessen
- Absolventen kennen Praxis und Anforderungen im Produktionsbetrieb.
- Absolventen verstehen gesundheitliche, sicherheitsrelevante und rechtliche Folgen ihrer Arbeit.
- Absolventen können ihr Wissen eigenverantwortlich vertiefen.
- Absolventen verstehen die wirtschaftlichen Zusammenhänge bei der Entwicklung von Produkten.

### **E) „Überfachliche Kompetenzen“**

- Absolventen können erfolgreich in Teams arbeiten, und dabei verschiedene Rollen einnehmen.
- Absolventen können Strategien des Projekt-, Qualitäts- und Risikomanagements erfolgreich einsetzen.

| Modul-Name                | Konsolidierung der Grundlagen                                                 |                   |                 |                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Modul-Koordination        | Start                                                                         | Modul-Kürzel/-Nr. | ECTS-Punkte     | Arbeitsaufwand (Workload) (h) |
| Prof. Dr. Burkhard Lehner | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | Mo1               | 9               | 270                           |
|                           | Dauer (Semester)                                                              | SWS               | Kontaktzeit (h) | Selbststudium (h)             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 6                 | 90              | 180                           |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| EIB                               | B. Eng.                | PM                 | 1                         | Nr. 3 / 2018     |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Die hier wiederholten/aufgefrischten Themen sind notwendig für viele Module des Grundstudiums und des Hauptstudiums. Insbesondere dient das Teilmodul „Englisch“ dazu, eventuelle Defizite in der Sprachkompetenz in Englisch auszugleichen, sodass die Studierenden in der Lage sind, an den englischsprachigen Modulen ab dem zweiten Semester teilzunehmen. |

| Prüfungsleistungen des Moduls      |                                                                                                                                                                                                                                          | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                    | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                                 |                  |                    |                               |
|                                    | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                                            |                  | S/L                |                               |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Modul ist unbenotet |                  |                    |                               |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beherrschen die für das Grundstudium notwendigen Grundlagen an der Schnittstelle zwischen Schule / Ausbildung und Studium in den Bereichen Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Programmieren.</li> <li>Die Studierenden reaktivieren ihre Sprachkompetenz in Englisch.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Präsentationstechnik.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden reflektieren, in welchen Bereichen sie noch Defizite für einen erfolgreichen Start ins Studium haben, und beheben diese gezielt.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Teilmodul/ Lehrende                                                                          | Art   | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              |       |     |      | Zunächst füllen die Studierenden einen Fragebogen zu ihren Vorkenntnissen aus Schule / Ausbildung / Beruf aus, und werden daraufhin vom Prüfungsausschussvorsitzenden in drei der sechs Teilmodule eingeteilt, in denen ihre Defizite am größten sind. Sieht die/der Studierende seine Defizite anders, kann sie/er mit entsprechender Begründung ihrer/seiner Einschätzung eine Zuordnung zu anderen Teilmodulen beantragen. |
| <b>Mathematik/</b><br>Prof. Dr. Irene Lau<br>Prof. Dr. Michael Striebel<br>Frau Ursula Meyer | V/Ü/P | 2   | 3    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionen und ihre Eigenschaften, insbesondere Polynome und gebrochenrationale Funktionen</li> <li>Differentialrechnung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Physik/</b>                                                                               | V/Ü/P | 2   | 3    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalische Größen und Einheiten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                    |       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prof. Dr. Florian Lang<br>Prof. Dr. Jürgen Sum                                     |       |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik</li> <li>• Kräfte, Impuls, Energie und Leistung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Elektrotechnik/</b><br>Prof. Dr. Boris Böck<br>M. Eng. Oliver Hamburger<br>(LB) | V/Ü/P | 2 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche zum Umgang mit einfachen elektrotechnischen Größen, Elementen und Systemen</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| <b>Programmieren/</b><br>Prof. Dr. Burkhard Lehner<br>Prof. Dr. Michael Froehlich  | V/Ü/P | 2 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Erfahrung und Einübung in der eigenständigen Entwicklung kleiner Programme</li> <li>• Unterstützung der zeitgleich stattfindenden Vorlesung „Programmieren“ (Mo3) durch alternative Darstellungen und weitere Übungsbeispiele</li> </ul>                                          |
| <b>Präsentationstechnik/</b><br>Herr Martin Lengefeld                              | V/Ü/P | 2 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuhöreranalyse als Grundlage einer Präsentation</li> <li>• Struktur einer Präsentation</li> <li>• Anforderungen an Vortragsfolien</li> <li>• Präsentationsmedien</li> <li>• Körperhaltung, Stimme</li> <li>• Präsentationsübungen in Gruppen mit Videoaufzeichnung und Auswertung</li> </ul> |
| <b>Englisch/</b><br>Herr James Paul                                                | V/Ü/P | 2 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische und notwendige Strukturen der englischen Sprache</li> <li>• Kausal-, Konsekutiv- und Vergleichssätze</li> <li>• Zeitliche Abfolgen, Zeitformen, Verb-Funktionen, Wortbildung</li> </ul>                                                                                             |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |            |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, Lothar. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 13. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2011.</li> </ul> <p>Programmieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böttcher, Axel, Kneißl, Franz. Informatik für Ingenieure. Grundlagen und Programmierung in C, 3. Aufl. Oldenbourg-Verlag, Berlin, Boston, 2012.</li> </ul> <p>Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld, Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 9. Aufl., Springer Vieweg, 2013.</li> </ul> <p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meschede, Dieter / Gerthsen, Christian: Gerthsen Physik, 25. Aufl., Springer, Berlin Heidelberg, 2015.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 02.05.2020 |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Mathematik 1</b>                                                                                                                    |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Tobias Raff     | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo2                      | 6                      | 180                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 6                        | 90                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 1                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Vorkurs Mathematik                                                                                                                                 |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: alle Module des Studiengangs<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Mathematik 2 und Numerik und Stochastik |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K120                    |                           | S                                    |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der komplexen Zahlen, der linearen Algebra und der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den sachgemäßen Umgang mit der Mathematik.</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden um typische Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik zu lösen.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Problemstellungen präzise formulieren.</li> <li>• können Lösungsstrategien und -verfahren entwickeln.</li> <li>• können sich selbstständig in neue Aufgabengebiete einarbeiten.</li> <li>• wissen, dass die Entwicklung komplexer Systeme ohne Mathematik nicht möglich ist.</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |

| Teilmodul/<br>Lehrende                                                                      | Art                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SWS                         | ECTS | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mathematik 1/<br>Prof. Dr. Irene Lau<br>Prof. Dr. Tobias Raff<br>Prof. Dr. Michael Striebel | V,Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6                           | 6    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Lineare Algebra</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Folgen und Reihen</li> <li>• Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Beispiele aus der Elektrotechnik und Informationstechnik</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, J. und Stämpfle, M.: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser, 2015.</li> <li>• Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure 1, Hanser, 2009.</li> <li>• Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure 2, Hanser, 2014.</li> <li>• Meyberg, K. und Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1, Springer, 2001.</li> <li>• Meyberg, K. und Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 2, Springer, 2001.</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure &amp; Naturwissenschaftler Band 1, Springer, 2018.</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure &amp; Naturwissenschaftler Band 2, Springer, 2014.</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure &amp; Naturwissenschaftler Band 3, Springer, 2014.</li> </ul> |                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Sprache</b>                                                                              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Zuletzt aktualisiert</b> |      | 17.07.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Programmieren</b>                                                                                                                   |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Alexander Krupp | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo3                      | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 1                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng.                       | PM                        | 1                                | Nr. 5 / 2020            |

|                                                       |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            |                                                                                                            |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Object-oriented Programming, Selbstlernmodul, Software Engineering |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung logischer Zusammenhänge in einen Programmablauf</li> <li>• Implementierung eines lauffähigen C-Programms</li> <li>• Kenntnis allgemeiner Konzepte der strukturierten Programmierung</li> <li>• Erstellen eines Programms in einer imperativen Programmiersprache</li> <li>• Anwendung einer Werkzeugkette zur Softwareerstellung</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen von Techniken der Fehlersuche in Programmen</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In Teams ein Programm entwickeln</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                          |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                                                                               | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Programmieren/<br>Prof. Dr. Burkhard Lehner,<br>Prof. Dr. Gregor Burmberger,<br>Prof. Dr. Alexander Krupp,<br>Prof. Dr. Michael Fröhlich | V, Ü,<br>P | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines C-Programmes</li> <li>• Operatoren</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Fehlersuche mit dem Debugger</li> <li>• Darstellung des Programmablaufes</li> <li>• Zeiger</li> <li>• Felder</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Ein-/Ausgabe via Dateien</li> </ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |            |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böttcher, Axel; Kneißl, Franz: Informatik für Ingenieure – Grundlagen und Programmierung in C, 3. Auflage, Oldenbourg, 2012.</li> <li>• Bäumle-Courth, Peter; Schmidt, Thorsten: Praktische Einführung in C, Oldenbourg Verlag, 2012.</li> <li>• Klima, Robert; Selbtherr, Siegfried: Programmieren in C, 3. Auflage, Springer, 2010.</li> <li>• Dausmann, Manfred; Bröckl, Ulrich; Goll, Joachim: C als erste Programmiersprache – Vom Einsteiger zum Profi, 6. Auflage, Vieweg+Teubner, 2008.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 30.07.2020 |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Grundlagen Elektrotechnik 1</b>                                                                                                     |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Peter Abele     | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo4                      | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 1                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng.                       | PM                        | 1                                | Nr. 5 / 2020            |

|                                                       |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            |                                                                                                                                                                      |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Grundlagen Elektrotechnik 2, Elektronische Bauelemente, Elektronische Schaltungen, Elektrodynamik und Grundlagen Elektronik. |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                                     |                         | S                         |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                                                |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Das Modul ist unbenotet |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können lineare passive elektrische Netzwerke berechnen und analysieren.</li> <li>Die Studierenden lernen die Grundlagen elektrischer Modellbildung kennen.</li> <li>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über elektrische und magnetische Felder.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linearisierung von Kennlinien und Modellbildung</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                   |

|                                                                                                                                            |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                                                                                 | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Grundlagen Elektrotechnik 1 /<br>Prof. Dr. Peter Abele<br>Prof. Dr. Gunnar Schubert<br>Prof. Dr. Harald Gebhard<br>Prof. Dr. Heinz Rebholz | V,Ü        | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik</li> <li>Gleichstromkreise (unverzweigte Stromkreise, verzweigte Stromkreise, elektrische Energie und Leistung, Verfahren zur Netzwerkberechnung)</li> <li>Elektrische und magnetische Felder (elektrisches Strömungsfeld, elektrostatische Felder, magnetischer Fluss, Induktion)</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld, Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 11. Aufl., Springer Vieweg, 2018 (e-book).</li> </ul> |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vömel, Martin: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, Gleichstrom, Netzwerke und elektrisches Feld. Mit strukturiertem Kernwissen, Lösungsstrategien und -methoden, 7. Aufl., Springer Vieweg, 2016.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 09.04.2020 |

| Modul-Name                                                  |                                                                                                                                        | Digitaltechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Modul-Koordination                                          | Start                                                                                                                                  | Modul-Kürzel/-Nr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ECTS-Punkte               | Arbeitsaufwand (Workload) (h)                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Prof. Dr. Jürgen Freudenberger                              | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                         | 150                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|                                                             | Dauer (Semester)                                                                                                                       | SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kontaktzeit (h)           | Selbststudium (h)                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60                        | 90                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Einsatz des Moduls im Studiengang                           | Angestrebter Abschluss                                                                                                                 | Modul-Typ (PM/WPM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| EIB                                                         | B. Eng.                                                                                                                                | PM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                         | Nr. 3 / 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung                         |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang              |                                                                                                                                        | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Microprocessor Systems<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Prüfungsleistungen des Moduls                               |                                                                                                                                        | Benotete Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unbenotete Prüfung        | Unbenoteter Leistungsnachweis                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|                                                             |                                                                                                                                        | Modulprüfung (MP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | K90                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|                                                             |                                                                                                                                        | Modulteilprüfung (MTP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Zusammensetzung der Endnote                                 |                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Lernziele des Moduls                                        |                                                                                                                                        | Fachliche Kompetenzen:<br>Die Studierenden haben Kenntnisse in den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationstheoretische Grundlagen der Zahlendarstellung (z.B. Stellenwertsysteme)</li> <li>• Boole'sche Algebra (Operatorensysteme, Normalformen, Minimierung)</li> <li>• Grundlagen der Speicherelemente (z.B. Latch, Flip-Flop, Master-Slave-Prinzip)</li> <li>• Struktur (komplexer) digitaler Einheiten (z.B. Datenfluss und Kontrollfluss)</li> <li>• Theorie sequenzieller Schaltwerke</li> </ul> Methodische Kompetenzen:<br>Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können einfache Schaltnetze und Schaltwerke entwerfen und optimieren (z.B. KV-Diagramm, Quine McCluskey),</li> <li>• können digitale Schaltungen in Bezug auf Schaltverhalten, Schaltkreiskomplexität und Latenz (z.B. Hazards, Schaltkreistiefe und Grundlagen der statischen Timinganalyse) beurteilen.</li> </ul> |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Lehr- und Lernformen                                        |                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Teilmodul/ Lehrende                                         | Art                                                                                                                                    | SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ECTS                      | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Prof. Dr. Matthias Fertig<br>Prof. Dr. Jürgen Freudenberger | V, Ü                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlensysteme</li> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Digitaler Schaltungsentwurf</li> <li>• einfache Grundschaltungen der Digitaltechnik</li> <li>• Disjunktive und konjunktive Normalform</li> <li>• Minimierung von Schaltfunktionen</li> </ul> |  |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                             |                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statische Timinganalyse</li> <li>• Zustandsautomaten</li> <li>• Einführung Hardwarebeschreibungssprachen</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans Martin Lipp, Grundlagen der Digitaltechnik, 7. Aufl., Oldenbourg, 2010</li> <li>• Heinz-Georg Fehn, Einführung in die Digitaltechnik, Schlembach Fachverlag, 2011</li> <li>• Christian Siemers, Taschenbuch Digitaltechnik, Hanser, 2007</li> <li>• Biere, Digitaltechnik: Eine praxisnahe Einführung, Springer, 2008</li> <li>• Winfried Gehrke, Marco Winzker, Digitaltechnik: Grundlagen, VHDL, FPGAs, Mikrocontroller, Springer, 2016</li> <li>• Jürgen Reichardt, Lehrbuch Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL, De Gruyter Studium, 2013</li> </ul> |  |                             |                                                                                                                                                              |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 15.04.2020                                                                                                                                                   |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Mathematik 2</b>                                                                                                                    |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Irene Lau       | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo6                      | 6                      | 180                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 6                        | 90                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 2                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Mathematik 1                                                                                                       |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Module des Hauptstudiums<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: alle Module |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K120                    |                           | S                                    |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen den Umgang mit komplexen Funktionen und Funktionen mehrerer Veränderlicher</li> <li>kennen und erkennen wichtige Arten von Differentialgleichungen, insbesondere lineare Differentialgleichungen</li> <li>beherrschen wichtige Lösungsverfahren für Differentialgleichungen und deren Systeme</li> <li>beherrschen den Umgang mit Laplace- und Fourier-Transformation</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen den Umgang mit mathematischen Formeln und Algorithmen</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können einfache mathematische Modelle aufstellen</li> <li>können die gelernten mathematischen Verfahren auf Probleme der Elektrotechnik anwenden</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |

