



# **ASIIN-Akkreditierungsbericht**

**Bachelor- und Masterstudiengang**

***Elektro- und Informationstechnik***

**Bachelorstudiengänge**

***Biomedizinische Technik***

***Erneuerbare Energien***

**Masterstudiengänge**

***Medizinische Physik***

***Neural Engineering***

an der

**Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes**

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>A</b> | <b>Zum Akkreditierungsverfahren .....</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>B</b> | <b>Steckbrief der Studiengänge .....</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>C</b> | <b>Bericht der Gutachter .....</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>D</b> | <b>Nachlieferungen .....</b>                                         | <b>33</b> |
| <b>E</b> | <b>Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule .....</b>                   | <b>33</b> |
| <b>F</b> | <b>Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter.....</b>                | <b>33</b> |
| <b>G</b> | <b>Stellungnahme der Fachausschüsse .....</b>                        | <b>34</b> |
|          | Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik.....               | 34        |
|          | Fachausschuss 02 – Elektro- und Informationstechnik .....            | 35        |
|          | Fachausschuss 10 – Biowissenschaften und Medizinwissenschaften ..... | 36        |
| <b>H</b> | <b>Beschluss der Akkreditierungskommission (28.09.2018) .....</b>    | <b>36</b> |
| <b>I</b> | <b>Auflagenerfüllung (20.09.2019) .....</b>                          | <b>38</b> |
|          | <b>Anhang: Lernziele und Curricula .....</b>                         | <b>41</b> |

## A Zum Akkreditierungsverfahren

| Studiengang                              | (Offizielle) Englische Übersetzung der Bezeichnung | Beantragtes Qualitätssiegel | Vorhergehende Akkreditierungen (Agentur, Gültigkeit)             | Beteiligte FA <sup>1</sup> |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Biomedizinische Technik, B.Sc.           | Biomedical Engineering                             | AR <sup>2</sup>             | ASIIN, 2006-2018                                                 | FA 01, 02, 10              |
| Medizinische Physik, M.Sc.               | Medical Physics                                    | AR                          | ASIIN, 2006-2019 (als Vertiefung von Ma Biomedizinische Technik) | FA 01, 02, 10              |
| Neural Engineering, M.Sc.                | Neural Engineering                                 | AR                          | ASIIN, 2006-2019 (als Vertiefung von Ma Biomedizinische Technik) | FA 01, 02, 10              |
| Elektro- und Informationstechnik, B.Eng. | Electrical and Information Engineering             | AR                          | ASIIN, 2005-2018                                                 | FA 02                      |

<sup>1</sup> FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete: FA 01 - Maschinenbau/Verfahrenstechnik; FA 02 - Elektro-/Informationstechnik; FA 03 - Bauingenieurwesen, Geodäsie und Architektur; FA 04 - Informatik; FA 05 - Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren; FA 06 - Wirtschaftsingenieurwesen; FA 07 - Wirtschaftsinformatik; FA 08 - Agrar-, Ernährungswissenschaften und Landespflanze; FA 09 - Chemie; FA 10 - Biowissenschaften und Medizinwissenschaften; FA 11 - Geowissenschaften; FA 12 - Mathematik; FA 13 - Physik

<sup>2</sup> AR: Siegel der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |    |                  |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|------------------|-----------|
| Elektro- und Informations-technik, M.Eng.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Electrical and Information Engineering       | AR | ASIIN, 2005-2018 | FA 02     |
| Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik, B.Eng.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Renewable Energies/Power Engineering Systems | AR | ASIIN, 2014-2018 | FA 01, 02 |
| <p><b>Vertragsschluss:</b> 25.09.2017</p> <p><b>Antragsunterlagen wurden eingereicht am:</b> 19.06.2018</p> <p><b>Auditdatum:</b> 16./17.07.2018</p> <p><b>am Standort:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |    |                  |           |
| <p><b>Gutachtergruppe:</b></p> <p>Nils Barkawitz (Student), Rheinisch Westfälische Technische Hochschule Aachen;<br/>         Prof. Dr.-Ing. Burkhard Egerer, Technische Hochschule Nürnberg;<br/>         Dipl.-Ing. Peter Elsässer, ehem. BBC / ABB / ALSTOM;<br/>         Prof. Dr. Markus Schnare, Universität Marburg;<br/>         Prof. Dr.-Ing. Norbert Wißing, Fachhochschule Dortmund</p> <p>Herr Prof. Dr. Theodor Doll von der Medizinischen Hochschule Hannover musste seine Teilnahme kurzfristig wegen einer Erkrankung absagen.</p> |                                              |    |                  |           |
| <p><b>Vertreter/in der Geschäftsstelle:</b> Dr. Michael Meyer</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |    |                  |           |
| <p><b>Entscheidungsgremium:</b> Akkreditierungskommission für Studiengänge</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              |    |                  |           |
| <p><b>Angewendete Kriterien:</b></p> <p>European Standards and Guidelines i.d.F. vom Mai 2015</p> <p>Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 20.02.2013</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |    |                  |           |

Zur besseren Lesbarkeit wird darauf verzichtet, weibliche und männliche Personenbezeichnungen im vorliegenden Bericht aufzuführen. In allen Fällen geschlechterspezifischer Bezeichnungen sind sowohl Frauen als auch Männer gemeint.

## B Steckbrief der Studiengänge

| a) Bezeichnung                                      | Abschlussgrad (Originalsprache / englische Übersetzung) | b) Vertiefungsrichtungen                                                                                                                                                                 | c) Angestrebtes Niveau nach EQF <sup>3</sup> | d) Studiengangsform      | e) Double/Joint Degree | f) Dauer   | g) Gesamtkreditpunkte/Einheit | h) Aufnahmehytmusliche Einsc |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------|-------------------------------|------------------------------|
| Biomedizinische Technik B.Sc.                       | Bachelor of Science                                     |                                                                                                                                                                                          | Level 6                                      | Vollzeit, Teilzeit,      | --                     | 7 Semester | 210 ECTS                      | WS                           |
| Medizinische Physik M.Sc.                           | Master of Science                                       |                                                                                                                                                                                          | Level 7                                      | Vollzeit, Teilzeit,      | --                     | 3 Semester | 90 ECTS                       | SoSe                         |
| Neural Engineering, M.Sc.                           | Master of Science                                       |                                                                                                                                                                                          | Level 7                                      | Vollzeit, Teilzeit,      | --                     | 3 Semester | 90 ECTS                       | SoSo                         |
| Elektro- und Informationstechnik B. Eng.            | Bachelor of Engineering                                 | Vertiefungsrichtungen:<br>Automatisierungstechnik;<br>Elektrische Energiesysteme;<br>Elektro- und Informationstechnik                                                                    | Level 6                                      | Vollzeit, Teilzeit, dual | --                     | 7 Semester | 210 ECTS                      | WS                           |
| Elektro- und Informationstechnik M. Eng.            | Master of Engineering                                   | Vertiefungsrichtungen:<br>Automatisierungstechnik;<br>Elektrische Energiesysteme und Erneuerbare Energien;<br>Elektro- und Informationstechnik;<br>Elektromobilität und Autonomes Fahren | Level 7                                      | Vollzeit, Teilzeit,      | --                     | 3 Semester | 90 ECTS                       | SoSe                         |
| Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik B. Eng. | Bachelor of Engineering                                 | Vertiefungsrichtungen:<br>Elektrische Energiesystemtechnik;<br>Thermische Energiesystemtechnik                                                                                           | Level 6                                      | Vollzeit, Teilzeit,      | --                     | 7 Semester | 210 ETCS                      | WS                           |

<sup>3</sup> EQF = European Qualifications Framework

Für den Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

Absolventen der Biomedizinischen Technik sind Vermittler zwischen Technik und Medizin – und zwischen Technikern und Medizinern. Berufsbilder und Einsatzgebiete für Ingenieure der BMT dieser Studiengänge an der htw saar sind vielfältig. Für die Absolventen erstrecken diese sich von der Teilnahme an Entwicklungsprozessen über Vertrieb, Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung von medizintechnischen Systemen bis hin zu Betrieb, Sicherheits-, Risiko- und Qualitätsmanagement solcher Systeme im klinischen Bereich – oft unter Berücksichtigung der Verflechtung mit Bereichen außerhalb der reinen Medizintechnik wie Strahlenschutz oder IT-Sicherheit. Letzteres umfasst auch die ingenieurwissenschaftliche Begleitung von technischen Prozessen im klinischen Umfeld.

Die Zielgruppe des Studienganges sind technisch interessierte Absolventen von Fachoberschulen und Gymnasien, teilweise auch mit bereits vorhandener Berufserfahrung im medizintechnischen oder klinischen Bereich.

Die Absolventen zeichnen sich durch einen starken Praxis- und Anwendungsbezug aus. Absolventen sind in der Lage, nach Vorgaben Teilaufgaben einer bestimmten Gesamtaufgabenstellung eigenständig zu bearbeiten und zu lösen.

Merkmale des Fachgebietes der Biomedizinischen Technik sind einerseits Multidisziplinarität und andererseits die Notwendigkeit eines breiten ingenieurwissenschaftlichen Basiswissens auf der Grundlage einer fundierten Ausbildung in den Naturwissenschaften, Mathematik und Physik. Absolventen verfügen über ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der BMT. Sie haben auch ein – wegen der intensiven Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper in der BMT – besonders gefordertes gesellschaftliches und ethisches Verantwortungsbewusstsein entwickelt.

Für den Masterstudiengang Medizinische Physik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

Das Master-Studium soll an den ersten berufsqualifizierenden Abschluss anknüpfen und ist darauf ausgelegt, inhaltliche und fachliche Vertiefungen zu ermöglichen. Mit dem Master-Studium wird eine zweite berufliche Qualifikation (post graduate) erlangt.

Master-Absolventen sollen ganzheitliche Themenbereiche selbständig bearbeiten können. Der Master-Studiengang lässt aufgrund der vermittelten Inhalte erkennen, dass das Masterprogramm auch praxisbezogene Forschungsaktivitäten und die Übernahme von Leitungsfunktionen im Blick behält. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie innerhalb ihrer Spezialisierung komplexe Aufgaben übernehmen, und diese im Hinblick auf technische Machbarkeit, Nutzen für Anwender, Patienten und Gesundheitswesen, Sicherheit, Regelkonformität und Kosten/Erlöse beurteilen.

Absolventen der Master-Studiengänge sind in anspruchsvollen Positionen in Forschung, Entwicklung und der technischen Leitung von medizinischen Einrichtungen zu finden – letzteres z.B. als „Medizinphysikexperte“ bei der medizinischen Anwendung ionisierender Strahlung. Im industriellen Bereich betrifft dies die Bereitstellung einer optimalen technischen Lösung - unter Berücksichtigung der regulatorischen Anforderungen – für ein medizintechnisches System oder einen Prozess. Dies reicht von der naturwissenschaftlich-technischen Modellierung bis hin zur konstruktiven Umsetzung und Konformitätsbewertung. Eine Anzahl von Master-Absolventen strebt aber auch das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten an und qualifiziert sich im Rahmen einer Promotion weiter.