|                                                                                             |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                                  | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                |
| Mathematik 2/<br>Prof. Dr. Irene Lau<br>Prof. Dr. Tobias Raff<br>Prof. Dr. Michael Striebel | V, Ü       | 6          | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Komplexe Funktionen</li> <li>Vektoranalysis</li> <li>Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme</li> <li>Fourier-Transformation</li> <li>Laplace-Transformation</li> </ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |            |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, J. und Stämpfle, M.: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser, 2015.</li> <li>• Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure 1, Hanser, 2009.</li> <li>• Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure 2, Hanser, 2014.</li> <li>• Meyberg, K. und Vachenaue, P.: Höhere Mathematik 1, Springer, 2001.</li> <li>• Meyberg, K. und Vachenaue, P.: Höhere Mathematik 2, Springer, 2001.</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure &amp; Naturwissenschaftler Band 1, Springer, 2018.</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure &amp; Naturwissenschaftler Band 2, Springer, 2014.</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure &amp; Naturwissenschaftler Band 3, Springer, 2014.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 15.04.2020 |



|                           |                                                                                       |                                                                    |                          |                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Module Title</b>       | <b>Object-oriented Programming</b>                                                    |                                                                    |                          |                             |
| <b>Module coordinator</b> | <b>Starts in:</b>                                                                     | <b>Module code/no.</b>                                             | <b>ECTS points</b>       | <b>Workload (h)</b>         |
| Prof. Dr. Burkhard Lehner | <input checked="" type="checkbox"/> winter <input checked="" type="checkbox"/> summer | Mo7                                                                | 5                        | 150                         |
|                           | <b>Duration</b><br>(in semesters)                                                     | <b>SWS</b> (= Hours of instruction per week during lecture period) | <b>Contact hours (h)</b> | <b>Self-study hours (h)</b> |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                      | 3                                                                  | 45                       | 105                         |

|                                                     |                        |                                                              |                                        |                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <b>Degree programs where module will be applied</b> | <b>Targeted degree</b> | <b>Type of module</b><br>(compulsory = PM or elective = WPM) | <b>Semester in which module starts</b> | <b>SPO version, year</b> |
| EIB                                                 | B. Eng.                | PM                                                           | 2                                      | Nr. 3 / 2018             |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prerequisites for participation in module</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge of concepts of imperative programming languages</li> <li>• Knowledge and experience in developing programs in the programming language C</li> </ul> Both provided by module "Programmieren" |
| <b>Applicability of the module in the above-mentioned degree program</b> | Prerequisite for module: Selbstlernmodul, Software Engineering                                                                                                                                                                                 |

|                             |                             |                    |                       |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Method of assessment</b> |                             | <b>Graded exam</b> | <b>Pass/fail exam</b> | <b>Pass/fail coursework</b> |
|                             | <b>Module exam (MP)</b>     | K90                |                       | S/L                         |
|                             | <b>Submodule exam (MTP)</b> |                    |                       |                             |

|                                 |                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Calculating final grades</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Grade of the graded (sub)module exam<br><input type="checkbox"/> ECTS-weighted arithmetic mean of the graded submodule exams<br><input type="checkbox"/> Other: _____ |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Learning objectives</b> | <p>Subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students know and understand the three main principles of object-oriented programming for developing software.</li> <li>• Students can install software development tools on a computer.</li> <li>• Students know and can use an integrated development environment (IDE) to create object-oriented programs.</li> <li>• Students understand the concepts of event-driven graphical user interfaces (GUI), and can use tools for quickly designing such graphical user interfaces.</li> </ul> <p>Methodological competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can transform a written problem description into a first draft of an object-oriented software design.</li> <li>• Students can translate a software design specified as a UML class diagram into an object-oriented program.</li> <li>• Students can use software development tools to analyze and optimize object-oriented programs and to find and remove bugs.</li> <li>• Students are able to write object-oriented programs with a well-structured error handling concept.</li> </ul> <p>Interdisciplinary competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can judge their own software development skills.</li> <li>• Students can work and communicate in groups of two (so-called "pair programming").</li> </ul> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Form of instruction</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input checked="" type="checkbox"/> Tutorial <input checked="" type="checkbox"/> Self-study <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Project semester <input type="checkbox"/> Laboratory <input type="checkbox"/> Field trip <input type="checkbox"/> Integrated internship<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Other: _____ |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Submodule                                                                                                     | Type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SWS                | ECTS | Course content                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instructor<br><b>Object-oriented Programming/</b><br>Prof. Dr. Burkhard Lehner<br>Prof. Dr. Michael Froehlich | V,Ü,P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                  | 5    | <p>In the lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparison of concepts of the programming language C and an object-oriented programming language</li> <li>• Concepts of objects and classes</li> <li>• Cooperating objects and references</li> <li>• Object creation, class constructors, garbage collection</li> <li>• 1<sup>st</sup> principle of OOP: Encapsulation</li> <li>• 2<sup>nd</sup> principle of OOP: Inheritance</li> <li>• 3<sup>rd</sup> principle of OOP: Polymorphism</li> <li>• Abstract classes</li> <li>• Interfaces</li> <li>• Creating an OOP design from a textual problem description</li> <li>• Compiler errors, runtime errors, exception handling</li> <li>• Working with streams for files and hardware access</li> <li>• Concepts of graphical user interfaces (GUI)</li> </ul> <p>In the exercises</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementation of a complex object-oriented program</li> <li>• Adding a graphical user interface to the program</li> <li>• Finding an idea for an extension to the program, discussing it with the instructor, and implementing it in teams of two students</li> </ul> |
| <b>Literature and other sources of information</b>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture notes and exercise sheets in the moodle course for this module</li> <li>• A book for further reading is e.g.:</li> <li>• Gewinnus, Thomas; Doberenz, Walter: Visual C# 2012 – Grundlagen und Profiwissen, Hanser Verlag, 2012 (German language)</li> <li>• Besides that, there are frequently new publications. According to the principle of lifelong learning, we recommend that the students have a look at these publications and find the book that best suits their own style of learning.</li> </ul> |                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Language</b>                                                                                               | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Last update</b> |      | 15.04.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Grundlagen Elektrotechnik 2</b>                                                                                                     |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Peter Kern      | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo8                      | 7                      | 210                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 6                        | 90                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng                        | PM                        | 2                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng                        | PM                        | 2                                | Nr. 5 / 2020            |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Mathematik 1, Grundlagen Elektrotechnik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Elektronische Bauelemente, Signale und Systeme, Microprocessor Systems, Elektronische Schaltungen, Elektrodynamik, Elektrische Maschinen und Aktoren, Electric Power Systems, Kommunikationstechnik, Regelungstechnik 1, Automatisierungstechnik, Leistungselektronik, Microwave Engineering<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           | S/L                                  |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden haben Kenntnis von den Grundlagen der komplexen Wechselstromrechnung (Spannungs- und Stromzeiger, Serien- und Parallelschaltung, Tiefpass- und Hochpassfilter, Schwingkreise, Ortskurven, Leistung).</li> <li>Sie kennen Dreiphasensysteme / Dreileitersysteme sowie dreiphasige Verbraucher und können diese berechnen.</li> <li>Sie kennen Schaltvorgänge, können diese berechnen und beurteilen.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Diagramme zeichnen, verstehen und interpretieren (z.B. Konstruktion und Interpretation von Ortskurven).</li> <li>Sie beherrschen das Messen von elektrischen Größen.</li> <li>Die Studierenden erlernen den Umgang mit numerischer Simulationssoftware.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erlernen die Grundlagen strukturierter Vorgehensweisen.</li> <li>Sie gewinnen Einblicke in analytische Herangehensweisen in Bezug auf unterschiedliche mathematische Problemstellung.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                           |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                                | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Grundlagen Elektrotechnik 2/</b><br>Prof. Dr. Peter Kern,<br>Prof. Dr. Gunnar Schubert | V,Ü        | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Komplexe Wechselstromrechnung (Spannungs- und Stromzeiger, Serien- und Parallelschaltung, Tiefpass- und Hochpassfilter, Schwingkreise, Ortskurven, Leistung)</li> </ul> |

|                                                                           |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasensysteme</li> <li>• Schaltvorgänge</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Praktikum Grundlagen Elektrotechnik 2/</b><br>Prof. Dr. Michael Fertig | P | 2 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen und Auswerten von Zeitsignalen unter Verwendung eines Signalgenerators und Oszilloskops.</li> <li>• Lade- und Entladevorgänge am Kondensator, Tiefpass und Hochpassfilter, Schwingkreis, Vierpolanalyse.</li> <li>• Vertiefung der Vorlesungsinhalte.</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |            |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marinescu, Marlene; Winter, Jürgen (2007): Basiswissen Gleich- und Wechselstromtechnik. Mit ausführlichen Beispielen. 2., überarb. Aufl. Wiesbaden: Vieweg (Studium Technik), ISBN 3-8348-0344-8</li> <li>• Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 8. Aufl., Springer Vieweg, 2013.</li> <li>• Ose Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 3. Aufl., 2005</li> <li>• Vömel, Martin: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2, 6. Aufl., Springer Vieweg, 2012.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 25.05.2020 |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Elektronische Bauelemente</b>                                                                                                       |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Peter Abele     | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo9                      | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 2                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Grundlagen Elektrotechnik 1,                                                                                                              |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Microprocessor Systems, Elektronische Schaltungen, Automatisierungstechnik, Microwave Engineering |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen und die Funktion von ausgewählten Halbleiterbauelementen.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage das Verhalten von ausgewählten Halbleiterbauteilen zu modellieren.</li> <li>Die Studierenden können einfache Verstärkerschaltungen mit diskreten Transistoren bei niedrigen Frequenzen analysieren.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen wichtige Parameter den Datenblättern von Bauelementen zu entnehmen.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                   |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                        | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Elektronische Bauelemente/<br>Prof. Dr. Peter Abele<br>Prof. Dr. Christoph Schick | V, Ü       | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur und Aufbau von Festkörpern</li> <li>Ladungsträger und Ströme im Halbleiter</li> <li>Halbleiterbauelemente: bipolare Bauelemente, MOS-Feldeffekttransistor</li> <li>Modellbildung von Dioden und Transistoren (Kleinsignalersatzschaltbild)</li> <li>analoge Grundschaltungen</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tietze, Ulrich/Schenk, Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik, 14. Aufl., Springer Verlag, 2012</li> <li>Thuselt Frank: Physik der Halbleiterbauelemente, 3. Aufl., Springer Verlag, 2018 (e-book)</li> <li>Sze, Simon M.: Semiconductor Devices, Physics and Technology, New York (u.a.), Wiley.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 09.04.2020 |

|                               |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>             | <b>Physik</b>                                                                                                                          |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>     | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| <b>Prof. Dr. Florian Lang</b> | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo10                     | 7                      | 210                                  |
|                               | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                               | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 6                        | 90                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 2                                | Nr. 3 / 2018            |
|                                          |                               |                           |                                  |                         |

|                                                       |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Modul Konsolidierung der Grundlagen, Modul Mathematik 1                                                                                        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für die Module: Elektrische Maschinen und Aktoren, Regelungstechnik 1<br><br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: - |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           | S/L                                  |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beherrschen die kinematische Beschreibung von Bewegungen starrer Objekte.</li> <li>Die Studierenden verstehen die Bedeutung von physikalischen Erhaltungsgrößen in Modellen.</li> <li>Die Studierenden können mechanische Probleme mit den Gesetzen der Dynamik und Bilanzgleichungen für Erhaltungsgrößen lösen.</li> <li>Die Studierenden können Konzepte aus der Mechanik auf andere Themenbereiche (Elektrizitätslehre, Thermodynamik, ...) übertragen und Analogien nutzen.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können technische und physikalische Problemstellungen mathematisch modellieren.</li> <li>Die Studierenden können Approximationsverfahren zur Vereinfachung komplexer Zusammenhänge anwenden.</li> <li>Die Studierenden können experimentelle Ergebnisse nachvollziehbar und schlüssig dokumentieren, interpretieren und diskutieren.</li> <li>Die Studierenden beherrschen Überschlagsrechnungen über große Wertebereiche.</li> <li>Die Studierenden können unbekannte Größen systematisch abschätzen. (Fermi-Probleme).</li> <li>Die Studierenden können Messunsicherheiten analysieren und Messverfahren strukturiert optimieren.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beherrschen den Umgang mit physikalischen Größen und Einheiten.</li> <li>Die Studierenden können einfache Experimente selbstständig aufbauen.</li> <li>Die Studierenden können experimentelle Aufgaben in Teamarbeit effizient bearbeiten.</li> </ul> |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Teilmodul/<br>Lehrende                                                                           | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Physik/<br>Prof. Dr. Florian Lang<br>Prof. Dr. Gunnar Schubert<br>Prof. Dr. Jürgen Sum           | V,Ü | 4   | 5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Physik</li> <li>• Erhaltungssätze und Stromgrößen</li> <li>• Mechanik</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Grundlagen der Elektrizitäts- und Wärmelehre</li> </ul> |
| Praktikum Physik/<br>Prof. Dr. Florian Lang<br>Prof. Dr. Gunnar Schubert<br>Prof. Dr. Jürgen Sum | P   | 2   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Messunsicherheiten</li> <li>• Dokumentation und Darstellung von Messergebnissen</li> </ul>                                                                                   |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |            |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paul A. Tipler, Gene Mosca; Peter Kersten, Jenny Wagner (Hrsg.): Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, Springer, 2019</li> <li>• David Mills; Alexander Knochel (Hrsg.): Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca, Physik: Alle Aufgaben und Fragen mit Lösungen zur 8. Auflage, Springer, 2019</li> <li>• Dieter Meschede: Gerthsen Physik, Springer Spektrum, 2015</li> <li>• John R. Taylor: An Introduction To Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements, Univ. Science Books, 1997</li> <li>• Philipp Möhrke, Bernd-Uwe Runge: Arbeiten mit Messdaten: Eine praktische Kurzeinführung nach GUM, Springer, 2020</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 15.06.2020 |