Mit der Novellierung Euratom-Richtlinie zum Strahlenschutz und den sich daraus ergebenden neuen Gesetzen und Verordnungen, die in nächster Zeit in Kraft treten werden, wird eine Betreuung durch Medizinphysikexperten zukünftig auch im Bereich der diagnostischen Anwendung ionisierender Strahlung gefordert. Nach einer Abschätzung der DGMP ergibt sich ein zusätzlicher Bedarf von etwa 180 bis 200 Stellen in den nächsten Jahren in diesem Bereich. Auch auf Grund der stetig zunehmenden Zahl von medizinischen Beschleunigern für die Strahlentherapie, der Zunahme der Zahl der Patienten und den durch die Richtlinien vorgegebenen Mehrbedarf an Personal ist in Zukunft mit sehr guten Berufsperspektiven in diesem Bereich zu rechnen.

Für den Masterstudiengang Neural Engineering hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

Das Master-Studium soll an den ersten berufsqualifizierenden Abschluss anknüpfen und ist darauf ausgelegt, inhaltliche und fachliche Vertiefungen zu ermöglichen.

Absolventen der Biomedizinischen Technik sind Vermittler zwischen Technik und Medizin – und zwischen Technikern und Medizinern. Berufsbilder und Einsatzgebiete für Ingenieure der biomedizinischen Technik an der htw saar sind vielfältig: Absolventen des Master- Studiengangs „Neural Engineering“ sind in anspruchsvollen Positionen in Forschung, Entwick-

lung und der medizinisch-technischen Überwachung zu finden. Im industriellen Bereich betrifft dies die Bereitstellung einer optimalen technisch/ technologischen Lösung - unter Berücksichtigung der regulatorischen Randbedingungen – für ein medizintechnisches System oder einen Prozess. Dies reicht von der naturwissenschaftlich-technischen Modellierung bis hin zur konstruktiven Umsetzung und Zulassung. Eine nicht geringe Anzahl von Master-Absolventen strebt das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten an und qualifiziert sich im Rahmen einer Promotion weiter.

Merkmale des Fachgebietes „Neural Engineering“ sind einerseits Multidisziplinarität und andererseits breitgefächerte ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse auf der Grundlage einer fundierten Ausbildung in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik. Im Master-Studium wird fachübergreifendes und fachliches Wissen der BMT erweitert und vertieft sowie kognitive Fähigkeiten zum selbstständigen Lösen komplexer Probleme und Aufgabenstellungen durch systemanalytisches Denken geschärft. Hierbei erlernen die Studierenden insbesondere gegebene Probleme und Aufgabenstellungen kritisch zu hinterfragen, Lösungsansätze zu bewerten, abzuwägen und widerstreitende Faktoren in das resultierende Lösungskonzept zu integrieren.

Im Bereich „Neural Engineering“ werden theoretisch fundierte, aber auch anwendungsorientierte Methoden und analytische Ansätze bereitgestellt. Dies befähigt die Studierenden aufgrund der Tiefe und Breite des erworbenen Wissens, selbständig Visionen zu entwickeln, zukünftige Technologien zu bewerten und wissenschaftliche Entwicklung in ihre Arbeit zu integrieren.

Für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

Das Ziel des Studiengangs ist es, Absolventen mit Bachelor- Niveau auszubilden, die im vielfältigen Arbeitsgebiet der Elektrotechnik und der Informationstechnik, je nach Spezialisierung Kenntnisse in der Automatisierungstechnik, in der Energietechnik oder der Elektronik und Informationstechnik ingenieurwissenschaftlich anwenden, komplexe, elektrotechnische Einrichtungen als Gesamtsystem verstehen, und interdisziplinäre Lösungen erarbeiten und umsetzen können. Damit wird der Bachelor- Studiengang der Anforderung einer interdisziplinären ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung gerecht.

Die Zielgruppe des Bachelor-Studienganges sind technische interessierte Absolventen von Fachoberschulen und Gymnasien, sowie besonders qualifizierte Meister oder Techniker mit Hochschulzugangsberechtigung.



Die Absolventen sind in der Lage, nach Vorgaben Teilaufgaben einer bestimmten Gesamtaufgabenstellung eigenständig zu bearbeiten und zu lösen.

Neben den fachlichen und methodischen Grundlagen ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens haben sie sich entsprechend ihrer Vertiefungsrichtung auch schon die wesentlichen Grundzüge der jeweiligen spezifischen Aufgabenstellungen und Lösungsansätze sowie systematische, ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweisen angeeignet, als auch Einblicke in den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Arbeiten erworben.

Im Bachelor-Studium werden die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften behandelt (Semester 1-3) und im weiteren Verlauf fachspezifische Inhalte der gewählten Studienrichtung (Semester 4-7). Es besteht aus den mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen und zu einem Großteil aus ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und Anwendungen.

Als unabdingbare Basis werden mathematische Kenntnisse im Hinblick auf ihre Anwendung bei der Beschreibung und Bearbeitung technischer Sachverhalte vermittelt. Als wesentliche zu erlangenden Kompetenzen werden die Analysefähigkeit und die zugehörigen Methoden beim Einsatz technischer Systeme und Komponenten vermittelt und eingeübt. Das breite Grundlagenwissen wird vertieft durch Vorlesungen und Veranstaltungen, die zunehmend aktive, kreativere Elemente enthalten, sowie Transferleistungen erfordern und damit das vermittelte weitere Fachwissen durch aktives Anwenden und Vernetzen verfestigen. Aufbauend auf dem Grundlagenwissen findet in den Semestern 4 bis 6 eine Spezialisierung in drei unterschiedlichen Vertiefungsrichtungen statt. Diese Vertiefungen lauten in alphabetischer Reihenfolge:

- Automatisierungstechnik
- Elektrische Energiesysteme
- Elektronik und Informationstechnik

Soft Skills wie Präsentations- und Darstellungstechniken oder Teamfähigkeit werden im technischen Zusammenhang vermittelt und trainiert. Durch kleinere, in die Veranstaltungen eingebettete Aufgaben und Projekte, sowie Labortätigkeiten im Rahmen mehrerer Praktika werden Teamfähigkeit und projektorientiertes Arbeiten eingeübt. Durch weitere Lehrveranstaltungen wie Praktische Elektrotechnik (WPF), Systems Engineering (WPF) oder Projektmanagement werden im Kontext der Planung und Durchführung ingenieurmäßiger Fähigkeiten wie Zeitmanagement, Projektplanung, Kommunikation und Präsentation sowie Gruppenarbeit erworben. Englische Sprachfähigkeit wird mit Berücksichtigung der sehr unterschiedlichen Vorkenntnisse nicht im allgemeinen Kontext vermittelt, sondern in berufs-

spezifischen Situationen und Aufgabenstellungen. Zudem werden in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften entsprechend der studentischen Nachfrage weitere Sprachen angeboten sowie auch englischsprachige Wahlfächer.

Für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

Das Master-Studium soll an den ersten berufsqualifizierenden Abschluss anknüpfen und ist darauf ausgelegt, inhaltliche und fachliche Vertiefungen zu ermöglichen.

Dazu werden zunächst vorhandene und vorausgesetzte Grundlagen (z.B. Mathematik, Theoretische Elektrotechnik) deutlich vertieft und zentrale ingenieurwissenschaftliche Inhalte behandelt. Danach kann eine der folgenden vier Studien- bzw. Vertiefungsrichtungen

- Automatisierungstechnik
- Elektrische Energiesysteme und Erneuerbare Energien
- Elektronik und Informationstechnik
- Elektromobilität und Autonomes Fahren

gewählt werden.

Alle Vertiefungsrichtungen bieten mit einem Anteil von ca. 30% vertiefungsspezifisches technisches Spezialwissen an. Die vier Studienrichtungen sehen dafür inhaltlich und zeitlich entsprechend bemessene Module vor. Mit dem Master-Studium wird eine zweite berufliche Qualifikation (post graduate) erlangt.

Master-Absolventen sollen ganzheitliche Themenbereiche selbständig wissenschaftlich und mit einem höheren Theorieanteil bearbeiten können. Der Master- Studiengang mit Abschluss Master of Engineering lässt aufgrund der vermittelten Inhalte erkennen, dass das Masterprogramm auch praxisbezogene Forschungsaktivitäten und die Übernahme von Leitungsfunktionen im Blick behält.

Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie innerhalb ihrer Spezialisierung komplexe Aufgaben übernehmen, und diese im Hinblick auf technische Machbarkeit, Marktnutzen und Kosten/Erlöse beurteilen. Bei der Lösung der Aufgabenstellungen sind sie als Manager und Leiter für eine Gruppe von Mitarbeiter/innen zuständig, die ihm/ihr zuarbeiten. Sie können sich interkulturell bewegen und verfügen über entsprechende Sprachkompetenz. Im Mittelstand können die Master-Absolventen Gesamtleitungsaufgaben (Produktionsleitung, Technische Leitung) wahrnehmen. Im Unterschied zum Diplom- Ingenieur (FH) beherrscht der Master für technische Aufgaben die Bereiche Konzeption, Planung Entwicklung und Ausführung. Er verfügt darüber hinaus über eine Reihe von Soft Skills.

Für den Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

Energieversorgungssysteme gewinnen weltweit an Bedeutung. Gerade in Deutschland besteht mit der Energiewende die Herausforderung, erneuerbare Energien in die Energieversorgung zu integrieren. Um die notwendigen Maßnahmen zur Sicherung der Energieversorgung und des rationellen Energieeinsatzes in Energieversorgungswirtschaft, Industrie und in Privathaushalten nutzbringend einzusetzen, benötigen Wirtschaft und Verwaltung entsprechend ausgebildete Ingenieure.

Viele der heutigen Systementwicklungen sind durch eine integrative Vernetzung von Ingenieurleistungen aus ehemals getrennten Gebieten, wie Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik gekennzeichnet. Beispiele solcher komplexer technischer Systeme sind z.B. in der Windenergie-technik zu finden (Aerodynamik der Rotorblätter, klassischer Maschinenbau im Triebstrang, Bauwesen im Turm und Elektrotechnik im Generator, dem Netzanschluss und der Energieverteilung), die den interdisziplinären Charakter der mit der Entwicklung, Fertigung und Vertrieb verbundenen Aufgaben zeigen.

Das Ziel des Bachelor-Studiengangs Erneuerbare Energien/Energiesystemtechnik ist es, Absolventen mit Bachelor-Niveau (Deutscher Qualifikationsrahmen DQR) auszubilden, die im Arbeitsgebiet der Erneuerbaren Energien Kenntnisse sowohl aus der elektrischen wie auch der thermischen Energieversorgung ingenieurwissenschaftlich anwenden, Energieversorgung als Gesamtsystem verstehen und interdisziplinäre Lösungen erarbeiten und umsetzen können. Damit wird der Bachelor-Studiengang der Anforderung einer interdisziplinären ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung gerecht.

## C Bericht der Gutachter

### Kriterium 2.1 Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

#### Evidenzen:

- Die die Modulhandbücher und der Selbstbericht geben Auskunft über die Qualifikationsziele.
- Die Programmverantwortlichen erörtern die Studienziele im Gespräch.

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Gutachter halten fest, dass die Hochschule Qualifikationsziele definiert hat, die sowohl fachliche Aspekte als auch wissenschaftliche Befähigungen der Studierenden umfassen und auch die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden berücksichtigen und sich eindeutig auf die Stufen 6 bzw. 7 des europäischen Qualifikationsrahmens beziehen. Die Studienziele sind im Internet und in den Modulhandbüchern veröffentlicht, so dass diese für Studierende und Lehrende aber auch für Studieninteressierte zugänglich sind.

Eine wissenschaftliche Befähigung ist in allen Studiengängen ein explizites Studienziel. Hinsichtlich der Persönlichkeitsentwicklung strebt die Hochschule vor allem die Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit an aber auch die Selbstorganisation, um in Projektteams effizient arbeiten zu können. Auf ein gesellschaftliches Engagement sollen die Studierenden vorbereitet werden, indem sie mit der Nachhaltigkeit, der Umweltverträglichkeit sowie ökologischen und ökonomischen Aspekte ihres beruflichen Handelns vertraut gemacht werden.

Fachlich zeichnet sich der Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik einerseits durch Multidisziplinarität und andererseits durch ein breites ingenieurwissenschaftliches Basiswissen auf der Grundlage einer fundierten Ausbildung in den Naturwissenschaften, Mathematik und Physik aus mit den entsprechenden Methodenkompetenzen.

Durch den Masterstudiengang Medizinische Technik sollen die Absolventen von der naturwissenschaftlich-technischen Modellierung bis hin zur konstruktiven Umsetzung und Konformitätsbewertung auf Leitungsaufgaben in medizinischen Einrichtungen oder in der Industrie vorbereitet werden.

Im Masterstudiengang Neural Engineering wird insbesondere fachübergreifendes und fachliches Wissen der Biomedizintechnik erweitert und vertieft sowie kognitive Fähigkeiten

zum selbstständigen Lösen komplexer Probleme und Aufgabenstellungen durch systemanalytisches Denken geschärft. Dabei werden spezifische Methoden in den Mittelpunkt gestellt.

Für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik hebt die Hochschule neben den fachlichen und methodischen Grundlagen ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens entsprechend ihrer Vertiefungsrichtung auch wesentliche Grundzüge der jeweiligen spezifischen Aufgabenstellungen und Lösungsansätze sowie systematische, ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweisen und Einblicke in den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Arbeiten hervor.

Mit dem Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik sollen die Absolventen innerhalb ihrer Spezialisierung Aufgaben im Hinblick auf technische Machbarkeit, Marktnutzen und Kosten/Erlöse beurteilen können, insbesondere in der Produktionsleitung und der Technischen Leitung.

Fachliches Ziel für den Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik ist die Ausbildung von Kenntnissen sowohl aus der elektrischen wie auch der thermischen Energieversorgung und deren ingenieurwissenschaftliche Anwendung. Darüber hinaus sollen Absolventen Energieversorgung als Gesamtsystem verstehen und interdisziplinäre Lösungen erarbeiten und umsetzen können.

Mit den beschriebenen Profilen sehen die Gutachter die Absolventen sehr gut auf die unterschiedlichen Tätigkeitsbereiche vorbereitet, sowohl in Industrieunternehmen als auch nach dem Masterabschluss an Hochschulen oder außerhochschulischen Forschungseinrichtungen.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.1:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an.

**Kriterium 2.2 (a) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem**

*Die Analyse und Bewertung zu den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erfolgt im Rahmen des Kriteriums 2.1, in der folgenden detaillierten Analyse und Bewertung zur Einhaltung der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben und im Zusammenhang des Kriteriums 2.3 (Studiengangskonzept).*

|                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kriterium 2.2 (b) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|

**Evidenzen:**

- In der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung sowie den studiengangsspezifischen Anlagen sind der Studienverlauf, die Modulstruktur und dessen Organisation geregelt, der Abschlussgrad, die Regelungen zur Zulassung, zur (Auslands-)Mobilität, zu Praxisphasen und zur Anerkennung von an anderen Hochschulen oder außerhalb der Hochschule erbrachten Leistungen festgelegt, das Kreditpunktesystem definiert und die Vergabe eines ECTS-Grades und des Diploma Supplements vorgesehen.
- Informationen über die Studiengangsvoraussetzungen sind auf den Webseiten veröffentlicht.
- Die Modulbeschreibungen informieren Interessierte über die einzelnen Module.
- Studiengangsspezifisches Muster des Diploma Supplements geben Auskunft über die Einzelheiten des Studienprogramms.
- Studierende geben Auskunft über ihre Einschätzungen zu der Studienstruktur und Modularisierung sowie zum studentischen Arbeitsaufwand.

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

a) Studiendauer

Die Studiendauer entspricht mit sieben Semestern und 210 ECTS-Punkten in den Bachelorprogrammen und drei Semestern mit 90 ECTS Punkten in den Masterstudiengängen dem von der KMK vorgegebenen zeitlichen Rahmen.

Alle Studiengänge haben ein eigenständiges berufsqualifizierendes Profil und streben wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen an (siehe Abschnitt 2.1).

Die Abschlussarbeiten haben in den Bachelorprogrammen einen Umfang von 12 Kreditpunkten und in den Masterstudiengängen von 30 ECTS Punkten und liegen damit im von der KMK vorgesehenen Rahmen.

b) Zugangsvoraussetzungen und Übergänge

Die Gutachter stellen fest, dass für die Masterprogramme ein erster berufsqualifizierender Abschluss vorausgesetzt wird, so dass die KMK Vorgaben diesbezüglich umgesetzt sind.

c) Studiengangsprofil

Für die Masterstudiengänge können die Gutachter das von der Hochschule ausgewählte anwendungsorientierte Profil auf Grund der Lehrinhalte, der Zielsetzung des Programms und der Forschungsaktivitäten der Lehrenden nachvollziehen.

### d) Konsekutive und weiterbildende Masterstudiengänge

Die Masterstudiengänge vertiefen die Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen der Studierenden aus den vorherigen Bachelorprogramm und werden aus Sicht der Gutachter somit von der Hochschule zu Recht als konsekutive Programme eingestuft.

### e) Abschlüsse und f) Bezeichnung der Abschlüsse

Für alle Studiengänge wird jeweils nur ein Abschluss vergeben. Die Gutachter stellen fest, dass die Abschlussgrade „Bachelor of Science“ und „Master of Science“ bzw. „Bachelor of Engineering“ und „Master of Engineering“ entsprechend der Ausrichtung der Programme verwendet werden.

Die Vergabe eines Diploma Supplements ist in der allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule verankert. Den vorgelegten studiengangsspezifischen Mustern entnehmen die Gutachter, dass Außenstehende angemessen über Ziele, angestrebte Lernergebnisse, Struktur, Niveau des Studiengangs und über die individuelle Leistung der Studierenden informiert werden.

Ergänzend zur deutschen Abschlussnote weist die Hochschule relative ECTS-Noten aus.

### g) Modularisierung, Mobilität und Leistungspunktsystem

Die Module in allen Programmen haben nahezu durchgängig einen Umfang von 5 ECTS Punkten. Lediglich einzelne Module, wie z.B. die Module zum Technischen Englisch in den Bachelorprogrammen unterschreiten die von der KMK vorgesehene Mindestgröße. Angesichts der Bedeutung der betroffenen Module für die Umsetzung der Studienziele akzeptieren die Gutachter diese Abweichungen im Sinne der Ausnahmeregelung der KMK.

Entsprechend den Empfehlungen aus den KMK-Vorgaben geben die Modulbeschreibungen grundsätzlich Auskunft über die Ziele, Inhalte, die Lehrformen, die Verwendbarkeit, die Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, die Leistungspunkte, die Häufigkeit des Angebots, den Arbeitsaufwand und die Dauer. Aus Sicht der Gutachter stellen die Modulbeschreibungen grundsätzlich eine gute Informationsgrundlage für die Studierenden dar. Allerdings fällt ihnen auf, dass die Modulbeschreibungen hinsichtlich der Aussagefähigkeit zu Inhalten und Zielen durchaus variieren. Hinsichtlich der Vorkenntnisse für die einzelnen Module der Studiengänge Elektro- und Informationstechnik sowie Erneuerbare Energien nehmen die Gutachter zu Kenntnis, dass diese nur empfohlen werden. Da die Hochschule die Studierende über diesen Umstand auf anderem Wege informiert sehen die

Gutachter hier keinen zwingenden Handlungsbedarf, raten aber dazu, dass die Modulbeschreibungen vergleichbarer über die Inhalte und Qualifikationsziele der einzelnen Module informieren und die Verbindlichkeit der Voraussetzungen für die Teilnahme transparenter gemacht werden.

Die Hochschule vergibt Kreditpunkte nach dem European Credit Transfer System (ECTS) und legt dabei einem ECTS-Punkt laut Rahmenprüfungsordnung 30 Stunden studentischen Arbeitsaufwand zu Grunde.

Die Anerkennung von an anderen Hochschulen erbrachten Leistungen beruht auf den erworbenen Kenntnissen, Befähigungen und Kompetenzen der Studierenden und erfolgt regelmäßig, sofern keine besonderen Unterschiede festgestellt werden. Die Hochschule weist explizit darauf hin, dass bei einer Ablehnung diese von der Hochschule begründet werden muss. Aus Sicht der Gutachter entsprechen die Anerkennungsregelungen somit der Lissabon Konvention. Außerhochschulisch erworbene Befähigungen können bis zur Hälfte des Studiumumfangs in einem Programm angerechnet werden.

Die Gutachter sehen die in diesem Abschnitt thematisierten KMK-Vorgaben somit als erfüllt an.

*Die Zugangsvoraussetzungen der Studiengänge (A 2 der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben) werden im Rahmen des Kriteriums 2.3 behandelt.*

*Die Berücksichtigung der „Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und für die Modularisierung“ wird im Zusammenhang mit den Kriterien 2.3 (Modularisierung, Mobilität), 2.4 (Kreditpunktsystem, studentische Arbeitslast, Prüfungsbelastung), 2.5 (Prüfungssystem: kompetenzorientiertes Prüfen) überprüft.*

### **Kriterium 2.2 (c) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem**

Das Saarland hat keine landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen verabschiedet.

### **Kriterium 2.2 (d) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem**

Verbindliche Auslegungen des Akkreditierungsrates müssen an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.2:**

Die Gutachter danken für die Darlegungen der Hochschule, warum Vorkenntnisse für die einzelnen Module lediglich empfohlen werden. Das keine Vorkenntnisse zwingend verlangt



werden, war für die Gutachter unproblematisch. Sie hatten lediglich darauf hingewiesen, dass dieser Umstand für die Studierenden noch transparenter gemacht werden könnte.

Die Gutachter bestätigen somit ihre bisherigen Bewertungen. Sie sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an, schlagen aber eine Empfehlung zur Überarbeitung der Modulbeschreibungen vor.