|                              |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>            | <b>Signale und Systeme</b>                                                                                                             |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>    | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Werner Kleinhempel | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo11                     | 6                      | 180                                  |
|                              | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                              | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 5                        | 75                     | 105                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 3                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Mathematik 1, Grundlagen Elektrotechnik 1, Mathematik 2, Grundlagen Elektrotechnik 2                                                                                                         |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für: Regelungstechnik, Vertiefung Kommunikationstechnik und Vertiefung Automatisierungstechnik<br><br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Numerik und Stochastik |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                      | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                             | K90                     |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                        |                         | S                         |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen und verstehen die grundlegenden Eigenschaften analoger und digitaler Signale und Systeme</li> <li>• Kennen wichtige Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung und können diese im Rahmen technischer Aufgabenstellungen anwenden</li> <li>• Können analoge und digitale Filter entwerfen</li> <li>• Können Problemstellungen der Signalverarbeitung analysieren und lösen</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können die Fourier- und Laplace-Transformation bei signal- und systemtheoretischen Fragen anwenden und die Ergebnisse interpretieren</li> <li>• Können Daten mit Matlab analysieren und visualisieren</li> <li>• Können Matlab/Simulink zur Signalanalyse und Systemsimulation anwenden</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stärkung der Sozialkompetenz durch Bearbeiten von Praktikumsversuchen in kleinen Teams</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                      |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                           | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Signale und Systeme/<br>Prof. Dr. Werner Kleinhempel | V,Ü,P      | 5          | 6           | Grundlagen der Signaltheorie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterministische und stochastische Signale</li> <li>• Beschreibung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Technische Realisierung von Signalen als analoge, abgetastete und digitale Signale</li> </ul> Grundlagen der Systemtheorie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare, zeitinvariante Systeme</li> </ul> |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faltung</li> <li>• Frequenzgang</li> <li>• Übertragungsfunktion</li> <li>• Stabilität</li> </ul> <p>Systeme, Algorithmen, Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge Filter</li> <li>• Digitale Filter</li> <li>• Abtastung, Quantisierung, digitale Signalverarbeitung</li> <li>• Korrelation, Faltung</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p>Praktikum/Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Signalen und Simulation von Systemen mittels Matlab</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meyer: Signalverarbeitung, Springer-Verlag, aktuellste Auflage</li> <li>• Werner: Signale und Systeme, Verlag Vieweg+Teubner, aktuellste Auflage</li> <li>• Oppenheim, Schafer, Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, aktuellste Auflage</li> </ul> |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 09.04.2020 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Modul-Name            | Selbstlernmodul                                                               |                   |                 |                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Modul-Koordination    | Start                                                                         | Modul-Kürzel/-Nr. | ECTS-Punkte     | Arbeitsaufwand (Workload) (h) |
| Prof. Dr. Tobias Raff | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | Mo12              | 4               | 120                           |
|                       | Dauer (Semester)                                                              | SWS               | Kontaktzeit (h) | Selbststudium (h)             |
|                       | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 2                 | 30              | 90                            |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| EIB                               | B. Eng.                | PM                 | 3                         | Nr. 3 / 2018     |
|                                   |                        |                    |                           |                  |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Für Selbstlernen Simulation: Module Mathematik 1, Mathematik 2, Grundlagen Elektrotechnik 1, Grundlagen Elektrotechnik 2, Physik<br>Für Selbstlernen Programmiersprache: Module Programmieren, Object-oriented Programming |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Module Software Engineering, Regelungstechnik 1, Automatisierungstechnik, einige Module der Vertiefungsrichtungen AT, IT und KT.                                                          |

| Prüfungsleistungen des Moduls      |                                                                                                                                                                                                                                                      | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                    | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                                             |                  |                    |                               |
|                                    | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                                                        |                  | S/L<br>S/L         |                               |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: _____ Modul ist unbenotet _____ |                  |                    |                               |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Software MATLAB/Simulink und können sie anwenden.</li> <li>Die Studierenden erlernen eine weitere Objekt-orientierte Programmiersprache.</li> <li>Die Studierenden kennen Unterschiede und Gemeinsamkeiten zweier objektorientierter Programmiersprachen.</li> <li>Die Studierenden können für bestimmte Einsatzzwecke die Eigenschaften zweier objekt-orientierter Programmiersprachen vergleichen, und begründet entscheiden, welche für diesen Einsatzzweck besser geeignet ist.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Fragestellungen aus den Vorlesungen Mathematik, Elektrotechnik und Physik mit Hilfe der Software MATLAB/Simulink lösen.</li> <li>Die Studierenden können die in Mo 7 erlernten Objekt-orientierte Software-Entwicklungsstrategien in einer weiteren Programmiersprache anwenden.</li> <li>Die Studierenden erlernen, in eigenständiger Recherche sich Wissen aus mehreren Quellen anzueignen.</li> <li>Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten beim gezielten Einsatz von Software-Tools zum Finden und Beseitigen von Fehlern in Programmen.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können sich selbstständig mit Hilfe von Skripten, Büchern und Internet-Quellen in neue Themen einarbeiten, als Vorbereitung in lebenslanges Lernen.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Teilmodul/<br>Lehrende                                                                          | Art                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SWS | ECTS                        | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Selbstlernen Simulation/<br>Prof. Dr. Werner Kleinhempel<br>Prof. Dr. Tobias Raff               | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 2                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen von MATLAB und Simulink</li> <li>Mathematik, Elektrotechnik und Physik in MATLAB</li> <li>Simulation dynamischer Systeme in Simulink</li> </ul>                                                                                                              |
| Selbstlernen<br>Programmiersprache/<br>Prof. Dr. Thomas Birkhölzer<br>Prof. Dr. Burkhard Lehner | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 2                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprachelemente einer weiteren objekt-orientierten Programmiersprache</li> <li>Software-Tools zum Finden und Beseitigen von Fehlern und zur Optimierung von Programmen</li> <li>Umsetzung eines vorgegebenen Projekts in der neu erlernten Programmiersprache</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b>                                              | Selbstlernen Simulation: <ul style="list-style-type: none"> <li>Angermann A., et al.: Matlab -Simulink -Stateflow, 8. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2014</li> <li>Selbstlernen Programmiersprache:<br/>Krüger, Guido: Handbuch der Java-Programmierung, 7. Auflage, Addison-Wesley, 2011 (kostenlos unter <a href="http://javabuch.de">javabuch.de</a>), Skript und weitere Hinweise im Moodle-Kurs</li> </ul> |     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Sprache</b>                                                                                  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 15.04.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                   |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>                 | <b>Numerik und Stochastik</b>                                                                                                          |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>         | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| <b>Prof. Dr. Michael Striebel</b> | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo13                     | 5                      | 150                                  |
|                                   | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 3                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Mathematik 1, Mathematik 2, Digitaltechnik                                                                                                         |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Project and Quality Management<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Wahlpflichtmodul, Signale und Systeme |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                           |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                           | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                  | K90                     |                           | S                                    |
|                                      | <b>Moduleilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerik: Die Studierenden ...             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ wissen, dass die Lösung vieler technisch-wirtschaftlicher Modellgleichungen eines algorithmischen, zumeist rechnergestützten Vorgehens bedarf und in vielen Fällen lediglich näherungsweise bestimmt werden kann</li> <li>○ kennen einige grundlegende Verfahren der numerischen Mathematik, kennen deren Einsatzgebiete, können ihre Funktionsweise und Verhalten erklären und in grundlegender Form selbst implementieren und mit Standardimplementierungen in weitverbreiteten Programmierumgebungen/-sprachen experimentieren.</li> </ul> </li> <li>• Stochastik: Die Studierenden ...             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ haben grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Wahrscheinlichkeitsrechnung und kennen einige wichtige diskrete und stetige Verteilungsfunktionen, deren typische Anwendungsgebiete und Kenngrößen</li> <li>○ können Datenmengen mit Hilfe der wichtigsten Begriffe der deskriptiven Statistik charakterisieren</li> <li>○ können Modellparameter mit den Mitteln der induktiven Statistik schätzen und statistische Tests durchführen</li> </ul> </li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerik: Die Studierenden ...             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kennen die Grenzen der Aussagefähigkeit rechnergestützt erhaltener Ergebnisse</li> <li>○ sind in der Lage, dem Anwendungsfall und der Abwägung Genauigkeit ggü. Rechenaufwand entsprechende Verfahren der numerischen Mathematik auszuwählen</li> <li>○ haben ein grundlegendes Verständnis für den Unterschied zwischen Problemstellung und Algorithmus bzgl. fehlerbehafteten Eingangsdaten</li> </ul> </li> <li>• Stochastik: Die Studierenden ...</li> </ul> |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ können identifizieren, welches stochastische Modell / welche Verteilungsfunktion zur Beschreibung eines Anwendungsproblems heran zu ziehen ist.</li> <li>○ Hypothesentests durchführen und Ergebnisse kritisch beurteilen</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |

| Teilmodul/<br>Lehrende                                 | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|-----|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numerik und Stochastik /<br>Prof. Dr. Michael Striebel | V,Ü | 4   | 5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerik:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kondition von Problemen und Stabilität von Algorithmen, Fehlerarten</li> <li>○ Aufbau und Eigenschaften (Genauigkeit, Rechenaufwand, Anwendungsgebiete) einiger numerischer Verfahren (lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Polynom- und Spline-Interpolation, Approximation, Quadratur, numerische Verfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen)</li> <li>○ Implementierung ausgewählter Verfahren, Experimentieren mit z.B. Matlab/Octave, Python</li> </ul> </li> <li>• Stochastik:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung (inklusive bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit)</li> <li>○ diskrete und stetige Verteilungsfunktionen und deren Kenngrößen</li> <li>○ Kenngrößen für Datenmengen: Median, Quartile, Boxplot, Histogramme</li> <li>○ Parameterschätzung und Konfidenzintervalle</li> <li>○ Hypothesentest und Signifikanz</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Knorrenschild, Numerische Mathematik, Eine beispielorientierte Einführung, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 6. Auflage, 2017</li> <li>• Günter Bärwolff, Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, 2. Auflage, Springer Spektrum, 2016</li> <li>• Aeneas Rooch, Statistik für Ingenieure, Springer Spektrum, 2014</li> <li>• Norbert Henze, Stochastik für Einsteiger, 12. Auflage, Springer Spektrum, 2018</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 14.04.2020 |

| Module Title         |                                                                                                                                        | Microprocessor Systems                                            |                   |                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Module coordinator   | Starts in:                                                                                                                             | Module code/no.                                                   | ECTS points       | Workload (h)         |
| Prof. Dr. Boris Böck | <input checked="" type="checkbox"/> winter<br><input type="checkbox"/> summer<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo14                                                              | 5                 | 150                  |
|                      | Duration<br>(in semesters)                                                                                                             | SWS (= Hours of<br>instruction per week<br>during lecture period) | Contact hours (h) | Self-study hours (h) |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                                                                 | 60                | 90                   |

| Degree programs where<br>module will be applied | Targeted degree | Type of module<br>(compulsory = PM or<br>elective = WPM) | Semester in which<br>module starts | SPO version, year |
|-------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| EIB                                             | B. Eng.         | PM                                                       | 3                                  | Nr. 3 / 2018      |

|                                                  |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prerequisites for participation in module</b> | Programmieren, Grundlagen Elektrotechnik 1, Digitaltechnik, Grundlagen Elektrotechnik 2, Elektronische Bauelemente |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                          |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Applicability of the module in the above-mentioned degree program</b> | Prerequisite for module: Verteilte Systeme<br>Recommended in combination with module: |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

| Method of assessment            |                                                                                                                                                                                                           | Graded exam | Pass/fail exam | Pass/fail coursework |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------------|
|                                 | <b>Module exam (MP)</b>                                                                                                                                                                                   |             | K90/L/R        |                      |
| <b>Submodule exam (MTP)</b>     |                                                                                                                                                                                                           |             |                |                      |
| <b>Calculating final grades</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Grade of the graded (sub)module exam<br><input type="checkbox"/> ECTS-weighted arithmetic mean of the graded submodule exams<br><input type="checkbox"/> Other: _____ |             |                |                      |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Learning objectives</b> | <p>Subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The students know the basic characteristics of microprocessor systems and the internal structure of microcontrollers, CPU, memory, peripheral components, etc.</li> <li>They are familiar with the special requirements of hardware-related microcontroller programming and are proficient in programming a microcontroller in C.</li> <li>They are familiar with different microcontroller architectures and the connection of external sensors and actuators to a microcontroller.</li> </ul> <p>Methodological competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The students know how to independently collect and extract relevant information, e.g. from data sheets.</li> <li>They are familiar with an Integrated Development Environment and in-circuit debugging for the development of embedded systems.</li> </ul> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Form of instruction</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input checked="" type="checkbox"/> Tutorial <input checked="" type="checkbox"/> Self-study <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Project semester <input checked="" type="checkbox"/> Laboratory <input type="checkbox"/> Field trip <input type="checkbox"/> Integrated internship<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Other: _____ |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Submodule Instructor                            | Type  | SWS | ECTS | Course content                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|-------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microprocessor Systems/<br>Prof. Dr. Boris Böck | V,Ü,P | 4   | 5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction to Microprocessor systems</li> <li>Internal structure of microcontrollers, Architecture, CPU, memory technologies, peripheral components, ADC, timer, watchdog, UART, etc.</li> <li>Interrupts and Exceptions</li> <li>Integrated Development Environment, toolchain, debugging</li> <li>Interfacing with external sensors and actuators</li> </ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |            |                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware-related microcontroller programming in C and Assembler</li> <li>• Various software exercises</li> </ul> |
| <b>Literature and other sources of information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• TI website: datasheets and app. Notes</li> <li>• Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen und Programmierung, Vieweg+Teubner, 4. Auflage, 2011</li> <li>• Wiegelmann, Jörg: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, VDE Verlag, 7. Auflage, 2017</li> <li>• Brinkschulte, Uwe, Ungerer, Theo: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer, 3. Auflage, 2010</li> </ul> |                    |            |                                                                                                                                                           |
| <b>Language</b>                                    | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Last update</b> | 14.04.2020 |                                                                                                                                                           |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Elektronische Schaltungen</b>                                                                                                       |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Peter Abele     | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo15                     | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 3                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Grundlagen Elektrotechnik 1, Grundlagen Elektrotechnik 2 und Elektronische Bauelemente                    |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Microprocessor Systems, Automatisierungstechnik, Microwave Engineering |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen den Aufbau von Logikschaltungen (CMOS) kennen und können diese analysieren.</li> <li>Die Studierenden können einfache Logikschaltungen (FPGA) programmieren.</li> <li>Die Studierenden lernen die unterschiedlichen Halbleiterspeicher und deren Einsatzbereich kennen.</li> <li>Die Studierenden lernen den Aufbau und Einsatzbereiche der unterschiedlichen AD- und DA-Wandler kennen.</li> <li>Die Studierenden lernen das Grundprinzip des idealen Operationsverstärkers.</li> <li>Die Studierenden können Verstärker- und Filterschaltungen analysieren und dimensionieren.</li> <li>Die Studierenden verstehen den Einfluss des realen Operationsverstärkers auf Stabilität und Bandbreite.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen die für die Problemstellung wichtigen Parameter den Datenblättern zu entnehmen.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                   |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                        | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Elektronische Schaltungen/<br>Prof. Dr. Peter Abele<br>Prof. Dr. Christoph Schick | V,Ü,P      | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Logikschaltungen (TTL und CMOS)</li> <li>Programmierbare Logikschaltungen (FPGA)</li> <li>Halbleiterspeicher</li> <li>Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer</li> <li>Integrierte Verstärker</li> <li>Lineare und nichtlineare Applikationsschaltungen mit Operationsverstärkern</li> </ul> |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |            |  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|--|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |            |  |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietze, Ulrich/Schenk, Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik, 14. Aufl., Springer Verlag, 2012</li> <li>• Federau, Joachim: Operationsverstärker, Lehr-und Arbeitsbuch zu angewandten Grund-schaltungen, 7. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg, 2017 (e-book)</li> <li>• Huijsing, Johan: Operational Amplifiers, Theory and Design, 3. Aufl., Springer, 2017 (e-book)</li> <li>• Flügel, Harald: FPGA-Design mit Verilog, Oldenburg, 2011 (e-book)</li> </ul> |                             |            |  |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 09.04.2020 |  |