### Kriterium 2.3 Studiengangskonzept

#### Evidenzen:

- Ein Studienplan, aus dem die Abfolge, der Umfang und der studentische Arbeitsaufwand der Module pro Semester hervorgehen, ist veröffentlicht.
- Modulbeschreibungen, die den Lehrenden und Studierenden zur Verfügung stehen, zeigen die Ziele und Inhalte sowie die eingesetzten Lehrformen der einzelnen Module auf.
- Klausuren und Projektarbeiten zeigen die Umsetzung der Ziele in den einzelnen Modulen auf und lassen die Anforderungen an die Studierenden erkennen.
- In der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung und den studiengangspezifischen Anlagen sind die Regelungen zur Zulassung, zur (Auslands-)Mobilität, zu Praxisphasen und zur Anerkennung von an anderen Hochschulen oder außerhalb der Hochschule erbrachten Leistungen sowie ein Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderungen festgelegt.
- Informationen über die Zugangsvoraussetzungen sind auf den Webseiten veröffentlicht.
- Im Selbstbericht wird das vorhandene Didaktik-Konzept der Hochschule beschrieben.
- Die Studierenden geben im Gespräch ihre Erfahrungen mit der inhaltlichen und strukturellen Gestaltung der Programme wieder.

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

##### *Studiengangskonzept / Umsetzung der Qualifikationsziele:*

Das Studiengangskonzept umfasst aus Sicht der Gutachter für alle Studiengänge die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen. Seit der letzten Akkreditierung hat die Hochschule in allen Programmen Modifikationen hinsichtlich der fachlichen Inhalte und der organisatorischen Abläufe vorgenommen, die aus Sicht der Gutachter durchgängig sehr gut nach-

vollziehbar sind. Der Masterstudiengang Medizinische Physik ist aus einer Vertiefungsrichtung des nicht mehr angebotenen Masterprogramm Biomedizinische Technik neu aufgelegt worden und der Masterstudiengang Neural Engineering wurde komplett neu eingeführt.

Im Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik bestehen die ersten vier Semester nahezu ausschließlich aus Pflichtmodulen, in denen das Fachwissen insbesondere in den mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen aber auch fachspezifische Grundlagen vermittelt werden (in den Modulen Mathematik 1 bis 3, Physik 1 und 2, Anatomie und Physiologie, Chemie, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Allgemeine Krankheitslehre, Biochemie, Medizinische Mikrobiologie, Grundlagen der medizinischen Messtechnik, Elektronische Bauelemente, Konstruktionstechnik und Werkstoffkunde, Programmierung, Technical English 1 bis 3, Medizinische Statistik, medizinische Gerätetechnik, Schaltungs-, Mess- und Digitaltechnik, Signal- und Systemtheorie). In den Semestern 5 und 6 werden die fachspezifischen Grundlagen erweitert. In Wahlpflichtmodulen im Umfang von 20 ECTS-Punkten sowie in einer Projektarbeit können die Studierenden außerdem Schwerpunkte nach individuellen Interessen legen. Im Abschlussemester absolvieren die Studierenden eine externe Praxisphase und erstellen die Abschlussarbeit.

Im Masterstudiengang Medizinische Physik werden im ersten Semester Grundlagen der Quantenphysik und Relativitätstheorie vermittelt, danach werden die erworbenen Grundlagenkenntnisse hinsichtlich ionisierender Strahlung und bildgebender Verfahren in der Medizin in Richtung von Atom-, Kern- und Strahlungsphysik vertieft und mit konkreten technischen Anwendungen verknüpft. Die mathematisch-systemtheoretischen Inhalte in „Bildgebende Verfahren“ werden ergänzt durch „Bildverarbeitung und Mustererkennung“. Darüber hinaus werden Kenntnisse der wesentlichen Prozesse der Produktentwicklung und Innovation im medizintechnischen Sektor verknüpfend mit dem Gesundheitsmarkt vermittelt.

Im zweiten Semester werden praktische Messungen im Bereich der ionisierenden Strahlung behandelt und Spezialthemen im Rahmen von Seminarvorträgen. Als weitere Bereiche der medizinischen Physik kommen „Medizinische Optik und Lasermedizin“ und „Ultraschall“ hinzu. Im Bereich der Anwendung ionisierender Strahlung ist jetzt eine Spezialisierung möglich durch eines der Module „Physikalische und Medizinische Grundlagen der Strahlentherapie“ oder „Radiologische Diagnostik“. Der gewählte Schwerpunkt kann dann durch weitere Wahlpflichtmodule vertieft werden. Im dritten Semester erstellen die Studierenden die Abschlussarbeit.

Im Masterstudiengang Neural Engineering werden insbesondere die Schnittstellen zwischen dem neuronalen System des Menschen und der Technik, speziell in den Bereichen

der Biosignalverarbeitung zur Diagnose und zum intraoperativen Monitoring sowie der elektrisch-aktiven Implantate thematisiert. Die Kernpunkte werden dabei auf dem Gebiet des Monitorings physiologischer Parameter, der Erfassung und Verarbeitung von Neurosignalen, der Neuroinformatik und der Neuroprothetik gesehen. Die dafür erforderlichen Methoden werden eigenständig entwickelt und implementiert. Nahezu alle Module weisen einen projektbezogenen Praxisanteil auf, in dem das erworbene Wissen vertieft und in laufende Forschungsprojekte eingebracht werden soll. Alle Veranstaltungen werden in englischer Sprache durchgeführt. Die Masterarbeit wird im dritten Semester erstellt.

Der Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik gliedert sich in ein für alle Studierende gemeinsames Grundstudium mit anschließender Spezialisierung im Hauptstudium. Im Grundstudium werden im Wesentlichen die mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen gelegt (in den Modulen Ingenieurmathematik 1 bis 3, Physik 1 und 2, Projektmanagement, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Digitaltechnik, Messtechnik 1 und 2, Konstruktion in der Elektrotechnik, Theoretische Elektrotechnik). Ergänzt werden diese Themen durch Projektmanagement, Programmierung und Business Communication. Ab dem vierten Semester belegen die Studierenden eine der Vertiefungsrichtungen Automatisierungstechnik, Elektrische Energiesysteme oder Elektronik und Informationstechnik. Die bisherigen Vertiefungsrichtungen Telekommunikations- bzw. Nachrichtentechnik wurden auf Grund der Rückmeldungen aus der Industrie zu dem neuen Schwerpunkt Elektronik und Informationstechnik zusammengefasst. Das Abschlusssemester besteht aus einer externen Praxisphase und der Bachelorarbeit.

Der Studiengang wird auch als duale Variante (Ausbildungsintegriertes Studium) mit dem Unternehmen Siemens angeboten. Die Ausbildung findet außerhalb der Hochschule in Ausbildungszentren des Unternehmens mit Unterstützung von IHK-Ausbildungsprogrammen statt. Während des Studiums unterbrechen die Studierenden des dualen Studiums im Vertiefungsstudium das Studium im 3. Studienjahr für die Dauer von 2 Semestern. Nach erfolgreich bestandener Gesellenprüfung wird das Studium fortgesetzt. Zur einfacheren Einbindung in den Studienverlauf können die Studierenden direkt im Anschluss an die gewerbliche Ausbildung die Praxisphase durchführen. Im Vergleich zum regulären Studium verlängert sich das duale Studium um 15 Monate. Die Studierenden des dualen Studiums werden im Unternehmen über ein Mentoring-Programm betreut und individuell gefördert. In den vorlesungsfreien Zeiten werden die Studierenden in laufende Projekte des Unternehmens eingebunden und erhalten Einblicke in betriebliche Abläufe in der Projektabwicklung des Unternehmens

Der Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik beinhaltet die Vertiefung von Grundlagen in Mathematik und Theoretischer Elektrotechnik und umfasst die vier Vertiefungsrichtungen Automatisierungstechnik, Elektrische Energiesysteme und Erneuerbare

Energien, Elektronik und Informationstechnik oder Elektromobilität und Autonomes Fahren. Die praktische Umsetzung des theoretisch erworbenen Technikwissens erfolgt in FuE Projekten sowie in der Masterarbeit. Insgesamt beinhalten diese fachlichen Schwerpunkte rd. 60% der ECTS-Punkte. Für alle Studierende gemeinsam sind die Module Höhere Mathematik sowie Vektoranalysis und Theoretische Elektrotechnik 2 vorgesehen. Die Vertiefungsrichtung wird vor Studienbeginn gewählt, kann aber auf Antrag und nach Beratung gewechselt werden.

Im Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik werden in den ersten drei Semestern die mathematisch- naturwissenschaftlichen Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Physik, Chemie und Biologie gelegt und durch die ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Thermodynamik, Konstruktion und Werkstoffe I ergänzt. Begleitende Laborpraktika in Elektrotechnik, Physik und Messtechnik vermitteln den praktischen Umgang mit Apparaten, Geräten und Instrumenten. Spezielle fachliche Grundlagen werden ab dem 3. Semester vermittelt. So werden z.B. die Kenntnisse bzgl. der Grundlagen der Elektrotechnik im 3. Semester durch Elektronische Schaltungen erweitert. Neben dem Modul Programmierung beinhalten weitere Module aus dem Maschinenbau die Grundlagen der Maschinenelemente sowie deren Berechnung. Im Grundstudium wird außerdem mit dem Ausbau der Fremdsprachenkenntnisse in Englisch begonnen. Mit dem 4. Semester beginnt das Hauptstudium. Zunächst werden hier die Studierenden mit Inhalten der Regelungstechnik, der elektrischen Energiesysteme sowie der thermischen Energietechnik (Thermische Energiesysteme) vertraut gemacht. Eine intensive Einführung in die Prozesstechnik und Projektbearbeitung findet ebenfalls in dem Semester statt. Ab dem 5. Semester belegen die Studierenden eine der zwei Vertiefungsrichtungen Elektrische Energiesystemtechnik und Thermische Energiesystemtechnik auf. Durch kleinere in die Veranstaltungen eingebettete Aufgaben und Projekte und die eigenständige Projektarbeit werden Teamfähigkeit und projektorientiertes Arbeiten eingeübt. Dabei wird überwiegend in studentischen Gruppen gearbeitet. Die soziale Interaktion stellt eine gewollte Herausforderung dar. Gemeinsame Pflichtmodule sind Energiespeicher und Energiewirtschaft, welche den Studierenden Branchenzusammenhänge vermitteln, das Systemverständnis vertiefen und das Systemdenken forcieren. Das Studium endet mit der Praktischen Studienphase und der Bachelor-Abschlussarbeit.

Hinsichtlich der beiden Bachelorstudiengänge erfahren die Gutachter, dass die Durchführung der Praxisphase im Abschlussemester eng mit den Unternehmen abgestimmt wird, um die Einhaltung der Regelstudienzeit zu gewährleisten. Die Praktische Studienphase beträgt 3 Monate. Die Betreuung der Praktischen Studienphase erfolgt durch das für den Studiengang zuständige Praxisreferat.

Insgesamt bewerten die Gutachter die inhaltliche Gestaltung der Curricula aller Programme als gut geeignet, die formulierten Studienziele umzusetzen.

### *Modularisierung / Modulbeschreibungen:*

Die Studiengänge sind modularisiert, wobei die einzelnen Module in sich abgeschlossene und aus Sicht der Gutachter sinnvoll zusammengesetzte Lehr- und Lerneinheiten bilden, die durchgehend innerhalb eines Semesters abgeschlossen werden.