|                            |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>          | <b>Elektrodynamik</b>                                                                                                                  |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>  | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Christoph Schick | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo16                     | 5                      | 150                                  |
|                            | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                            | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 3                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Grundlagen Elektrotechnik 1, Grundlagen Elektrotechnik 2                                                                        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:<br>Elektrische Maschinen und Aktoren,<br>Electrical Power Systems,<br>Microwave Engineering. |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:<br/>Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff des Feldes,</li> <li>• die Maxwellgleichungen in Differential- und Integralform,</li> <li>• Induktionsvorgänge,</li> <li>• einfache Wellenausbreitungsvorgänge.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden lernen Felder- und Wellenproblemstellungen mit gängigen Simulationstools zu visualisieren.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                   |

|                                                                         |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                              | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                   |
| Elektrodynamik/<br>Prof. Dr. Christoph Schick<br>Prof. Dr. Florian Lang | V,Ü        | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Vektoranalysis</li> <li>• Integralsätze</li> <li>• Maxwellgleichungen</li> <li>• Statische- und zeitveränderliche Felder</li> <li>• Ebene Wellen</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• D. J. Griffiths. Elektrodynamik. Pearson, 2011,</li> <li>• S. M. Wentworth, Fundamentals of Electromagnetics with Engineering Applications, Wiley, 2005,</li> <li>• K. Küpfmüller, W. Mathis, A. Reibiger. Theoretische Elektrotechnik. Springer, 2008.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 14.04.2020 |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Elektrische Maschinen und Aktoren</b>                                                                                               |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Heinz Rebholz   | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo17                     | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 4                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Die Funktionsweise elektrischer Maschinen basiert auf den Grundlagen der Elektrotechnik, insbesondere der komplexen Wechselstromlehre. |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Grundlagen zur Ansteuerung elektrischer Maschinen im Modul Leistungselektronik.                                                        |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können die Funktionsweise verschiedener Maschinen beschreiben</li> <li>• Können elektrische Antriebe auswählen und dimensionieren</li> <li>• Haben Kenntnis über die verschiedenen Ansteuer- und Regelungsmöglichkeiten elektrischer Antriebe.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen der Laborversuche in Teamarbeit</li> <li>• Gemeinsame Diskussion und Bewertung der Laborversuche</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicheres Anwenden der physikalischen Zusammenhänge für elektromechanische Systeme.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                             |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                  | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                |
| Elektrische Maschinen und Aktoren / Prof. Dr. Heinz Rebholz | V,Ü,P      | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsvorgänge</li> <li>• Grundlagen elektrischer Maschinen und Aktoren</li> <li>• Steuer- und Regelverfahren elektrischer Maschinen</li> <li>• Projektierung elektromechanischer Systeme</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                               |                             |            |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Josef Uphaus, Grundlagen der Drehstrom- Antriebstechnik, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-45495-8</li> <li>• Eckhard Spring, Elektrische Maschinen, Springer Verlag, ISBN 3-540-28241-6</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 14.04.2020 |

|                               |                                                                                                               |                                                                          |                          |                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Module Title</b>           | <b>Electric Power Systems</b>                                                                                 |                                                                          |                          |                             |
| <b>Module coordinator</b>     | <b>Starts in:</b>                                                                                             | <b>Module code/no.</b>                                                   | <b>ECTS points</b>       | <b>Workload (h)</b>         |
| <b>Prof. Dr. Gunter Voigt</b> | <input checked="" type="checkbox"/> winter<br>summer<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo18                                                                     | 5                        | 150                         |
|                               | <b>Duration</b><br>(in semesters)                                                                             | <b>SWS</b> (= Hours of<br>instruction per week<br>during lecture period) | <b>Contact hours (h)</b> | <b>Self-study hours (h)</b> |
|                               | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                              | 4                                                                        | 60                       | 90                          |

|                                                         |                        |                                                                 |                                            |                          |
|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Degree programs where<br/>module will be applied</b> | <b>Targeted degree</b> | <b>Type of module</b><br>(compulsory = PM or<br>elective = WPM) | <b>Semester in which<br/>module starts</b> | <b>SPO version, year</b> |
| EIB                                                     | B. Eng.                | PM                                                              | 4                                          | Nr. 3 / 2018             |
|                                                         |                        |                                                                 |                                            |                          |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prerequisites for<br/>participation in module</b>                             | Modules: Mathematik 1, Grundlagen Elektrotechnik 2                                                                                                                                                                     |
| <b>Applicability of the module<br/>in the above-mentioned<br/>degree program</b> | Prerequisite for module: Smart Grids<br><br>Recommended in combination with module: Elektrische Maschinen und Aktoren, (Electric Machines and Actuators – in German), Regelungstechnik 1 (Control Systems - in German) |

|                                 |                                                                                                                                                                                                           |                    |                       |                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Method of assessment</b>     |                                                                                                                                                                                                           | <b>Graded exam</b> | <b>Pass/fail exam</b> | <b>Pass/fail<br/>coursework</b> |
|                                 | <b>Module exam<br/>(MP)</b>                                                                                                                                                                               | K90                |                       | S/L                             |
|                                 | <b>Submodule exam<br/>(MTP)</b>                                                                                                                                                                           |                    |                       |                                 |
| <b>Calculating final grades</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Grade of the graded (sub)module exam<br><input type="checkbox"/> ECTS-weighted arithmetic mean of the graded submodule exams<br><input type="checkbox"/> Other: _____ |                    |                       |                                 |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Learning objectives</b> | <p>Subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students know the different techniques of power conversion, transport and distribution including general functionality of electrical power systems and equipment</li> <li>Students understand the design and operation of different apparatus (synchronous generator, transformer, OHL, cables, switchgear)</li> <li>Students understand the basic design and components in protection equipment</li> <li>understand the basics of energy economy, costs, prices, trade and merit-order effect</li> </ul> <p>Methodological competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students consolidate the calculation of stationary operating points in electrical networks and the task of the equipment involved.</li> <li>Students can analyze the basic conditions for stable stationary network operation</li> <li>Students develop a basic understanding of the distinction between conventional energy converters and the use of renewable energy</li> <li>Students analyze laboratory experiments in the time domain and transfer the results to solution methods using phasors</li> </ul> <p>Interdisciplinary competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students evaluate the technical contents according to simple economic aspects as well as the influence on environment and society</li> <li>Students deepen the ability to work in groups on tasks and laboratory experiments</li> </ul> |
| <b>Form of instruction</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Tutorial <input checked="" type="checkbox"/> Self-study <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Project semester <input checked="" type="checkbox"/> Laboratory <input type="checkbox"/> Field trip <input type="checkbox"/> Integrated internship<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Other: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Submodule                                                | Type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SWS | ECTS               | Course content                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instructor                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Electric Power Systems/</b><br>Prof. Dr. Gunter Voigt | V,Ü,P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4   | 5                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Three-phase systems – Repetition and addition</li> <li>• Electric components in power plants: Generators</li> <li>• Generators in grid integration</li> <li>• Transformer</li> <li>• Electrical grids and equipment</li> <li>• System, line and network protection</li> <li>• Low-voltage distribution systems</li> <li>• Power Plants</li> <li>• Renewable energy sources</li> </ul> |
| <b>Literature and other sources of information</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Voigt: Electric Power Systems, HTWG, 2020, 150 pages, 20 references</li> </ul> <p>Selection of references:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weedy, Cory, Jenkins, Ekanayake, Strbac: Electric Power Systems, Wiley, 2012</li> <li>• Glover, J.D. et al: Power System – Analysis and Design, 2012 Cengage Learning</li> <li>• Quaschnig, V.: Understanding Renewable Energy Systems, Routhledge, 2016</li> <li>• In German:</li> <li>• Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer 2012</li> <li>• D. Oeding, B. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer Verlag. 2011</li> </ul> |     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Language</b>                                          | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     | <b>Last update</b> | 13.04.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Kommunikationstechnik</b>                                                                                                           |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Harald Gebhard  | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo19                     | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 4                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                          |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Grundlagen Elektrotechnik 1, Digitaltechnik, Grundlagen Elektrotechnik 2 |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> |                                                                          |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                      |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                      | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                             | K90                     |                           | S/L                                  |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modulprüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Verfahren von Systemen zur digitalen Übertragung von Nachrichten und Informationen.</li> <li>Die Studierenden kennen Methoden zur Durchführung und Planung erfolgreicher Datenübertragungsverfahren.</li> <li>Die Studierenden kennen die Systemtechnologie von exemplarisch ausgewählten, realisierten Übertragungs- und Kommunikationssystemen.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analytisches Denken</li> <li>Zielorientierung</li> <li>Selbstmanagement</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemlösen</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                    |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                         | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kommunikationstechnik/<br>Prof. Dr. Harald Gebhard | V,Ü,P      | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikationstechnische Grundlagen und Kommunikationsmodelle</li> <li>Informationstheoretische Grundlagen und Quellencodierung</li> <li>Kanalcodierung / Bitfehlererkennung und Bitfehlerkorrektur</li> <li>Grundlagen der Übertragungsprotokolle</li> <li>Datendurchsatz und Flusskontrolle</li> <li>Medienzugriff / Media Access Control = MAC</li> <li>Beispiele für realisierte Protokollfamilien (TCP/IP)</li> <li>Leitungskodierung</li> </ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |            |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meyer, Martin: Kommunikationstechnik, Vieweg Verlag.</li> <li>• Kurose; Ross: Computernetze, Pearson Studium</li> <li>• Comer, Douglas E.: Computernetzwerke und Internets, Pearson Studium</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 14.05.2020 |

|                             |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>           | <b>Software Engineering</b>                                                                                                            |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>   | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Thomas Birkhölzer | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo20                     | 5                      | 150                                  |
|                             | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                             | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 4                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng.                       | PM                        | 6                                | Nr. 5 / 2020            |

|                                                       |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Programmieren, Object-oriented Programming                                        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: -<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: - |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90                     |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Softwaretechnologien, um sich in einem schnell entwickelnden Technologiefeld bei Bedarf selbstständig einarbeiten zu können, und können ihren Einsatz beurteilen.</li> <li>Die Studierenden können softwaretechnische Fragestellung und Probleme analysieren und beurteilen.</li> <li>Die Studierenden können qualitativ hochwertige Softwarekomponenten in einem Team für elektrotechnische Anwendungen entwickeln.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Aufgaben, Methoden und Werkzeuge professioneller Software-Entwicklung.</li> <li>Die Studierenden können in den verschiedenen Rollen moderner Software-Entwicklungs-Prozesse agieren.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Aufgaben auf Teams verteilen und in Teams zusammenarbeiten.</li> <li>Die Studierenden können sich selbstständig Informationen zu spezifischen Fragestellungen beschaffen und diese zielgerichtet einsetzen.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                          |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                               | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Software Engineering/</b><br>Prof. Dr. Thomas Birkhölzer<br>Prof. Dr. Burkhard Lehner | V,Ü,P      | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Übersicht über zentrale Software-Technologien (Modellierungstechniken, Kommunikation in verteilten Systemen, parallele Ausführungspfade, Datenhaltung) <input type="checkbox"/></li> <li>Datenstrukturen und Algorithmen <input type="checkbox"/></li> </ul> |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Design, Architektur und Entwurfsmuster □</li> <li>• Softwareentwicklungsprozesse □</li> <li>• Umgang mit Werkzeugen (UML-Modellierung, Fehlerverfolgung, Versionsmanagement)</li> <li>• Analyse, Design und Implementierung eines konkreten Software-Projekts in Kleingruppen</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <p>Zu der Lehrveranstaltung gibt es ein Skript, das über die Lehrplattform Moodle verteilt wird. Darüberhinausgehend gibt es zu diesen Themenfeldern (Objektorientierte Programmierung und Softwareentwicklung) jährlich sehr viele Neuerscheinungen. Im Sinne des Lernziels „Befähigung zu lebenslangem Lernen“ wird jedem Studierenden empfohlen, aus diesem Spektrum selbst eine Auswahl zu treffen. Außerdem gibt es im Internet sehr viel vertiefendes Material (Tutorials, Foren) zu allen Themen.</p> |                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 15.4.2020 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Regelungstechnik 1</b>                                                                                                              |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Johannes Reuter | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo21                     | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 4                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            |                                                                                                              |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Digital Control Systems...<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ... |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                           |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                           | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                  | K90                     |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Moduleilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>. Fachliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Systeme im Zustandsraum zu modellieren und z.B. modal analysieren</li> <li>können geeignete Standardregler zur Lösung von regelungstechnischen Fragestellungen auswählen</li> <li>können Regler systematisch nach unterschiedlichen Verfahren parametrieren</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die Stabilitätseigenschaften von dynamischen Systemen und Regelkreisen analysieren</li> <li>Kennen den Reglerentwurfsprozess und können diesen anwenden.</li> <li>kennen die Entwurfsmethodiken FKL und WOK zur Reglersynthese und können diese systematisch anwenden</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Studierenden können im Team Aufgabenstellungen zur Regelungstechnik lösen</li> <li>Können die Relevanz der Regelungstechnik in technischen und nicht-technischen Fragestellungen erläutern</li> <li>Können sich selbständig und im Team komplexe regelungstechnische Zusammenhänge erschließen</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                  |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                       | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Regelungstechnik 1/<br>Prof. Dr. Johannes Reuter | V,Ü,P      | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>Modellbildung</li> <li>Arbeitspunkt und Linearisierung</li> <li>Analyse von Systemen im Zustandsraum</li> <li>Analyse von Systemen im Frequenzbereich</li> <li>Regelkreisstrukturen</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilitätsanalyse einschleifiger Regelkreise im Frequenzbereich</li> <li>• Standardregler</li> <li>• Entwurfsverfahren (FKL, WOK, Entwurf nach Gütekriterien)</li> <li>• Integrierte Laborübungen (Antriebs- und Positionierregelung)</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript und Folien zur Vorlesung</li> <li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1, Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 11. Auflage 2016</li> <li>• Föllinger, Otto: Regelungstechnik VDE Verlag, 12. Auflage 2016</li> <li>• Schulz, Gerd u. Graf, Klemens Regelungstechnik 1: Lineare und nichtlineare Regelung, rechnergestützter Reglerentwurf</li> </ul> |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 11.04.2020 |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Automatisierungstechnik</b>                                                                                                         |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Alexander Krupp | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo22                     | 5                      | 150                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 4                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng.                       | PM                        | 4                                | Nr. 5 / 2020            |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Kenntnisse in Programmieren, Grundlagen physikalischer und elektrotechnischer Gesetzmäßigkeiten<br>Programmieren, Grundlagen Elektrotechnik 1, Digitaltechnik, Object-oriented Programming, Grundlagen Elektrotechnik 2 |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Vertiefungsfächer „Automatisierungstechnik“                                                                                                                                     |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                           |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                           | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                  | K90                     |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Moduleilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis relevanter Begriffe und Aufgaben in der Automatisierungstechnik</li> <li>• Logische Zusammenhänge in einen Programmablauf umsetzen</li> <li>• Eine Projektkonfiguration und ein lauffähiges Programm in IEC61131-3 implementieren</li> <li>• Eine Projektkonfiguration und ein lauffähiges Programm testen</li> <li>• Eine Automatisierungslösung mit I/O-Geräten vorbereiten und testen</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Aufgaben in der Automatisierungstechnik systematisch lösen</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                                     | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Automatisierungstechnik/<br>Prof. Dr. Peter Kern,<br>Prof. Dr. Alexander Krupp | V,Ü,P      | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte und Strukturen industrieller Automatisierungssysteme</li> <li>• SPS-Programmierung nach IEC 61131-3</li> <li>• Echtzeit-Betriebssysteme</li> <li>• Mess- und Stelltechnik</li> <li>• Feldbusse</li> <li>• Prozessvisualisierung und Prozessleitsysteme</li> <li>• Sicherheitskonzepte für Steuerungen</li> <li>• Integrierte Laborübungen zur Automatisierung in Prozess- und Fertigungstechnik</li> </ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                     |                             |            |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langmann: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Carl Hanser Verlag.</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                             | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 30.07.2020 |

| Modul-Name                   | Integriertes Praktisches Studiensemester                                                                                               |                   |                 |                               |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Modul-Koordination           | Start                                                                                                                                  | Modul-Kürzel/-Nr. | ECTS-Punkte     | Arbeitsaufwand (Workload) (h) |
| Prof. Dr. Werner Kleinhempel | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo23              | 30              | 900                           |
|                              | Dauer (Semester)                                                                                                                       | SWS               | Kontaktzeit (h) | Selbststudium (h)             |
|                              | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 2                 | 30              | 870                           |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| AIT                               | B. Eng.                | PM                 | 5                         | Nr. 3 / 2020     |
| EIB                               | B. Eng.                | PM                 | 5                         | Nr. 3 / 2018     |
| EIW                               | B. Eng.                | PM                 | 5                         | Nr. 5 / 2020     |

|                                                       |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Abgeschlossenes Grundstudium                                                                   |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: - |

| Prüfungsleistungen des Moduls      |                                                                                                                                                                                                                                          | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                    | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                                 |                  |                    |                               |
|                                    | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                                            |                  | B                  | S                             |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Modul ist unbenotet |                  |                    |                               |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Im Integrierten Praktischen Studiensemester findet die Ausbildung am Lernort Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis (Praxisstelle) mit einer Zeitdauer von 20 Wochen, mindestens aber 95 Präsenztage, statt. Das zu erbringende Modul umfasst die Ausbildung in der Praxis sowie vorbereitende und nachbereitende Lehrveranstaltungen an der Hochschule, die in Form von Blockveranstaltungen stattfinden. Die Studierenden sind zur Teilnahme an diesen Lehrveranstaltungen verpflichtet. Während des Integrierten Praktischen Studiensemesters werden die Studierenden von einem/r Professor/in der Fakultät betreut.</p> <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwenden des im Studium erworbenen Wissens im beruflichen Umfeld</li> <li>Kennenlernen typischer Ingenieur Tätigkeiten (Tätigkeitsschwerpunkte, Abläufe)</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kennenlernen und anwenden der wichtigen technischen Informationsquellen</li> <li>Können eine umfangreiche technische Dokumentation erstellen</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kennenlernen betrieblicher Organisation und betrieblicher Abläufe</li> <li>Entwicklung von Selbst- und Sozialkompetenz durch Mitarbeit in betrieblichen Projektteams</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input checked="" type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |

| Teilmodul/ Lehrende                         | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                  |
|---------------------------------------------|-----|-----|------|---------------------------------------------|
| Vor- und nachbereitende Blockveranstaltung, | V,Ü | 2   | 2    | • Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben |

|                                                                                                                                                             |  |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informationskompetenz,<br>wissenschaftliches Arbeiten<br>und Schreiben/<br>Alle ProfessorInnen der<br>Fakultät, Lehrende aus dem<br>Bereich Schreibberatung |  |   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen eines technisch-wissenschaftlichen Berichts (Vorgaben, Gliederung, sprachlicher Stil, richtiges Zitieren)</li> <li>• Berichte und Präsentationen zu durchgeführten praktischen Studiensemestern</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
| Ausbildung in der Praxis/<br>Alle ProfessorInnen der<br>Fakultät                                                                                            |  | 0 | 28 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachliche Qualifikation auf technischem und wirtschaftlichem Gebiet</li> <li>• Vermittlung von Kenntnissen und Erfahrungen über die organisatorischen, rechtlichen und sozialen Strukturen eines Betriebs</li> <li>• Mitarbeit bei der Lösung betrieblicher Aufgaben</li> <li>• Selbständige Bearbeitung eines Projekts bzw. Mitarbeit in einem betrieblichen Projektteam</li> </ul> |

|                                                    |  |                             |            |
|----------------------------------------------------|--|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> |  |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     |  | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 09.04.2020 |

|                           |                                                                                                                                                |                                                                    |                          |                             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Module Title</b>       | <b>Digital Control Systems</b>                                                                                                                 |                                                                    |                          |                             |
| <b>Module coordinator</b> | <b>Starts in:</b>                                                                                                                              | <b>Module code/no.</b>                                             | <b>ECTS points</b>       | <b>Workload (h)</b>         |
| Prof. Dr. Johannes Reuter | <input checked="" type="checkbox"/> winter <input checked="" type="checkbox"/> summer<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | MoAT1                                                              | 6                        | 180                         |
|                           | <b>Duration</b><br>(in semesters)                                                                                                              | <b>SWS</b> (= Hours of instruction per week during lecture period) | <b>Contact hours (h)</b> | <b>Self-study hours (h)</b> |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                               | 4                                                                  | 60                       | 120                         |

|                                                     |                        |                                                              |                                        |                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <b>Degree programs where module will be applied</b> | <b>Targeted degree</b> | <b>Type of module</b><br>(compulsory = PM or elective = WPM) | <b>Semester in which module starts</b> | <b>SPO version, year</b> |
| EIB                                                 | B. Eng.                | PM/WPM                                                       | 6                                      | Nr. 3 / 2018             |
| EIW                                                 | B. Eng.                | PM/WPM                                                       | 6                                      | Nr. 5 / 2020             |

|                                                                          |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prerequisites for participation in module</b>                         | A basic knowledge of control systems                                                                                             |
| <b>Applicability of the module in the above-mentioned degree program</b> | Prerequisite for module:<br>Recommended in combination with module: ... Leistungselektronik, Smart Grids, Prozessautomatisierung |

|                                 |                                                                                                                                                                                                           |                    |                       |                             |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Method of assessment</b>     |                                                                                                                                                                                                           | <b>Graded exam</b> | <b>Pass/fail exam</b> | <b>Pass/fail coursework</b> |
|                                 | <b>Module exam (MP)</b>                                                                                                                                                                                   | K90/L/R            |                       | S/L                         |
|                                 | <b>Submodule exam (MTP)</b>                                                                                                                                                                               |                    |                       |                             |
| <b>Calculating final grades</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Grade of the graded (sub)module exam<br><input type="checkbox"/> ECTS-weighted arithmetic mean of the graded submodule exams<br><input type="checkbox"/> Other: _____ |                    |                       |                             |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Learning objectives</b> | <p>The students</p> <p>Subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>can name and apply current methods in linear control engineering</li> <li>can identify important properties of dynamical systems</li> <li>can perform in-depth analysis of discrete linear state space MIMO systems</li> <li>can solve discrete time control problems</li> <li>can link knowledge of subdomains and apply it to new problems</li> </ul> <p>Methodological competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>can apply the mathematical concepts used for analysis and design of discrete time control systems</li> <li>can select and apply suitable methods for solving the control problems at hand</li> <li>can properly formulate and implement feedback control algorithms</li> <li>can explain requirements in regard of applicability of control methods</li> <li>can classify strengths and weaknesses of control methods</li> </ul> <p>Interdisciplinary competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>have further develop their English language skills</li> <li>Can read and discuss English subject specific literature</li> <li>gain competency to solve challenging interdisciplinary control tasks in real world scenarios</li> <li>Getting experience in Lab work using the English language</li> </ul> |
| <b>Form of instruction</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Tutorial <input checked="" type="checkbox"/> Self-study <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Project semester <input checked="" type="checkbox"/> Laboratory <input type="checkbox"/> Field trip <input type="checkbox"/> Integrated internship<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Other: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| Submodule                                             | Type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SWS | ECTS               | Course content                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instructor                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Digital Control Systems/<br>Prof. Dr. Johannes Reuter | V,Ü,P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4   | 6                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetition of continuous controls systems (MIMO case)</li> <li>• Discretisation of linear systems</li> <li>• Quasi continuous control</li> <li>• Linear state space methods</li> <li>• Controllability/Observability</li> <li>• State Space Control (Pole Placement, LQR, modal, robust)</li> <li>• Observer Design</li> <li>• Disturbance Observer</li> <li>• Reduced Order Observer</li> <li>• Selected Topics</li> </ul> |
| <b>Literature and other sources of information</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aström, Murray: Feedback Systems, PRINCETON UNIVERSITY PRESS (2012) ISBN-13: 978-0-691-13576-2</li> <li>• Friedland: Control System Design, Dover (2005) ISBN 0-486-44278-0</li> <li>• Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic System (2006) ISBN 0-13-149930-0s</li> <li>• Lunze: Regelungstechnik 2, Springer (2013) ISBN 978-3-642-29562-1</li> <li>• Schulz: Regelungstechnik 2, Oldenbourg (2008) ISBN 978-3-5486-58318-2</li> <li>• J. Reuter : Lecture Notes online (to be translated to English)</li> </ul> |     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Language</b>                                       | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>Last update</b> | 01.04.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Prozessautomatisierung</b>                                                                                                          |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Peter Kern      | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | MoAT2                    | 6                      | 180                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng                        | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng                        | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 4 / 2020            |

|                                                       |                                                                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Automatisierungstechnik                                                       |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul:<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90/L/R                 |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Studierenden sind die modernen Methoden der Prozessautomatisierung bekannt.</li> <li>• Die Studierenden erlernen Grundlagen der Prozessautomatisierung (wie z.B. Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI), SCADA, Webvisualisierung, OPC-Kommunikation).</li> <li>• Ihnen sind die einschlägigen Hardware- und Softwarekonzepte sowie die Kommunikation für verteilte Automatisierungssysteme bekannt.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können fortgeschrittene Automatisierungsaufgaben praktisch lösen.</li> <li>• Sie kennen verschiedene Steuerungssysteme und können entsprechende Software entwickeln und implementieren.</li> <li>• Sie erlernen Aufbau und Umsetzung virtueller Anlagen (Modellbildung und Simulation technischer Prozesse).</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen strukturierte Herangehensweisen zur Lösung von technischen Problemstellungen.</li> <li>• Die Studierenden können Informationen sammeln, bewerten, aufbereiten und präsentieren.</li> <li>• Sie können in Teams Probleme lösen, Aufgaben organisieren, planen und durchführen.</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |

|                                                 |            |            |             |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                      | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                         |
| Prozessautomatisierung/<br>Prof. Dr. Peter Kern | V,Ü,P      | 4          | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungssysteme einschließlich Softwareentwurf und Implementierung von Steuer- und Regelalgorithmen</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                             |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI), SCADA, Webvisualisierung</li> <li>• OPC-, OPC-UA- und Modbus-Kommunikation</li> <li>• Modellbildung und Simulation technischer Prozesse</li> <li>• Projektierung und Test von Systemen zur Prozessautomatisierung</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langmann: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag. Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Carl Hanser Verlag.</li> </ul> |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                  | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 25.05.2020 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                  |                                                                               |                          |                        |                                      |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>                | <b>AT3 – Vertiefungsfach einer anderen Vertiefungsrichtung</b>                |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>        | <b>Start</b>                                                                  | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| <b>Prof. Dr. Burkhard Lehner</b> | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | MoAT3                    | 6                      | 180                                  |
|                                  | <b>Dauer (Semester)</b>                                                       | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 4                        | 60                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung, siehe entsprechende Modulbeschreibung |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> |                                                                                     |