Wahlpflichtmodule wurden bis vor kurzem unabhängig von der Teilnehmerzahl immer durchgeführt. Inzwischen sind Module mit weniger als fünf Teilnehmern nicht mehr deputatsrelevant. Diese Vorgehensweise könnte theoretisch in kleinen Masterstudiengängen zu einer Einschränkung der faktischen Wahlmöglichkeiten für die Studierenden führen. Da in den Vertiefungsrichtungen jedoch nur wenige Wahlmodule angeboten werden und die Hochschule die Durchführung aller Pflichtmodule sicherstellt, erwarten die Gutachter keine nennenswerten Einschränkungen für die hier behandelten Programme. Allerdings erfahren sie im Gespräch mit den Studierenden, dass sich diese online Informationen über das jeweilige Angebot und einen einheitlichen Prozess zur Anmeldung zu Wahlmodulen wünschen würden.

### *Mobilität*

Die Hochschule hat in den Bachelorprogrammen im fünften Semester die Wahlpflichtmodule konzentriert, so dass ein Auslandsaufenthalt möglich ist. Darüber hinaus bietet sich auch die Praxisphase im siebten Semester für einen Auslandsaufenthalt an. In den Masterprogrammen ist auf Grund der Struktur ein Auslandsaufenthalt durchgängig möglich, auch wenn Gutachter und Programmverantwortliche dies in einem dreisemestrigen Programm für nur bedingt sinnvoll erachten.

### *Didaktisches Konzept / Praxisbezug:*

Nach dem Selbstbericht setzt die Hochschule insbesondere Vorlesungen, Seminare und Projekte sowie Laborpraktika als Lehrmethoden in den Studiengängen ein, die aus Sicht der Gutachter gut geeignet erscheinen, die Studienziele umzusetzen. In einzelnen Modulen setzten die Lehrenden auch intensiv e-learning Angebote ein.

### *Zugangsvoraussetzungen:*

Die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Studiengänge sind in den jeweiligen studiengangspezifischen Anlagen festgelegt. Bewerber für die Masterprogramme aus sechsemestrigen Bachelorstudiengängen müssen in einem zusätzlichen Semester individuell ausgewählte Module im Umfang von 30 ECTS-Punkten erbringen. Nach Ansicht der Gutachter

sind diese grundsätzlich geeignet, eine angemessene Auswahl unter den Bewerbern durchzuführen.

Allerdings hinterfragen sie für den Masterstudiengang Medizinische Physik die Aufnahme von Bewerbern ohne medizinische Vorkenntnisse. Sie können der Argumentation der Hochschule folgen, dass die notwendigen medizinischen Vorkenntnisse von den Studierenden leichter aufzuholen sind als die ingenieurwissenschaftlichen. Erstaunt zeigen sich die Gutachter aber, dass diese Vorkenntnisse erst bis zum Abschluss des Studiums nachzuweisen sind, da die Vorkenntnisse dann in einschlägigen Modulen noch nicht vorhanden sein könnten. Auch wenn die bisherigen Erfahrungen aus dem früheren biomedizinischen Masterprogramm darauf schließen lassen, dass die medizinischen Kenntnisse von den Studierenden rechtzeitig erworben werden, halten es die Gutachter für notwendig, sicherzustellen, dass diese frühzeitig nachgewiesen werden, zumal die Hochschule bisher die Umsetzung dieser Zugangsvoraussetzungen nicht überprüft.

### *Studienorganisation:*

Die Hochschule bietet neben Voll- und Teilzeitstrukturen auch einen so genannten „Besonderer Studienplan“ der anders als ein reglementiertes Teilzeitstudium einen flexibleren Studienverlauf durch individuelle Absprachen ermöglichen soll auch beispielsweise nur für einzelne Semester.

*Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.*

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.3:**

Die Gutachter danken für die Klarstellung, dass auch der Masterstudiengang Neural Engineering bisher eine Vertiefungsrichtung des Masterstudiengangs Biomedizinische Technik war. Hier waren in den Antragsunterlagen der Hochschule zunächst andere Informationen angegeben. Die Tabelle bezüglich der bisherigen Akkreditierungen wurde auf Grund der Stellungnahme der Hochschule noch einmal abgeändert. Die Bewertung des Programms ist aus Sicht der Gutachter von diesen zusätzlichen Informationen aber nicht betroffen.

Weiterhin danken die Gutachter für die ausführliche Stellungnahme der Hochschule hinsichtlich der Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Medizinische Physik. Grundsätzlich können die Gutachter der Argumentation der Hochschule folgen, dass medizinische Vorkenntnisse nicht zwingend notwendig sind. Gleichzeitig begrüßen sie die Ausführungen der Hochschule, dass die medizinischen Vorkenntnisse zukünftig analog zur Überprüfung der Englischkenntnisse nachgewiesen werden sollen. Einen zwingenden

Nachweis der Vorkenntnisse vor Studienbeginn haltend die Gutachter nicht für notwendig. Grundsätzlich merken sie aber an, dass Zugangsvoraussetzungen nur dann sinnvoll erscheinen, wenn sie für das Studium einen Nutzen erbringen und somit nicht erst zum Studienabschluss nachzuweisen sind. In diesem Fall wäre zu hinterfragen, ob solche Voraussetzungen überhaupt notwendig sind. Die Gutachter schlagen weiterhin eine Auflage vor, die verlangten medizinischen Vorkenntnisse frühzeitig nachweisen zu müssen.

Die Gutachter bewerten das Kriterium als weitestgehend erfüllt.

### Kriterium 2.4 Studierbarkeit

#### Evidenzen:

- Ein Studienplan, aus dem die Abfolge, der Umfang und der studentische Arbeitsaufwand der Module pro Semester hervorgehen, ist veröffentlicht.
- Die Modulbeschreibungen geben Auskunft über den studentischen Arbeitsaufwand, die Prüfungsformen, Prüfungsanzahl und Prüfungsdauer in den einzelnen Modulen.
- Die Rahmenprüfungsordnung und die studiengangspezifischen Prüfungsordnungen enthalten alle prüfungsrelevanten Regelungen zu den Studiengängen inklusive besonderer Bestimmungen für Studierende mit Behinderungen.
- Im Selbstbericht wird das vorhandene Beratungs- und Betreuungskonzept der Hochschule dargestellt.
- Die Studierenden geben Auskunft über ihre bisherigen Erfahrungen mit der Studierbarkeit.
- Statistisch Daten zum Studienverlauf, Abbrecherzahlen und Studiendauer liegen vor.

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

##### *Eingangsqualifikationen /:*

Wie unter Kriterium 2.3 ausgeführt, betrachten die Gutachter die derzeitigen Zugangsregelungen als grundsätzlich geeignet, die notwendige Qualifikation der Studierenden im Vorfeld sicherzustellen. Durch eine Zulassung unter Auflagen für die Masterstudiengänge können bestehende Defizite seitens der Studierenden ausgeglichen werden. Die Anforderungen in den einzelnen Modulen, vor allen in der Studieneingangsphase, entsprechen nach Einschätzung der Gutachter den Vorqualifikationen der Studierenden. Die aus Sicht der Gutachter auftretenden Abweichungen in den Masterstudiengängen Medizinische Physik und Neural Engineering wurden bereits unter Kriterium 2.3 thematisiert.

Zur Erleichterung des Übergangs von Schule zur Hochschule bietet die Hochschule in verschiedenen Fachgebieten Übergangskurse an und hat ein Erstsemester Mentorenprogramm etabliert, in dem ältere Studierende Beratungsleistungen erbringen.

### *Studienplangestaltung*

Die Studienplangestaltung sichert die zeitliche Überschneidungsfreiheit der angebotenen Module im Pflichtbereich und weitestgehend auch im Wahlpflichtbereich. Einschränkungen bei der Wahlfreiheit entstehen eher durch zu geringe Teilnehmerzahlen als durch eine zeitliche Überschneidung der Angebote.

### *Studentische Arbeitslast:*

Die Programme sind mit einem Kreditpunktesystem ausgestattet, das auf dem studentischen Arbeitsaufwand beruht und die Vergabe von ECTS Punkten vorsieht. In der Prüfungsordnung ist festgelegt, dass ein ECTS-Punkt 30 Stunden studentischem Arbeitsaufwand entspricht. Die Arbeitsbelastung in den einzelnen Modulen erscheint den Gutachtern angesichts der angestrebten Modulziele und der vorgesehenen Inhalte realistisch. Dass die Kalkulation der Lehrenden in der Regel stimmig ist, belegen die bisherigen Evaluationsergebnisse. Die Gutachter halten fest, dass nach Aussagen der Studierenden ein Abschluss in der Regelstudienzeit erreichbar ist. Überschreitungen der Regelstudienzeit sind vor allem auf Nebentätigkeiten zur Finanzierung des Studiums zurückzuführen, denen die ganz überwiegende Mehrheit der Studierenden nachgeht.

### *Prüfungsbelastung und -organisation:*

Pro Modul sieht die Hochschule grundsätzlich nur eine Prüfung vor, so dass sich auf Grund der Modulstruktur aus Sicht der Gutachter keine Überlastung der Studierenden durch die Prüfungszahl pro Semester ergibt, was auch von den Studierenden bestätigt wird. In einzelnen Modulen sieht die Hochschule bestandene Laborübungen als zusätzliche Prüfungsleistungen vor, was auf Grund der unterschiedlichen Prüfungsansätze von den Gutachtern als sinnvoll angesehen wird und laut Aussage der Studierenden zu keiner Überlastung führt. Die Prüfungsorganisation ermöglicht den Studierenden eine angemessene Vorbereitungszeit auf die einzelnen Prüfungen. Der Prüfungszeitraum beträgt sieben Wochen.

*Das Prüfungssystem wird im Übrigen unter Kriterium 2.5 behandelt.*

### *Beratung / Betreuung:*

Die Gutachter stellen ein umfangreiches Beratungs- und Betreuungsangebot für die Studierenden auf zentraler Ebene fest, dass auch psychologische Beratungsleistungen einschließt. Eine Beauftragte für die Belange von Studierenden mit chronischer Erkrankung berät und unterstützt die Studierenden in entsprechenden Fragestellungen. Die Fachberatung erfolgt



über die jeweiligen Lehrenden. Die Studierenden bewerten die Erreichbarkeit der Lehrenden als sehr gut.

Allerdings beklagen die Studierenden ein grundsätzliches Defizit beim Informationsfluss, der vor Allem dadurch entsteht, dass die Hochschule aus finanziellen und personellen Gründen keine einheitliche Informationsplattform etabliert hat, so dass Informationen an unterschiedlichen Stellen in unterschiedlicher Form von den Studierenden gesucht werden müssen. Bei Nachfragen der Studierenden stehen zwar alle Informationen bereit, aber die Gutachter raten dazu, die technischen, personellen und finanziellen Voraussetzungen zu schaffen, Informationen zur Studienorganisation (z.B. Wahlangebote, frühzeitige Bekanntgabe der Prüfungstermine und der Prüfungsdauer etc.) an zentraler Stelle online zur Verfügung zu stellen. In diesem Zusammenhang sollten auch, wie schon unter Kriterium 2.3 angesprochen, die Prozesse zur Belegung der Wahl(pflicht)module vereinheitlicht werden.

### *Studierende mit Behinderung:*

Die Belange der Studierenden mit Behinderung werden in einer Nachteilsausgleichsregelung aus Sicht der Gutachter angemessen berücksichtigt.