|                                      |                               |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                               | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>      | X                       |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b> |                         |                           | X                                    |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden reflektieren ihre eigenen Interessen und Stärken bei der Entscheidung der Wahl des dritten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden vergleichen verschiedene Möglichkeiten bei der Wahl des dritten Vertiefungsfachs, und beurteilen diese nach einer geeigneten Kombination mit der Vertiefungsrichtung und den anderen Wahlpflichtfächern, auch in Bezug auf sich daraus ergebende Berufsbilder und den Berufsaussichten.</li> </ul> |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                             |            |            |             |                                                        |
|-------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                  | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                      |
| X /<br>Alle Lehrenden der Vertiefungsfächer der Fakultät EI | X          | 4          | 6           | Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs |

|                                                |                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> |                                                                                  |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch (evtl. Englisch für engl. Fächer) <b>Zuletzt aktualisiert</b> 16.06.2020 |

| Module Title           | Smart Grids                                                                                                                                    |                                                                   |                   |                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Module coordinator     | Starts in:                                                                                                                                     | Module code/no.                                                   | ECTS points       | Workload (h)         |
| Prof. Dr. Gunter Voigt | <input checked="" type="checkbox"/> winter <input checked="" type="checkbox"/> summer<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | MoES1                                                             | 6                 | 180                  |
|                        | Duration<br>(in semesters)                                                                                                                     | SWS (= Hours of<br>instruction per week<br>during lecture period) | Contact hours (h) | Self-study hours (h) |
|                        | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                               | 4                                                                 | 60                | 120                  |

| Degree programs where<br>module will be applied | Targeted degree | Type of module<br>(compulsory = PM or<br>elective = WPM) | Semester in which<br>module starts | SPO version, year |
|-------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| EIB                                             | B. Eng.         | PM/WPM                                                   | 6                                  | Nr. 3 / 2018      |
| EIW                                             | B. Eng.         | PM/WPM                                                   | 6                                  | Nr. 5 / 2020      |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prerequisites for participation in module</b>                         | Modules: Mathematik 1, Grundlagen Elektrotechnik 2                                                                                                                               |
| <b>Applicability of the module in the above-mentioned degree program</b> | Prerequisite for module:<br>Recommended in combination with module: Leistungselektronik (Power Electronics - in German), Prozessautomatisierung (Process Automation - in German) |

| Method of assessment            |                                                                                                                                                                                                           | Graded exam | Pass/fail exam | Pass/fail coursework |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------------|
|                                 | <b>Module exam (MP)</b>                                                                                                                                                                                   | K90/L/R     |                | S/L                  |
| <b>Submodule exam (MTP)</b>     |                                                                                                                                                                                                           |             |                |                      |
| <b>Calculating final grades</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Grade of the graded (sub)module exam<br><input type="checkbox"/> ECTS-weighted arithmetic mean of the graded submodule exams<br><input type="checkbox"/> Other: _____ |             |                |                      |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Learning objectives</b> | <p>Subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students deepen the competences the design of classical electrical power generation, transportation and distribution systems</li> <li>Students analyze the necessary transition in power systems when implementing volatile sustainable Power plants without mechanical inertia</li> <li>Students experience the restrictions in frequency control and voltage control</li> <li>Students categorize the need and solutions for active and reactive power control</li> <li>Students understand the need and solutions for necessary redesign of protection systems</li> <li>Students compare the needs, solutions and limitations of energy storage systems</li> <li>Students understand criteria of electric power system stability</li> <li>Students achieve an overview on economic aspects of electric power</li> </ul> <p>Methodological competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students acquire a deep knowledge in the calculation of stationary operating points in electrical networks and the main tasks of the equipment involved.</li> <li>Students can analyze the conditions for stable stationary network operation and are able to define the limits of stability.</li> <li>Students develop a deep understanding of the distinction between conventional energy converters and the use of renewable energy.</li> </ul> <p>Interdisciplinary competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students justify from aspects of grid stability the consequential specification of power electronics (ES2)</li> <li>Students evaluate enhanced economic aspects including the impacts of trading processes. as well as the influence on environment and society</li> <li>Students deepen the ability to work in groups on tasks using scientific literature.</li> </ul> |
| <b>Form of instruction</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Tutorial <input checked="" type="checkbox"/> Self-study <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                             |                                                                                                                  |                                     |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Project semester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning | <input checked="" type="checkbox"/> Laboratory<br><input type="checkbox"/> Other: Simulation of grid performance | <input type="checkbox"/> Field trip | <input type="checkbox"/> Integrated internship |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|

| Submodule<br>Instructor                | Type  | SWS | ECTS | Course content                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Smart Grids/<br>Prof. Dr. Gunter Voigt | V,Ü,P | 4   | 6    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grid stability</li> <li>• HVDC Transmission Systems</li> <li>• Integration of Electric Vehicles (EV) in LV and MV Distribution Grids</li> <li>• Storage Systems</li> <li>• DSM – Demand Side Management</li> <li>• Smart Metering and IT Standards</li> <li>• Micro Grids</li> <li>• Virtual Power Plants and Energy Trading</li> </ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |            |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| <b>Literature and other sources of information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Voigt: Smart Grids, HTWG, 2020, ca. 100 pages, 22 references</li> </ul> <p>Selection of references:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchholz, B.M., Styczynski, Z.: Smart Grids – Fundamentals and Technologies in Electricity Networks, Springer, 2014</li> <li>• Weedy, Cory, Jenkins, Ekanayake, Strbac: Electric Power Systems, Wiley, 2012</li> <li>• Glover, J.D. et al: Power System – Analysis and Design, 2012 Cengage Learning</li> <li>• Quaschnig, V.: Understanding Renewable Energy Systems, Routledge, 2016</li> <li>• M. Sterner, I. Stadler: Handbook of Energy Storage, Springer, 2019</li> <li>• In German:</li> <li>• Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer 2012</li> <li>• D. Oeding, B. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer Verlag. 2011</li> </ul> |                    |            |
| <b>Language</b>                                    | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Last update</b> | 13.04.2020 |

|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Leistungselektronik</b>                                                                                                             |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Heinz Rebolz    | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | MoES2                    | 6                      | 180                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng                        | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Sinnvolle Voraussetzung sind die Module: Elektrische Maschinen und Aktoren, sowie Regelungstechnik I                                                                                                                          |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Leistungselektronik als Modul der Vertiefung Energiesysteme zusammen mit dem Modul Smart Grids. Alternativ als Vertiefungsfach einer anderen Vertiefung ES3.<br>Sinnvolle Ergänzung: Elektromagnetische Verträglichkeit (WPM) |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90/L/R                 |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können die Grundsaltungen der Leistungselektronik auslegen und berechnen.</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente auswählen und für den problembezogenen Einsatz bewerten und gegenüberstellen.</li> <li>• Verifizieren von Berechnungs- und Simulationsergebnissen durch Einsatz von Messmitteln.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Entwicklung elektronischer Baugruppen</li> <li>• Projektbezogene Teamarbeit vom Blockschalbild bis zur Inbetriebnahme</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzheitliche Betrachtung der elektronischen Baugruppen zusammen mit Analog- Regelungs- und Mikrocontrollertechnik</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                     | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Leistungselektronik/<br>Prof. Dr. Heinz Rebolz | V,Ü,P      | 4          | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsaltungen der Leistungselektronik</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente</li> <li>• Entwicklung leistungselektronischer Baugruppen</li> <li>• Regelung- und Steuerung leistungselektronischer Schaltungen</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, Grundlagen und praktische Anwendungen; 3. Aufl., eBook Hanser, 2015</li> <li>• Dierk Schröder, Rainer Marquardt, Hrsg., Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, eBook Springer, 2019</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 31.07.2020 |

|                           |                                                                               |                          |                        |                                      |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>ES3 – Vertiefungsfach einer anderen Vertiefungsrichtung</b>                |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                  | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Burkhard Lehner | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | MoES3                    | 6                      | 180                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                       | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 4                        | 60                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung, siehe entsprechende Modulbeschreibung |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> |                                                                                     |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | X                       |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           | X                                    |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden reflektieren ihre eigenen Interessen und Stärken bei der Entscheidung der Wahl des dritten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden vergleichen verschiedene Möglichkeiten bei der Wahl des dritten Vertiefungsfachs, und beurteilen diese nach einer geeigneten Kombination mit der Vertiefungsrichtung und den anderen Wahlpflichtfächern, auch in Bezug auf sich daraus ergebende Berufsbilder und den Berufsaussichten.</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |

|                                                             |            |            |             |                                                        |
|-------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                  | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                      |
| X /<br>Alle Lehrenden der Vertiefungsfächer der Fakultät EI | X          | 4          | 6           | Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs |

|                                                |                                           |                             |            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> |                                           |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch (evtl. Englisch für engl. Fächer) | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 16.06.2020 |



|                           |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>         | <b>Verteilte Systeme</b>                                                                                                               |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b> | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Boris Böck      | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | MolT1                    | 6                      | 180                                  |
|                           | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng                        | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng                        | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 5 / 2020            |

|                                                       |                                                                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Programmieren, Digitaltechnik, „Microprocessor Systems                        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul:<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90/L/R                 |                           | S/L                                  |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen grundlegende Eigenschaften und Konzepte verteilter Systeme.</li> <li>Sie kennen grundlegende Hardware- und Softwarekonzepte eingebetteter/mikrocontrollerbasierter verteilter Systeme.</li> <li>Sie kennen verschiedene (IoT) Kommunikationsprotokolle wie CoAP und MQTT</li> <li>Sie können verteilte eingebettete Systeme entwerfen und realisieren, insbesondere im Hinblick auf webbasierte Systeme und Sensornetzwerke.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können sich in fachliche Themen einarbeiten, Informationen sammeln, gegenüberstellen, bewerten und präsentieren und mit diesen Kenntnissen einfache Projekte planen und durchführen.</li> <li>Sie können wichtige Werkzeuge zur Softwareentwicklung einsetzen, wie verteilte Versionsverwaltungssystem oder Softwaredokumentationswerkzeuge.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Informationen sammeln, bewerten, aufbereiten und präsentieren.</li> <li>Sie können in Teams Probleme lösen, Aufgaben organisieren, planen und durchführen.</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |

|                                            |            |            |             |                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                 | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                              |
| Verteilte Systeme/<br>Prof. Dr. Boris Böck | V,Ü,P      | 4          | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen verteilter Systeme</li> <li>Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>(Embedded) Webserver</li> </ul> |

|                                                |         |  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|---------|--|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |         |  |                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilte webbasierte Systeme</li> <li>• Sensornetzwerke</li> <li>• IoT Protokolle</li> <li>• (Zeit-)Synchronisierung von verteilten Systemen</li> <li>• Praktische Laborübungen, Anwendungsbeispiele, Projektarbeit in Kleingruppen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> |         |  |                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Andrew, van Steen, Marten: Verteile Systeme, Pearson Studium, 2003</li> <li>• Marwedel, P., Embedded Systems Design, Kluwer Academic Publishers, 2010</li> <li>• Teich, J., Haubelt, C.: Digital Hardware/Software-Systeme. Synthese und Optimierung, Springer, 2007</li> <li>• Gessler, Ralf: Hardware-Software-Codesign: Entwicklung Flexibler Mikroprozessor-FPGA-Hochleistungssysteme, Teubner, 2007</li> <li>• G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, Distributed Systems, Pearson Education, 2011</li> </ul> |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch |  | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 14.04.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Modul-Name                | Vertiefungsfach einer anderen Vertiefungsrichtung                             |                   |                 |                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Modul-Koordination        | Start                                                                         | Modul-Kürzel/-Nr. | ECTS-Punkte     | Arbeitsaufwand (Workload) (h) |
| Prof. Dr. Burkhard Lehner | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | MolT3             | 6               | 180                           |
|                           | Dauer (Semester)                                                              | SWS               | Kontaktzeit (h) | Selbststudium (h)             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 4                 | 60              | 120                           |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| EIW                               | B. Eng.                | PM/WPM             | 6                         | Nr. 5 / 2020     |

|                                                |                                                                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung            | Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung, siehe entsprechende Modulbeschreibung |
| Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang |                                                                                     |

| Prüfungsleistungen des Moduls |                        | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|-------------------------------|------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                               | Modulprüfung (MP)      | X                |                    |                               |
|                               | Modulteilprüfung (MTP) |                  |                    | X                             |

|                             |                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zusammensetzung der Endnote | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernziele des Moduls | Fachliche Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> Methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> Fächerübergreifende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden reflektieren ihre eigenen Interessen und Stärken bei der Entscheidung der Wahl des dritten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden vergleichen verschiedene Möglichkeiten bei der Wahl des dritten Vertiefungsfachs, und beurteilen diese nach einer geeigneten Kombination mit der Vertiefungsrichtung und den anderen Wahlpflichtfächern, auch in Bezug auf sich daraus ergebende Berufsbilder und den Berufsaussichten.</li> </ul> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lehr- und Lernformen | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Teilmodul/ Lehrende                                         | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                             |
|-------------------------------------------------------------|-----|-----|------|--------------------------------------------------------|
| X /<br>Alle Lehrenden der Vertiefungsfächer der Fakultät EI | X   | 4   | 6    | Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs |

|                                         |                    |
|-----------------------------------------|--------------------|
| Literatur, Medien, Informationsangebote |                    |
| Sprache                                 | Deutsch / Englisch |
| Zuletzt aktualisiert                    | 16.06.2020         |

|                                |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>              | <b>Digitale Signalübertragung</b>                                                                                                      |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>      | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Jürgen Freudenberger | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | MoKT1                    | 6                      | 180                                  |
|                                | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 3 / 2018            |
| EIW                                      | B. Eng.                       | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 5 / 2020            |

|                                                       |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            |                                                                                                     |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul:<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Microwave Engineering |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90/L/R                 | S/L                       |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die wichtigsten Verfahren der digitalen Nachrichtenübertragung,</li> <li>sind mit den entsprechenden Kenngrößen vertraut,</li> <li>verstehen die mathematischen Grundlagen der Mehrträgermodulation.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können Verfahren zur Nachrichtenübertragung anhand ihrer Kenngrößen bewerten und gegenüberstellen,</li> <li>können in Matlab die grundlegenden Entwurfs- und Analysemethoden zur Mehrträgermodulation anwenden und die Ergebnisse von Simulationen beurteilen.</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |

|                                                               |            |            |             |                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                    | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| Digitale Signalübertragung/<br>Prof. Dr. Jürgen Freudenberger | V,Ü,P      | 4          | 6           | Grundlagen der Kanalcodierung<br>Basisbandübertragung<br>Intersymbolinterferenzfreie Impulsübertragung<br>Optimaler Signalempfang unter AWGN-Bedingung<br>Äquivalentes Tiefpass-System<br>Modulation und Demodulation im Basisband |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |            | <p>Diskrete Fourier-Transformation (DFT/FFT)<br/>         Mehrträgermodulation (OFDM)<br/>         Simulation eines OFDM-basierten Übertragungssystems in Matlab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulation und Demodulation</li> <li>• Kanalmodell und zyklische Erweiterung</li> <li>• Kanalschätzung und Entzerrung</li> <li>• codierte Übertragung mit OFDM</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Nuskowski: Digitale Signalübertragung, Grundlagen der digitalen Nachrichtenübertragungssysteme, Jörg Vogt Verlag, 2012.</li> <li>• J. Lange, T. Lange, Mathematische Grundlagen der Digitalisierung, Springer, 2019</li> <li>• E.S. Gopi, Digital Signal Processing for Wireless Communication using Matlab, Springer, 2016</li> </ul> |                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 15.04.2020 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                            |                                                                                                                                                |                                                                    |                          |                             |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Module Title</b>        | <b>Microwave Engineering</b>                                                                                                                   |                                                                    |                          |                             |
| <b>Module coordinator</b>  | <b>Starts in:</b>                                                                                                                              | <b>Module code/no.</b>                                             | <b>ECTS points</b>       | <b>Workload (h)</b>         |
| Prof. Dr. Christoph Schick | <input checked="" type="checkbox"/> winter <input checked="" type="checkbox"/> summer<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | MoKT2                                                              | 6                        | 180                         |
|                            | <b>Duration</b><br>(in semesters)                                                                                                              | <b>SWS</b> (= Hours of instruction per week during lecture period) | <b>Contact hours (h)</b> | <b>Self-study hours (h)</b> |
|                            | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                               | 4                                                                  | 60                       | 120                         |

|                                                     |                        |                                                              |                                        |                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <b>Degree programs where module will be applied</b> | <b>Targeted degree</b> | <b>Type of module</b><br>(compulsory = PM or elective = WPM) | <b>Semester in which module starts</b> | <b>SPO version, year</b> |
| EIB                                                 | B. Eng.                | PM/WPM                                                       | 6                                      | Nr. 3 / 2018             |
| EIW                                                 | B. Eng.                | PM/WPM                                                       | 6                                      | Nr. 5 / 2020             |

|                                                                          |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prerequisites for participation in module</b>                         | Grundlagen Elektrotechnik 1, Grundlagen Elektrotechnik 2                                  |
| <b>Applicability of the module in the above-mentioned degree program</b> | Recommended in combination with module:<br>Elektrodynamik,<br>Digitale Signalübertragung. |

|                                 |                                                                                                                                                                                                           |                    |                       |                             |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Method of assessment</b>     |                                                                                                                                                                                                           | <b>Graded exam</b> | <b>Pass/fail exam</b> | <b>Pass/fail coursework</b> |
|                                 | <b>Module exam (MP)</b>                                                                                                                                                                                   | K90/L/R            |                       | S/L                         |
|                                 | <b>Submodule exam (MTP)</b>                                                                                                                                                                               |                    |                       |                             |
| <b>Calculating final grades</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Grade of the graded (sub)module exam<br><input type="checkbox"/> ECTS-weighted arithmetic mean of the graded submodule exams<br><input type="checkbox"/> Other: _____ |                    |                       |                             |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Learning objectives</b> | <p>Subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Understand the function and design of a wireless transceiver</li> <li>Understand the use of scattering parameters</li> <li>Understand the use of the smith diagram</li> <li>Understand the use of Signal flow graphs</li> <li>Ability to use microwave CAD tools and understand their limitations</li> <li>Become familiar with measurement techniques at microwave frequencies</li> <li>Design passive and active Doppler radar circuit blocks (team effort)</li> <li>Design a microstrip patch antenna array (team effort)</li> </ul> <p>Methodological competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtain and adapt manufacturer provided passive and active circuit models for use with the given CAD tool environment.</li> </ul> |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Form of instruction</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Tutorial <input checked="" type="checkbox"/> Self-study <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Project <input type="checkbox"/> Laboratory <input type="checkbox"/> Field trip <input type="checkbox"/> Integrated internship<br>semester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Other: _____ |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                      |             |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Submodule Instructor</b>                          | <b>Type</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Course content</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Microwave Engineering/<br>Prof. Dr. Christoph Schick | V,Ü,P       | 4          | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission line theory</li> <li>The smith chart</li> <li>Signal flow graphs</li> <li>Antenna characteristics</li> <li>Microwave metrology</li> <li>Microwave amplifiers, oscillators and mixers</li> <li>Design and realization of RADAR blocks using CAD tools</li> </ul> |

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

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| <b>Literature and other sources of information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• D. M. Pozar, Microwave Engineering, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• C. A. Balanis, Advanced Engineering Electromagnetics, Wiley</li> <li>• O. Zinke, H. Brunswig, Hochfrequenztechnik, Springer.</li> <li>• H. Meinke, F. W. Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer</li> </ul> |                    |            |
| <b>Language</b>                                    | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Last update</b> | 14.04.2020 |

|                                  |                                                                               |                          |                        |                                      |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>                | <b>KT3 – Vertiefungsfach einer anderen Vertiefungsrichtung</b>                |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>        | <b>Start</b>                                                                  | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| <b>Prof. Dr. Burkhard Lehner</b> | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | MoKT3                    | 6                      | 180                                  |
|                                  | <b>Dauer (Semester)</b>                                                       | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 4                        | 60                     | 120                                  |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM/WPM                    | 6                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung, siehe entsprechende Modulbeschreibung |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> |                                                                                     |

|                                      |                               |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                               | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>      | X                       |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b> |                         |                           | X                                    |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden reflektieren ihre eigenen Interessen und Stärken bei der Entscheidung der Wahl des dritten Vertiefungsfachs.</li> <li>Die Studierenden vergleichen verschiedene Möglichkeiten bei der Wahl des dritten Vertiefungsfachs, und beurteilen diese nach einer geeigneten Kombination mit der Vertiefungsrichtung und den anderen Wahlpflichtfächern, auch in Bezug auf sich daraus ergebende Berufsbilder und den Berufsaussichten.</li> </ul> |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                             |            |            |             |                                                        |
|-------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Teilmodul/ Lehrende</b>                                  | <b>Art</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Lehrinhalt</b>                                      |
| X /<br>Alle Lehrenden der Vertiefungsfächer der Fakultät EI | X          | 4          | 6           | Siehe Modulbeschreibung des gewählten Vertiefungsfachs |

|                                                |                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> |                                                                                  |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch (evtl. Englisch für engl. Fächer) <b>Zuletzt aktualisiert</b> 16.06.2020 |



|                              |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>            | <b>Wirtschaft und Recht</b>                                                                                                            |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>    | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| Prof. Dr. Wolf-Stephan Wilke | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo24                     | 5                      | 150                                  |
|                              | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                              | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | 4                        | 60                     | 90                                   |

|                                          |                               |                           |                                  |                         |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b> | <b>Angestrebter Abschluss</b> | <b>Modul-Typ (PM/WPM)</b> | <b>Beginn im Studiensemester</b> | <b>SPO-Version/Jahr</b> |
| EIB                                      | B. Eng.                       | PM                        | 7                                | Nr. 3 / 2018            |

|                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            |                                                                                       |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ...<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ... |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                         |                           |                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistungen des Moduls</b> |                                                                                                                                                                                                                            | <b>Benotete Prüfung</b> | <b>Unbenotete Prüfung</b> | <b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b> |
|                                      | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | K90/S/R                 |                           |                                      |
|                                      | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                           |                                      |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                         |                           |                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen den Aufbau des Betriebes</li> <li>• Kennen die Aufgaben der Unternehmensführung</li> <li>• Kennen die Grundlagen der Beschaffung und Produktion</li> <li>• Kennen die für die Ingenieurstätigkeit wichtigen Rechtskonzepte</li> <li>• Kennen die Unternehmens-Rechtsformen</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können operative Planungsaufgaben durchführen und Entscheidungen vorbereiten</li> <li>• Können taktische und strategische Planungs- und Entscheidungsprozesse unterstützen</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:<br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können Mitarbeiter in ihrem Team motivieren</li> <li>• Können bei Make-or-Buy-Entscheidungen mitwirken</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Teilmodul/<br>Lehrende                                                                | Art                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SWS | ECTS                        | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wirtschaft und Recht</b><br>Prof. Dr. Wolf-Stephan Wilke,<br>RA Fabian Maier (ext) | V,Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4   | 5                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenstand und Gliederung der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Grundlagen der Unternehmensführung</li> <li>• Unternehmensziele</li> <li>• Planung und Entscheidung</li> <li>• Organisation</li> <li>• Personalwirtschaft</li> <li>• Grundlagen der Produktion</li> <li>• Produktions- und Kostentheorie</li> <li>• Produktionsplanung</li> <li>• Integration der Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>• Abgrenzung der Rechtsgebiete</li> <li>• Allgemeines Vertragsrecht</li> <li>• Produkt- und Haftungsrecht</li> <li>• Grundzüge des Sachenrechts</li> <li>• Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts / Wahl der Rechtsform</li> <li>• Geistiges Eigentum (Patentrecht, Gebrauchsmuster, Copyright)</li> </ul> |
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G. / Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 26. Aufl., München, Vahlen 2016.</li> <li>• Thommen, J.-P. / Achleitner, A.-K. / Gilbert, D. U. / Hachmeister, D. / Jarchow, S. / Kaiser, G.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 9. Aufl., Wiesbaden, Gabler 2020.</li> <li>• Schierenbeck, H. / Wöhle, C. B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 19. Aufl., Berlin, De Gruyter Oldenbourg 2016.</li> </ul> |     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sprache</b>                                                                        | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 29.06.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                             |                                                                                                                                                |                                                                    |                          |                             |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Module Title</b>         | <b>Project and Quality Management</b>                                                                                                          |                                                                    |                          |                             |
| <b>Module coordinator</b>   | <b>Starts in:</b>                                                                                                                              | <b>Module code/no.</b>                                             | <b>ECTS points</b>       | <b>Workload (h)</b>         |
| Prof. Dr. Martin Haberstroh | <input checked="" type="checkbox"/> winter <input checked="" type="checkbox"/> summer<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B | Mo25                                                               | 5                        | 150                         |
|                             | <b>Duration</b><br>(in semesters)                                                                                                              | <b>SWS</b> (= Hours of instruction per week during lecture period) | <b>Contact hours (h)</b> | <b>Self-study hours (h)</b> |
|                             | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                               | 4                                                                  | 60                       | 90                          |

|                                                     |                        |                                                              |                                        |                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <b>Degree programs where module will be applied</b> | <b>Targeted degree</b> | <b>Type of module</b><br>(compulsory = PM or elective = WPM) | <b>Semester in which module starts</b> | <b>SPO version, year</b> |
| EIB                                                 | B. Eng.                | PM                                                           | 7                                      | Nr. 3 / 2018             |
|                                                     |                        |                                                              |                                        |                          |

|                                                                          |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prerequisites for participation in module</b>                         |                                                                                              |
| <b>Applicability of the module in the above-mentioned degree program</b> | Prerequisite for module: ...<br>Recommended in combination with module: Wirtschaft und Recht |

|                                 |                                                                                                                                                                                                           |                    |                       |                             |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Method of assessment</b>     |                                                                                                                                                                                                           | <b>Graded exam</b> | <b>Pass/fail exam</b> | <b>Pass/fail coursework</b> |
|                                 | <b>Module exam (MP)</b>                                                                                                                                                                                   | K90/S/R            |                       | S                           |
|                                 | <b>Submodule exam (MTP)</b>                                                                                                                                                                               |                    |                       |                             |
| <b>Calculating final grades</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Grade of the graded (sub)module exam<br><input type="checkbox"/> ECTS-weighted arithmetic mean of the graded submodule exams<br><input type="checkbox"/> Other: _____ |                    |                       |                             |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Learning objectives</b> | <p>Subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students know the factors to plan and carry out projects successfully</li> <li>Students know the values and principles of Agile Management and know the Scrum Approach</li> <li>Students know the basics of quality management including the current quality management systems (e.g. ISO 9000 ff.).</li> </ul> <p>Methodological competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students can apply the methods of traditional project management</li> <li>Students know the steps of the Scrum Approach</li> <li>Students know the basic quality management methods</li> </ul> <p>Interdisciplinary competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students practice to work in teams</li> <li>Students present their team's results in English</li> </ul> |
| <b>Form of instruction</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Tutorial <input checked="" type="checkbox"/> Self-study <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Project semester <input type="checkbox"/> Laboratory <input type="checkbox"/> Field trip <input type="checkbox"/> Integrated internship<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Other: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                |             |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Submodule Instructor</b>                                    | <b>Type</b> | <b>SWS</b> | <b>ECTS</b> | <b>Course content</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Project and Quality Management/<br>Prof. Dr. Martin Haberstroh | V,Ü,P       | 4          | 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Basics of projects and project management</li> <li>Elements of traditional project management: 1. Project Order, 2. Objectives, 3. Stakeholder/Context, 4. Risk Management, 5. Project Organization, 6. Phases &amp; Milestones, 7. Work</li> </ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |            | <p>Breakdown Structure, 8. Schedule, 9. Resources, 10. Cost Planning, 11. Project Execution &amp; Monitoring &amp; Control</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of Agile Management and Scrum Approach</li> <li>• Basics of quality management + quality management systems (e.g. ISO 9000 ff.)</li> <li>• Work on an individual quality management topic</li> <li>• Apply PM-methods in a team project</li> </ul> |
| <b>Literature and other sources of information</b> | <p>GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (Ed.) (2019):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4), Band1 + Band 2, Nürnberg/Berlin.</li> <li>• Herrmann, Joachim; Fritz, Holger (2016): Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis, 2. Auflage, München.</li> <li>• Linß, Gerhard (2018): Qualitätsmanagement für Ingenieure, 4. Auflage, München.</li> <li>• Project Management Institute (2017): A guide to the project management body of knowledge, 6th edition, Newton Square (Pennsylvania).</li> <li>• Sutherland, Jeff; Schwaber, Ken (2017): The Scrum Guide, <a href="https://www.scrum.org/resources/scrum-guide">https://www.scrum.org/resources/scrum-guide</a> (access: April 9, 2020)</li> <li>• Timinger, Holger (2017): Modernes Projektmanagement, Weinheim.</li> </ul> <p>- See lecture notes</p> |                    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Language</b>                                    | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Last update</b> | 15.04.2020 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Modul-Name                | Projektarbeit                                                                 |                   |                 |                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Modul-Koordination        | Start                                                                         | Modul-Kürzel/-Nr. | ECTS-Punkte     | Arbeitsaufwand (Workload) (h) |
| Prof. Dr. Burkhard Lehner | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | Mo26              | 4               | 120                           |
|                           | Dauer (Semester)                                                              | SWS               | Kontaktzeit (h) | Selbststudium (h)             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 0                 | 0               | 120                           |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| EIB                               | B. Eng.                | PM                 | 6                         | Nr. 3 / 2018     |