Insgesamt kommen die Gutachter zu der Einschätzung, dass die genannten studien- und prüfungsorganisatorischen Aspekte, einschließlich der Zugangsregelungen, die Studierbarkeit der Studienprogramme fördern. Dies bestätigt sich für die Gutachter auch aus den vorgelegten Daten zur Studienstatistik.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.4:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an, schlagen aber eine Empfehlung hinsichtlich des Informationsflusses zur Studienorganisation vor.

### **Kriterium 2.5 Prüfungssystem**

#### **Evidenzen:**

- Die Modulbeschreibungen geben Auskunft über die Prüfungsformen, Prüfungsanzahl und Prüfungsdauer in den einzelnen Modulen inklusive der Abschlussarbeiten.
- Die Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung sowie die studiengangspezifischen Anlagen enthalten alle prüfungsrelevanten Regelungen zu den Studiengängen inklusive besonderer Bestimmungen für Studierende mit Behinderungen.

- Ein beispielhafter Prüfungsplan zeigt die Prüfungsverteilung und Prüfungsbelastung auf.
- Die Studierenden berichten ihre bisherigen Erfahrungen mit dem Prüfungssystem.

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

#### *Kompetenzorientierung der Prüfungen:*

Die Gutachter stellen fest, dass die Prüfungen modulbezogen sind und sich grundsätzlich sowohl wissens- als auch kompetenzbezogen an den formulierten Modulzielen orientieren. Neben Klausuren sind auch mündliche Prüfungen und zunehmend Haus- bzw. Studien- und Projektarbeiten vorgesehen, so dass auch die Prüfungsformen aus Sicht der Gutachter die angestrebten Lernergebnisse grundsätzlich angemessen berücksichtigen.

Die jeweilige Prüfungsform wird in den Modulbeschreibungen angegeben und zusätzlich in der jeweiligen ersten Lehrveranstaltung mitgeteilt.

#### *Prüfungsorganisation:*

Die Studierenden sind automatisch zu Prüfungen angemeldet, können sich aber abmelden. Wenn eine Prüfung ohne Abmeldung nicht angetreten wird, zählt diese als nicht bestanden. In der dualen Variante des Bachelorstudiengangs Elektro- und Informationstechnik werden die Studierenden für die Teilnahme an Prüfungen vom Unternehmen freigestellt.

Die Praxisphase wird in beiden Bachelorprogrammen bewertet, nicht aber benotet. Bei der anderslautenden Regelung für den Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik handelt es sich um einen redaktionellen Fehler im Entwurf der Prüfungsordnung.

Die Prüfungstermine werden mit einem Vorlauf von 6-7 Wochen bekannt gegeben. Zeitliche Überschneidungen werden auch für Wiederholungsprüfungen vermieden. Allerdings kann es bei bestimmten Konstellationen in der Studiensituation innerhalb des Prüfungszeitraums zu einer Ballung von Prüfungen kommen..

Die von den Studierenden gewünschte elektronische Information über die Prüfungstermine konnte bisher nicht umgesetzt werden, weil die einzig rechtlich bindende Version der unterzeichnete Aushang ist.

*Zum Nachteilsausgleich sind die betreffenden Ausführungen unter Kriterium 2.4, zum Verbindlichkeitsstatus der vorgelegten Ordnungen die Ausführungen unter Kriterium 2.8 zu vergleichen.*

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.5:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an.

**Kriterium 2.6 Studiengangsbezogene Kooperationen**

- Die Hochschule legt die für die Studiengänge einschlägigen externen Kooperationsverträge und Regelungen für interne Kooperationen vor.

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Zur Förderung der studentischen Mobilität hat die Hochschule im Rahmen des Erasmus Programms Kooperationen mit einer Reihe ausländischer Hochschulen abgeschlossen. Interne Lehrimporte sind nur marginal geregelt, da bisher die Im- und Exportleistungen zwischen den Fachbereichen ausgeglichen waren. Für die Zukunft ist vorgesehen, diese auch statistisch zu erfassen, um ggf. Ausgleich zu schaffen.

Für die duale Variante im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik hat die Hochschule eine Kooperationsvereinbarung mit Siemens abgeschlossen, in der die Rahmenbedingungen der Zusammenarbeit festgelegt sind.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.6:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an.

**Kriterium 2.7 Ausstattung**

**Evidenzen:**

- Aus der Kapazitätsberechnung geht die verfügbare Lehrkapazität hervor.
- Ein Personalhandbuch gibt Auskunft über die an dem Programm beteiligten Lehrenden.
- Die Hochschule gibt im Selbstbericht die Betreuungsrelation zwischen Lehrenden und Studierenden an.

- Im Selbstbericht stellt die Hochschule das didaktische Weiterbildungsangebot für das Personal dar und die Maßnahmen zur Unterstützung der Lehrenden bei dessen Inanspruchnahme.
- Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung besichtigen die Gutachter Lehrräume, Labore und die Bibliothek.

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

#### *Personelle Ausstattung:*

Die adäquate Durchführung der Studiengänge sehen die Gutachter hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen Ausstattung als gesichert an. Die Zusammensetzung und fachliche Ausrichtung des eingesetzten Personals ist aus Sicht der Gutachter für die Durchführung des vorliegenden Studiengänge und das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele gut geeignet. Die Gutachter begrüßen die Aussage der Hochschulleitung, dass vakante Stellen neu besetzt werden und bei anstehenden Pensionierungen die Stellen bis zu 18 Monaten vorher ausgeschrieben werden, um einen möglichst nahtlosen Übergang zu erreichen.

Die Lehrenden sind an verschiedenen nationalen und internationalen Forschungsprojekten e. Insgesamt gewinnen die Gutachter den Eindruck, dass die Lehrenden persönlich und institutionell gut in nationale aber auch in internationale Netzwerke eingebunden sind.

#### *Personalentwicklung:*

Die Gutachter stellen fest, dass den Lehrenden verschiedene didaktische Weiterbildungen angeboten werden, die für neuberufene Professoren verpflichtend sind und auch Forschungssemester grundsätzlich möglich sind.

#### *Finanzielle und sächliche Ausstattung:*

Die Finanzierung der Studiengänge erfolgt über die zugewiesenen Landesmittel sowie über eingeworbene Drittmittel und erscheint den Gutachtern für den Akkreditierungszeitraum gesichert. Die Mittelvergabe an die Fachbereiche erfolgt grundsätzlich leistungsorientiert, wobei eine Grundversorgung aber immer gesichert ist.

Die Ausstattung der Bibliothek, der Computer Pools, der Labore und Lehrräume erscheint den Gutachtern gut geeignet, die Durchführung der Studiengänge sicherzustellen. Auf Grund von Aussagen während des Audits raten sie aber dazu, die finanziellen Rahmenbedingungen zu schaffen, die Qualität der Laborausstattung entsprechend dem aktuellen Stand auch zukünftig sicherzustellen. Insgesamt erscheint den Gutachtern die adäquate

Durchführung der Programme hinsichtlich der sächlichen und räumlichen Ausstattung als gesichert.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.7:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an, schlagen aber eine Empfehlung vor, die finanziellen Rahmenbedingungen zu schaffen, die Qualität der Laborausstattung entsprechend dem aktuellen Stand zukünftig sicherzustellen.

### **Kriterium 2.8 Transparenz**

#### **Evidenzen:**

- Die Regelungen zur Zulassung, zu Studienverlauf, Studienabschluss, Prüfungen, Qualitätssicherung etc., mit Angabe zum Status der Verbindlichkeit liegen in der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung sowie den studiengangspezifischen Anlagen vor.
- Die Evaluationsordnung regelt die Qualitätssicherungsmaßnahmen der Hochschule.
- Studiengangspezifische Muster des Diploma Supplements und des Zeugnisses liegen vor.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die den Studiengängen zugrundeliegenden Ordnungen enthalten alle für Zugang, Ablauf und Abschluss des Studiums maßgeblichen Regelungen. Sie sind für die Studierenden zugänglich. Allerdings sind die studiengangspezifischen Anlagen der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung noch nicht in Kraft gesetzt und müssen im weiteren Verlauf des Verfahrens noch nachgereicht werden. Vor der In Kraft-Setzung durchlaufen die Ordnungen die interne Rechtsprüfung an der Hochschule. Für den Masterstudiengang Neural Engineering werden die studiengangsspezifischen Informationen von der Hochschule derzeit noch in der Studiengangssprache erstellt. Die Gutachter halten die Nachreichung dieser Dokumente für notwendig.

Das jeweilige Diploma Supplement informiert Außenstehende angemessen über die Struktur, Ziele und Inhalte des Programms, die Qualifikation der Studierenden und deren individuelle Leistungen. Angaben zur statistischen Einordnung der Abschlussnoten gemäß ECTS User's Guide erfolgen ebenfalls im Diploma Supplement.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.8:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als noch nicht erfüllt an und schlagen Auflagen vor, gültige studiengangsspezifische Anlagen der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung sowie für den Masterstudiengang Neural Engineering studiengangsspezifische Informationen in der Unterrichtssprache vorzulegen.

### **Kriterium 2.9 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung**

#### **Evidenzen:**

- In der Evaluationsordnung sind die verschiedenen Maßnahmen zum Qualitätsmanagement geregelt.
- Studierende und Lehrende geben ihre Erfahrungen mit der Lehrevaluation wieder.
- Quantitative und qualitative Daten aus Befragungen, Statistiken zum Studienverlauf, Absolventenzahlen und -verbleib u. ä. liegen vor.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Entsprechend den zentralen Vorgaben zu den Rückkopplungsschleifen und zur Erhebung der Evaluationsdaten werden die Ergebnisse der studentischen Lehrevaluation und der Absolventenbefragungen regelmäßig bei der Weiterentwicklung der Programme berücksichtigt und fließen in die Lehrberichte ein. Bei negativen Evaluationsergebnissen in einzelnen Modulen werden vom Studiendekan und den zuständigen Lehrenden Maßnahmen zur Verbesserung der Lehre eingeleitet. Die Ergebnisse der Lehrevaluation sollen laut Evaluationsordnung und einem Hinweis auf den Fragebögen regelmäßig mit den Studierenden besprochen werden.

Nach Aussage der Studierenden geschieht eine solche Rückkopplung aber nur vereinzelt, so dass ihnen nicht transparent wird, ob angemerkte Kritikpunkte aufgegriffen werden. Auch befürchten sie, dass in kleinen Studiengängen die Anonymität nicht gewahrt werden kann. Gleichzeitig betonen die Studierenden aber, dass Probleme in der Regel bilateral zwischen Lehrenden und Studierenden gelöst werden können.

Trotz der augenscheinlich vorhandenen offenen Diskussionskultur am Fachbereich halten es die Gutachter für notwendig, dass die Vorgaben der Evaluationsordnung umgesetzt werden und die Ergebnisse der Lehrevaluation durchgängig an die Studierenden rückgekoppelt werden.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.9:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als noch nicht vollständig erfüllt an und schlagen eine Auflage zur Umsetzung der Evaluationsordnung vor.

### **Kriterium 2.10 Studiengänge mit besonderem Profilspruch**

Die akkreditierungsrelevanten Aspekte der hier zu beachtenden dualen Variante des Bachelorstudiengangs Elektro- und Informationstechnik sind in den vorangehenden Abschnitten (2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6) erörtert.