|                                                       |                                                                      |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Kompetenzen zur Bearbeitung des Projekts aus dem bisherigen Studium. |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Vorbereitung auf die Bachelorarbeit                                  |

| Prüfungsleistungen des Moduls      |                                                                                                                                                                                                                            | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                    | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | S/L              |                    |                               |
|                                    | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                  |                    |                               |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                  |                    |                               |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden eignen sich neues Wissen aus dem Gebiet des gewählten Projekts an.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beherrschen Literaturrecherche und Quellenstudium.</li> <li>Die Studierenden wenden ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden an.</li> <li>Die Studierenden zerlegen das Projekt in Teilaufgaben.</li> <li>Die Studierenden dokumentieren Ihre Projektergebnisse nach wissenschaftlichen Standards.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden suchen sich eine ihren Interessen entsprechende Projekt-Idee.</li> <li>Die Studierenden teilen das Projekt in Teilaufgaben auf.</li> <li>Die Studierenden verteilen die Teilaufgaben innerhalb des Teams.</li> <li>Die Studierenden finden ihre Rolle innerhalb des Teams.</li> <li>Die Studierenden bringen ihre Stärken in das Team ein.</li> <li>Die Studierenden erkennen ihre Schwächen und Lücken bei der Projektbearbeitung, und kompensieren diese dynamisch innerhalb des Teams.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Teilmodul/ Lehrende                                          | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projektarbeit/</b><br>Alle Professorinnen der Fakultät EI | P   | 0   | 4    | Der Schwerpunkt der Projektarbeit kann sowohl experimentell (z.B. Konzeption und Aufbau eines Versuchsstands, Durchführung der Experimente und Auswertung, Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse), als auch praktisch (technische Entwicklung), als auch theoretisch (z.B. Literaturrecherche und vergleichende Bewertung bekannter Lösungsansätze für eine neue Aufgabenstellung, |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>Entwicklung eines eigenen Ansatzes und Evaluation durch rechnergestützte Simulation) sein.<br/>Das Projektthema kann selbst entwickelt oder von einer Professorin / einem Professor vorgegeben werden.<br/>Die Projektarbeit ist als Teamprojekt durchzuführen, und wird von einer Professorin / einem Professor beratend begleitet.<br/>Zur Dokumentation von Projektverlauf und -ergebnissen erstellt das Team gemeinsam eine schriftliche Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards. Dabei markiert jedes Teammitglied die von ihm beigetragenen Teile, sodass die individuelle Leistung bewertet werden kann.</p> |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |            |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorschläge der Lehrenden der Fakultät EI für Projektarbeitsthemen unter <a href="https://portal.ei.htwg-konstanz.de/theses/proposal">https://portal.ei.htwg-konstanz.de/theses/proposal</a> (nur aus dem HTWG-Netz erreichbar)</li> <li>• Weitere Literatur/Medien/Informationsangebote abhängig vom gewählten Projekt-Thema.</li> <li>• Außerdem zum Thema „Arbeiten im Team“ (sowohl für die Studierenden, als auch für die Betreuenden):</li> <li>• Nowak, Claus; Gellert, Manfred: „Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung: Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams“, Verlag Christa Limmer, 2010, ISBN 9783928922135</li> </ul> |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                 | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 02.05.2020 |

| Modul-Name                | Soft-Skills                                                                   |                   |                 |                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Modul-Koordination        | Start                                                                         | Modul-Kürzel/-Nr. | ECTS-Punkte     | Arbeitsaufwand (Workload) (h) |
| Prof. Dr. Burkhard Lehner | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | Mo27              | 2               | 60                            |
|                           | Dauer (Semester)                                                              | SWS               | Kontaktzeit (h) | Selbststudium (h)             |
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2              | 0                 | 0               | 60                            |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| EIB                               | B. Eng.                | PM                 | 6                         | Nr. 3 / 2018     |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Die Tutorin / der Tutor muss die Veranstaltung, die sie/er betreut, mit Erfolg abgeschlossen haben, d.h. alle zugehörigen Prüfungen müssen abgelegt und bestanden sein. Weiterhin muss die Blockveranstaltung „Einführung in die Tutortätigkeit“ belegt worden sein. Darüber hinausgehende Voraussetzungen können durch die/den Lehrenden der betreuten Fachvorlesung in Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen festgelegt werden. |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Prüfungsleistungen des Moduls      |                                                                                                                                                                                                                                              | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                    | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                                     |                  | L                  |                               |
|                                    | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                                                |                  |                    |                               |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Das Modul ist unbenotet |                  |                    |                               |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Dieses Modul beinhaltet eine verpflichtende Tutortätigkeit für eine Veranstaltung im Grundstudium. Dabei unterstützt die/der Studierende einen Lehrenden bei der Durchführung seiner Vorlesung, beispielsweise durch die Betreuung von Übungsgruppen. Als Vorbereitung muss die Blockveranstaltung „Einführung in die Tutortätigkeit“ besucht werden.</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden vertiefen und verfestigen ihr Wissen in der betreuten Veranstaltung, da der Inhalt bei der Betreuung wiederholt und verstanden werden muss, um ihn den Studierenden erklären zu können.</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen Techniken und Methoden, um komplexes Fachwissen leicht verständlich anderen Studierenden zu vermitteln.</li> </ul> <p><b>Fächerübergreifende Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können ihr Wissen an andere Studierende weitergeben.</li> <li>Die Studierenden beherrschen wertschätzende Kommunikation.</li> <li>Die Studierenden können auf Störungen im Unterrichtsablauf reagieren.</li> <li>Die Studierenden können eigenverantwortlich eine Gruppe von Studierenden betreuen.</li> <li>Die Studierenden können dem Lehrenden Feedback über Schwierigkeiten und Fehlvorstellungen der Studierenden geben.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Tutortätigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Teilmodul/<br>Lehrende                                | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutortätigkeit /<br>Alle Lehrenden der Fakultät<br>EI | P   | 0   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Didaktik und Wissensvermittlung in der Blockveranstaltung „Einführung in die Tutortätigkeit“</li> <li>• Eigenverantwortliche Tätigkeit als Tutorin/Tutor in der Betreuung von Übungen, Praktika, Laboren, etc.</li> <li>• Betreuung und Begleitung der Tätigkeit durch den/die Lehrenden der Veranstaltung.</li> </ul> |

| Literatur, Medien,<br>Informationsangebote |                                                    |                             |            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Sprache</b>                             | Deutsch (evtl. Englisch für engl. Veranstaltungen) | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 14.06.2020 |



| Modul-Name                | Wahlpflichtmodul                                                              |                   |                 |                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Modul-Koordination        | Start                                                                         | Modul-Kürzel/-Nr. | ECTS-Punkte     | Arbeitsaufwand (Workload) (h) |
| Prof. Dr. Burkhard Lehner | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS | Mo28              | 14              | 420                           |
|                           | Dauer (Semester)                                                              | SWS               | Kontaktzeit (h) | Selbststudium (h)             |
|                           | <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2              | ≥ 12              | ≥ 180           | 240                           |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| EIB                               | B. Eng.                | WPM                | 6                         | Nr. 3 / 2018     |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Die Wahlpflichtfächer aus beiden Teilmodulen „Technische Wahlpflichtfächer“ haben eventuell Voraussetzungen für die Teilnahme, die im Katalog der Wahlpflichtfächer beschrieben sind. Ebenso kann die Teilnahme an Veranstaltungen für das Teilmodul „Fachliche Ergänzungen“ und „Studium Generale“ an Voraussetzungen geknüpft sein, die entsprechend angegeben werden. |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Prüfungsleistungen des Moduls      |                                                                                                                                                                                                                      | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                    | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                             |                  |                    |                               |
|                                    | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                        | X<br>X           |                    | X<br>X                        |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: |                  |                    |                               |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben oder vertiefen ihre fachlichen Kompetenzen, insbesondere in den Lehrveranstaltungen der gewählten technischen Wahlpflichtfächer, sowie in den Veranstaltungen des Teilmoduls „Fachliche Ergänzungen“.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben oder vertiefen ihre methodischen Kompetenzen in den gewählten Veranstaltungen.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben oder vertiefen ihre fächerübergreifenden Kompetenzen in den gewählten Veranstaltungen, insbesondere auch die fachfremden Veranstaltungen im Studium Generale.</li> <li>Die Studierenden können ihre Interessen und Stärken reflektieren.</li> <li>Die Studierenden können aus den angebotenen Veranstaltungen im Wahlpflichtbereich für sich eine individuelle Liste zusammenstellen.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Teilmodul/ Lehrende                                                | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Technische Wahlpflichtfächer 1 /</b><br>Alle Lehrenden der HTWG | X   | ≥ 4 | 6    | Lehrveranstaltungen aus einem Katalog, der jeweils rechtzeitig vor Semesterbeginn auf der Homepage der Fakultät bekannt gegeben wird. Es müssen Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 4 SWS und 6 ECTS belegt werden. Überschüssige SWS oder ECTS verfallen.<br>Alle Lehrveranstaltungen müssen benotet abgeschlossen werden, und ergeben die Note des Teilmoduls. |

|                                                                                     |   |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Technische Wahlpflichtfächer 2 /</b><br>Alle Lehrenden der HTWG                  | X | ≥ 4 | 6 | Siehe „Technische Wahlpflichtfächer 1“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Fachliche Ergänzungen /</b><br>Vortragende der HTWG                              | X | ≥ 2 | 1 | Besuch von Fachvorträgen oder Teilnahme an Fachexkursionen, aus einem Katalog, der rechtzeitig vor Semesterbeginn auf der Homepage der Fakultät bekannt gegeben wird. In der Regel wird ein Vortrag mit 0,1 ECTS gezählt. Insgesamt müssen Angebote im Umfang von mindestens 1 ECTS nachgewiesen werden. Dieses Teilmodul wird mit einem unbenoteten Leistungsnachweis abgeschlossen. |
| <b>Studium Generale /</b><br>Anbieter von<br>Veranstaltungen im Studium<br>Generale | X | ≥ 2 | 1 | Teilnahme an Angeboten aus dem durch Aushang und auf der HTWG-Homepage bekannt gegebenen Studium-Generale-Angebot der HTWG, im Umfang von mindestens 2 SWS und 1 ECTS. Dieses Teilmodul wird mit einem unbenoteten Leistungsnachweis abgeschlossen.                                                                                                                                   |

|                                                    |                                                    |                             |            |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> |                                                    |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     | Deutsch (evtl. Englisch für engl. Veranstaltungen) | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 14.06.2020 |

|                               |                                                                                                                                        |                          |                        |                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modul-Name</b>             | <b>Bachelorarbeit</b>                                                                                                                  |                          |                        |                                      |
| <b>Modul-Koordination</b>     | <b>Start</b>                                                                                                                           | <b>Modul-Kürzel/-Nr.</b> | <b>ECTS-Punkte</b>     | <b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b> |
| <b>Prof. Dr. Florian Lang</b> | <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS<br><input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B |                          | 12                     | 360                                  |
|                               | <b>Dauer (Semester)</b>                                                                                                                | <b>SWS</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>             |
|                               | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2                                                                       | -                        | -                      | 360                                  |

| Einsatz des Moduls im Studiengang | Angestrebter Abschluss | Modul-Typ (PM/WPM) | Beginn im Studiensemester | SPO-Version/Jahr |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| AIT                               | B. Eng.                | PM                 | 7                         | Nr. 3 / 2020     |
| EIB                               | B. Eng.                | PM                 | 7                         | Nr. 3 / 2018     |
| EIW                               | B. Eng.                | PM                 | 7                         | Nr. 5 / 2020     |

|                                                       |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>            | Module der Studiensemester 1 bis 5 zwingend. Module der Semester 6 und 7 empfohlen.    |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b> | Als Vorkenntnis erforderlich für die Module: -<br>Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: - |

| Prüfungsleistungen des Moduls      |                                                                                                                                                                                                                            | Benotete Prüfung | Unbenotete Prüfung | Unbenoteter Leistungsnachweis |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                    | <b>Modulprüfung (MP)</b>                                                                                                                                                                                                   | S + R            |                    |                               |
|                                    | <b>Modulteilprüfung (MTP)</b>                                                                                                                                                                                              |                  |                    |                               |
| <b>Zusammensetzung der Endnote</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung<br><input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen<br><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |                  |                    |                               |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lernziele des Moduls</b> | <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Problemstellung ihres Fachgebiets selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen zu bearbeiten.</li> <li>Die Studierenden verfügen über vertiefte fachliche Kenntnisse und Kompetenzen im Themengebiet ihrer Bachelorarbeit.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können sich auf Basis ihrer Fach- und Grundlagenkenntnisse schnell in neue Themenbereiche einarbeiten und diese strukturieren.</li> <li>Die Studierenden können Themen aus ihrem Fachgebiet nachvollziehbar dokumentieren und präsentieren.</li> <li>Die Studierenden können komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen fundiert diskutieren und argumentativ vertreten.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken zielgerichtet einsetzen.</li> <li>Die Studierenden beherrschend die Anwendung von Projektmanagementmethoden auf Projekte mit überschaubarem Umfang.</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernformen</b> | <input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar<br><input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester<br><input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: in Abhängigkeit des Themas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Teilmodul/ Lehrende                                                            | Art | SWS | ECTS | Lehrinhalt |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------------|
| Alle Professorinnen und Professoren der Fakultät (auf Antrag auch aus anderen) | -   | -   | 12   | -          |

|                                  |  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| Fakultäten der HTWG<br>Konstanz) |  |  |  |  |
|                                  |  |  |  |  |

|                                                    |                    |                             |            |
|----------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------|
| <b>Literatur, Medien,<br/>Informationsangebote</b> |                    |                             |            |
| <b>Sprache</b>                                     | Deutsch / Englisch | <b>Zuletzt aktualisiert</b> | 08.06.2020 |