### **Kriterium 2.11 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit**

#### **Evidenzen:**

- Im Selbstbericht erläutert die Hochschule die Maßnahmen zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Hochschule hat umfangreiche Maßnahmen eingeleitet zur Förderung des Frauenanteils bei den Studierenden, im Mittelbau und in der Professorenschaft. Darüber hinaus gibt es spezielle Beratungsangebote und Förderprogramme für Studierende mit Migrationshintergrund und ausländische Studierende. Aus Sicht der Gutachter unterstützt die Hochschule in ausgeprägter Form Studierende in besonderen Lebenslagen.

*Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.*

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.11:**

Da die Hochschule in ihrer Stellungnahme auf dieses Kriterium nicht eingeht, bestätigen die Gutachter ihre bisherigen Bewertungen ohne Änderungen. Sie sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an.



## D Nachlieferungen

Es sind keine Nachlieferungen erforderlich.

## E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule

Die Hochschule legt eine ausführliche Stellungnahme.

## F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe der beantragten Siegel:

| Studiengang                                       | Siegel Akkreditierungsrat (AR) | Akkreditierung bis max. |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Ba Biomedizinische Technik                        | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Medizinische Physik                            | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Neural Engineering                             | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2023              |
| Ba Elektro- und Informati-<br>onstechnik          | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Elektro- und Informati-<br>onstechnik          | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ba Erneuerbare Energien /<br>Energiesystemtechnik | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |

### Auflagen

#### Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.8) Die studiengangsspezifischen Anlagen der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung sind als in Kraft gesetzte Fassungen vorzulegen.

- A 2. (AR 2.9) Entsprechend den Regelungen in der Evaluationsordnung müssen die Ergebnisse der Lehrevaluation durchgängig mit den betroffenen Studierenden diskutiert werden.

### **Für den Masterstudiengang Neural Engineering**

- A 3. (AR 2.8) Die studiengangsspezifischen Informationen müssen auch in der Unterrichtssprache für die Studierenden zur Verfügung stehen.

### **Für den Masterstudiengang Medizinische Physik**

- A 4. (AR 2.3) Es ist sicherzustellen, dass fachfremde Studierende die in der Prüfungsordnung geforderten medizinischen Kenntnisse frühzeitig im Studienverlauf in geeigneter Form nachweisen müssen.

## **Empfehlungen**

### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (AR 2.2) Es wird empfohlen, dass die Modulbeschreibungen vergleichbarer über die Inhalte und Qualifikationsziele der einzelnen Module informieren und die Verbindlichkeit der Voraussetzungen für die Teilnahme transparenter gemacht werden.
- E 2. (AR 2.4) Es wird empfohlen, die technischen, personellen und finanziellen Voraussetzungen zu schaffen, Informationen zur Studienorganisation (z.B. Wahlangebote, frühzeitige Bekanntgabe der Prüfungstermine und der Prüfungsdauer etc.) an zentraler Stelle online zur Verfügung zu stellen und die Prozesse zur Belegung der Wahl(pflicht)module zu vereinheitlichen.
- E 3. (AR 2.7) Es wird empfohlen, die finanziellen Rahmenbedingungen zu schaffen, die Qualität der Laborausstattung entsprechend dem aktuellen Stand zukünftig sicherzustellen.

## **G Stellungnahme der Fachausschüsse**

### **Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik**

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich den Bewertungen der Gutachter ohne Änderungen an.

Der Fachausschuss empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

| <b>Studiengang</b>                                | <b>Siegel Akkreditierungsrat (AR)</b> | <b>Akkreditierung bis max.</b> |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Ba Biomedizinische Technik                        | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ma Medizinische Physik                            | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ma Neural Engineering                             | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2023                     |
| Ba Elektro- und Informati-<br>onstechnik          | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ma Elektro- und Informati-<br>onstechnik          | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ba Erneuerbare Energien /<br>Energiesystemtechnik | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |

## Fachausschuss 02 – Elektro- und Informationstechnik

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich den Bewertungen der Gutachter ohne Änderungen an.

Der Fachausschuss empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

| <b>Studiengang</b>                                | <b>Siegel Akkreditierungsrat (AR)</b> | <b>Akkreditierung bis max.</b> |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Ba Biomedizinische Technik                        | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ma Medizinische Physik                            | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ma Neural Engineering                             | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2023                     |
| Ba Elektro- und Informati-<br>onstechnik          | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ma Elektro- und Informati-<br>onstechnik          | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |
| Ba Erneuerbare Energien /<br>Energiesystemtechnik | Mit Auflagen für ein Jahr             | 30.09.2025                     |

## Fachausschuss 10 – Biowissenschaften und Medizinwissenschaften

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich den Bewertungen der Gutachter ohne Änderungen an.

Der Fachausschuss empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

| Studiengang                                    | Siegel Akkreditierungsrat (AR) | Akkreditierung bis max. |
|------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Ba Biomedizinische Technik                     | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Medizinische Physik                         | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Neural Engineering                          | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2023              |
| Ba Elektro- und Informationstechnik            | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Elektro- und Informationstechnik            | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ba Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |

## H Beschluss der Akkreditierungskommission (28.09.2018)

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren und schließt sich ohne Änderungen den Bewertungen der Gutachter und der Fachausschüsse an.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

| Studiengang                | Siegel Akkreditierungsrat (AR) | Akkreditierung bis max. |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Ba Biomedizinische Technik | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Medizinische Physik     | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |

| Studiengang                                    | Siegel Akkreditierungsrat (AR) | Akkreditierung bis max. |
|------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Ma Neural Engineering                          | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2023              |
| Ba Elektro- und Informationstechnik            | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ma Elektro- und Informationstechnik            | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |
| Ba Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik | Mit Auflagen für ein Jahr      | 30.09.2025              |

### **Auflagen**

#### **Für alle Studiengänge**

- A 1. (AR 2.8) Die studiengangsspezifischen Anlagen der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung sind als in Kraft gesetzten Fassungen vorzulegen.
- A 2. (AR 2.9) Entsprechend den Regelungen in der Evaluationsordnung müssen die Ergebnisse der Lehrevaluation durchgängig mit den betroffenen Studierenden diskutiert werden.

#### **Für den Masterstudiengang Neural Engineering**

- A 3. (AR 2.8) Die studiengangsspezifischen Informationen müssen auch in der Unterrichtssprache für die Studierenden zur Verfügung stehen.

#### **Für die Masterstudiengänge Medizinische Physik**

- A 4. (AR 2.3) Es ist sicherzustellen, dass fachfremde Studierende die in der Prüfungsordnung geforderten medizinischen Kenntnisse frühzeitig im Studienverlauf in geeigneter Form nachweisen müssen.

### **Empfehlungen**

#### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (AR 2.2) Es wird empfohlen, dass die Modulbeschreibungen vergleichbarer über die Inhalte und Qualifikationsziele der einzelnen Module informieren und die Verbindlichkeit der Voraussetzungen für die Teilnahme transparenter gemacht werden.
- E 2. (AR 2.4) Es wird empfohlen, die technischen, personellen und finanziellen Voraussetzungen zu schaffen, Informationen zur Studienorganisation (z.B. Wahlangebote,

frühzeitige Bekanntgabe der Prüfungstermine und der Prüfungsdauer etc.) an zentraler Stelle online zur Verfügung zu stellen und die Prozesse zur Belegung der Wahl(pflicht)module zu vereinheitlichen.

- E 3. (AR 2.7) Es wird empfohlen, die finanziellen Rahmenbedingungen zu schaffen, die Qualität der Laborausstattung entsprechend dem aktuellen Stand zukünftig sicherzustellen.

## I Auflagenerfüllung (20.09.2019)

### Auflagen

#### Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.8) Die studiengangsspezifischen Anlagen der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung sind als in Kraft gesetzten Fassungen vorzulegen.

| Erstbehandlung |                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gutachter      | Erfüllt<br>Begründung: Die Ordnungen sind in Kraft gesetzt und auf den Webseiten veröffentlicht.   |
| FA 01          | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.             |
| FA 02          | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.             |
| FA 10          | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.             |
| AK             | erfüllt<br>Begründung: Die Akkreditierungskommission schließt sich der Bewertung der Gutachter an. |

- A 2. (AR 2.9) Entsprechend den Regelungen in der Evaluationsordnung müssen die Ergebnisse der Lehrevaluation durchgängig mit den betroffenen Studierenden diskutiert werden.

| Erstbehandlung |         |
|----------------|---------|
| Gutachter      | Erfüllt |

|       |                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Begründung: Die Fakultät hat ein „Bestätigungsformular“ eingeführt, mit dem sowohl die Lehrenden als auch die Studierenden die Durchführung eines Feedbackgespräches bestätigen. |
| FA 01 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                                           |
| FA 02 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                                           |
| FA 10 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                                           |
| AK    | erfüllt<br>Begründung: Die Akkreditierungskommission schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                               |

**Für den Masterstudiengang Neural Engineering**

- A 3. (AR 2.8) Die studiengangsspezifischen Informationen müssen auch in der Unterrichtssprache für die Studierenden zur Verfügung stehen.

| <b>Erstbehandlung</b> |                                                                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gutachter             | Erfüllt<br>Begründung: Die Hochschule hat alle Ordnungen und Modulbeschreibungen bzw. Zusammenfassungen in englischer Sprache vorgelegt. |
| FA 01                 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                   |
| FA 02                 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                   |
| FA 10                 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                   |
| AK                    | erfüllt<br>Begründung: Die Akkreditierungskommission schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                       |

**Für die Masterstudiengänge Medizinische Physik**

- A 4. (AR 2.3) Es ist sicherzustellen, dass fachfremde Studierende die in der Prüfungsordnung geforderten medizinischen Kenntnisse frühzeitig im Studienverlauf in geeigneter Form nachweisen müssen.

| <b>Erstbehandlung</b> |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gutachter             | Erfüllt<br>Begründung: Die Hochschule hat jetzt in den Zulassungsregelungen festgelegt, dass die die geforderten medizinischen Kenntnisse bis zum Ende des ersten Semesters nachzuweisen sind (nicht mehr wie bisher bis zum Ende des Studiums) |
| FA 01                 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                                                                                                          |
| FA 02                 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                                                                                                          |
| FA 10                 | erfüllt<br>Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                                                                                                          |
| AK                    | erfüllt<br>Begründung: Die Akkreditierungskommission schließt sich der Bewertung der Gutachter an.                                                                                                                                              |

**Beschluss der AK Programme am 20.09.2019:**

| <b>Studiengang</b>                  | <b>Siegel Akkreditierungsrat (AR)</b> | <b>Akkreditierung bis max.</b> |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Ba Elektro- und Informationstechnik | Alle Auflagen erfüllt                 | 30.09.2025                     |
| Ma Elektro- und Informationstechnik | Alle Auflagen erfüllt                 | 30.09.2025                     |
| Ba Biomedizinische Technik          | Alle Auflagen erfüllt                 | 30.09.2025                     |
| Ba Erneuerbare Energien             | Alle Auflagen erfüllt                 | 30.09.2025                     |
| Ma Medizinische Physik              | Alle Auflagen erfüllt                 | 30.09.2025                     |
| Ma Neural Engineering               | Alle Auflagen erfüllt                 | 30.09.2025                     |



## Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

| Nr. | Studienziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p><b>Grundständige Ingenieurausbildung mit klassischen Inhalten der Naturwissenschaften, Medizin und Elektrotechnik</b></p> <p>Die grundständige Ingenieurausbildung sichert den Absolvent(inn)en unabhängig vom später zu wählenden Studienschwerpunkt eine grundlegende Arbeitsfähigkeit in den Berufsfeldern der Medizintechnik und stellt eine gemeinsame fachliche Kommunikationsfähigkeit mit Ingenieur(inn)en anderer Fachrichtungen und mit Mediziner(inne)n sicher. Die Absolvent(inn)en sind in der Lage, sich mit komplexen technischen Fragestellungen und Produkten selbstständig, kritisch und systematisch auseinanderzusetzen und geeignete Lösungen nach ingenieur-wissenschaftlichen Grundsätzen zu erarbeiten.</p> <p>Aufbauend auf der grundständigen Ingenieurausbildung sind die Absolvent(inn)en im Verlaufe des weiteren Berufslebens in der Lage, sich durch Weiterbildungsmaßnahmen auch in Arbeitsgebieten, die nicht direkt dem gewählten Studienschwerpunkt entsprechen weiter zu qualifizieren.</p> |
| 2   | <p><b>Fachwissen in individuellen Schwerpunkten</b></p> <p>Durch vertiefte Kenntnisse in individuellen Schwerpunkten sind die Absolvent(inn)en für die Ausübung entsprechender spezieller Berufsbilder im Bereich der Medizintechnik qualifiziert, beispielsweise im Bereich der medizinischen Informationstechnik. Sie haben dazu individuelle aufeinander aufbauende Zusammenstellungen von Wahlpflichtmodulen aus diesem oder anderen Studiengängen der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät absolviert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3   | <p><b>Interdisziplinarität</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en besitzen die Fähigkeit, sich im interdisziplinären Spannungsfeld der Medizintechnik sicher zu bewegen und mit Angehörigen anderer Disziplinen zusammen zu arbeiten. Sie verstehen die unterschiedlichen Anforderungen, die sich aus medizinischer, technischer, regulatorischer und gesundheitspolitischer Sichtweise ergeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4   | <p><b>Soziale Kompetenz und Internationalität</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en sind in der Lage, selbstständig erarbeitete Lösungen anderen vorzustellen und Aufgabenstellung sowie Lösungsweg fachlich zu erläutern. Sie können teamorientiert arbeiten. In einer Praktischen Studienphase haben sie bereits praktische Erfahrungen in ihrem zukünftigen Berufsfeld gesammelt und Arbeitsabläufe, Strukturen und Akteure kennengelernt.</p> <p>Das Erlernen der (Pflicht)-Fremdsprache Englisch ermöglicht es ihnen, sich im internationalen Umfeld zu bewegen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Der Studiengang konzentriert sich dabei auf die Vermittlung von breit gefächertem Fach- und Methodenwissen im Hinblick auf einen Ersteinsatz der Absolvent(inn)en mit Fachverantwortung in typischen Tätigkeitsbereichen. Die berufliche Handlungskompetenz einer Person lässt sich analytisch in die folgenden vier Facetten gliedern:

|                            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachkompetenz</b>       | <b>1. Wissen</b>                           | „das Ziel kognitiv-motorischen Erlernens von fachlich-inhaltlichem Wissen“ hier: Kenntnis der grundlegenden naturwissenschaftlichen, technischen, medizinischen und regulatorischen Fakten, Nomenklaturen und Theorien                                                                |
|                            | <b>2. Fertigkeiten (Methodenkompetenz)</b> | „das Ziel methodisch-problemlösenden Erlernens von Lern- und Arbeitstechniken“ hier: Anwendung der bekannten Theorien zur Beschreibung von Systemen und Analyse von Problemstellungen. Erarbeitung, Realisierung, Bewertung und Dokumentation von Lösungsansätzen.                    |
| <b>Personale Kompetenz</b> | <b>3. Sozialkompetenz</b>                  | „das Ziel sozial-kommunikativen Erlernens von Kommunikations- und Kooperationsformen“ hier: Teamorientierte Arbeit in unterschiedlich zusammengesetzten Gruppen. Kommunikation mit Anwendern und Patienten oder Probanden.                                                            |
|                            | <b>4. Selbstständigkeit</b>                | „das Ziel affektiv-ethischen Erlernens eigenverantwortlichen (sozialen) Verhaltens“ hier: Eigenverantwortliche Planung und Projektierung der eigenen Tätigkeit. Einordnung der eigenen Tätigkeit in ökonomische und ethische Zusammenhänge. Bewusstsein für die eigene Verantwortung. |

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

• **Semester**

| Modulnummer | Bezeichnung                     | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | x/y | PL und SL | WH  | BW  |
|-------------|---------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-----------|-----|-----|
| BMT2101.MA1 | Mathematik 1                    | 6   | 4 | 2 |   |    |   | 8    | 1/1 | K         | S   | N   |
| BMT2102.PH1 | Physik 1                        | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 5    | 1/1 | K         | S   | N   |
| BMT2103.ANA | Anatomie und Physiologie        | 6   | 6 |   |   |    |   | 5    | 1/1 | K         | S   | N   |
| BMT2104.CHE | Chemie                          | 4   | 4 |   |   |    |   | 5    | 1/1 | K         | S   | N   |
| BMT2105.ET1 | Grundlagen der Elektrotechnik 1 | 6   | 4 | 1 | 1 |    |   | 7    | 1/1 | PA(3L)+K  | S/S | B/N |
|             |                                 |     |   |   |   |    |   | 27   |     |           |     | 30  |

• **Semester**

| Modulnummer  | Bezeichnung                                       | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | x/y | PL und SL | WH  | BW  |
|--------------|---------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-----------|-----|-----|
| BMT2201.MA2  | Mathematik 2                                      | 6   | 4 | 2 |   |    |   | 8    | 2/2 | K         |     | N   |
| BMT2202.PH2  | Physik 2                                          | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 5    | 2/2 | K         | S   | N   |
| BMT2203.AKL  | Allgemeine Krankheitslehre                        | 4   | 4 |   |   |    |   | 5    | 2/2 | K         | S   | N   |
| BMT2204.BIOC | Biochemie, Medizinische Mikrobiologie und Hygiene | 5   | 3 |   | 2 |    |   | 5    | 2/2 | T(L)+K    | S/S | B/N |
| BMT2205.ET2  | Grundlagen der Elektrotechnik 2                   | 6   | 4 | 1 | 1 |    |   | 7    | 2/2 | PA(3L)+K  | S/S | B/N |
|              |                                                   |     |   |   |   |    |   | 26   |     |           |     | 30  |

**3. Semester**

| Modulnummer | Bezeichnung  | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | x/y | PL und SL | WH | BW |
|-------------|--------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-----------|----|----|
| BMT2301.MA3 | Mathematik 3 | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 5    | 3/5 | K         | S  | N  |

## I Auflagenerfüllung (20.09.2019)

|             |                                          |    |   |   |   |  |  |    |     |              |     |       |
|-------------|------------------------------------------|----|---|---|---|--|--|----|-----|--------------|-----|-------|
| BMT2302.MES | Grundlagen der Medizinischen Messtechnik | 5  | 3 |   | 2 |  |  | 5  | 3/5 | K(50)+PA(50) | S/S | Nb/Nb |
| BMT2303.ELB | Elektronische Bauelemente                | 5  | 3 | 2 |   |  |  | 5  | 3/5 | K            |     | N     |
| BMT2304.KON | Konstruktionstechnik und Werkstoffkunde  | 4  | 4 |   |   |  |  | 5  | 3/5 | P(50)+K(50)  |     | Nb/Nb |
| BMT2305.PRG | Prozedurale Programmierung mit C / C++   | 6  | 4 | 2 |   |  |  | 7  | 3/5 | K            |     | N     |
| BMT2306.EN1 | Business and Technical English 1         | 2  |   | 2 |   |  |  | 2  | 3/5 | K            | S   | N     |
|             |                                          | 26 |   |   |   |  |  | 29 |     |              |     |       |

### 4. Semester

| Modulnummer | Bezeichnung                                         | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | x/y | PL und SL       | WH  | BW    |
|-------------|-----------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-----------------|-----|-------|
| BMT2401.STA | Medizinische Statistik                              | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 5    | 4/6 | K               | S   | N     |
| BMT2402.CPM | Computerunterstützte praktische Mathematik          | 3   | 1 | 2 |   |    |   | 3    | 4/6 | PA(50)+A(50)    | S/S | Nb/Nb |
| BMT2403.MGR | Medizinische Gerätetechnik                          | 5   | 4 |   | 1 |    |   | 5    | 4/6 | PA(7L;50)+K(50) | S/S | N/N   |
| BMT2404.ESM | Elektronische Schaltungs-, Mess- und Digitaltechnik | 6   | 4 | 2 |   |    |   | 6    | 4/6 | K(67)+A(6L;33)  |     | N/N   |
| BMT2405.EN2 | Business and Technical English 2                    | 2   |   | 2 |   |    |   | 2    | 4/6 | K               | S   | N     |
| E2405       | Signal- und Systemtheorie                           | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 5    | 4/6 | K               | S   | N     |
| BMT24wm     | med.-techn. Wahlpflichtmodule                       | 4   |   |   |   |    |   | 5    | 4/6 |                 |     |       |
|             |                                                     | 29  |   |   |   |    |   | 31   |     |                 |     |       |

### 5. Semester

| Modulnummer  | Bezeichnung                                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | x/y | PL und SL       | WH  | BW  |
|--------------|------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-----------------|-----|-----|
| BMT2501.MPH  | Medizinische Physik                            | 5   | 4 |   | 1 |    |   | 5    | 5/7 | PA(8L;50)+K(50) | S/S | N/N |
| BMT2502.BIOS | Einführung in die Biosignalverarbeitung        | 5   | 3 |   | 2 |    |   | 5    | 5/7 | K(50)+PA(50)    | S/S | N/N |
| BMT2503.SEM  | Seminar zur Medizinischen Gerätetechnik        | 2   |   |   |   |    | 2 | 3    | 5/7 | S               |     | B   |
| BMT2504.EN3  | Business and Technical English 3               | 2   |   | 2 |   |    |   | 2    | 5/7 | K               | S   | N   |
| BMT25wm      | med.-techn. Wahlpflichtmodule                  | 10  |   |   |   |    |   | 10   | 5/7 |                 |     |     |
| BMT25wn      | nicht medizinisch-technische Wahlpflichtmodule | 5   | 5 |   |   |    |   | 5    | 5/7 |                 |     |     |
|              |                                                | 27  |   |   |   |    |   | 30   |     |                 |     |     |

### 6. Semester

| Modulnummer | Bezeichnung                                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | x/y | PL und SL | WH | BW |
|-------------|------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-----------|----|----|
| BMT2601.IMG | Bildgebende Verfahren                          | 5   | 4 |   | 1 |    |   | 5    | 6/8 | K         | S  | N  |
| BMT2602.ECO | Gesundheitsökonomie                            | 3   | 3 |   |   |    |   | 3    | 6/8 | K         | S  | N  |
| BMT2603.RN  | Recht und Normen in der Medizintechnik         | 2   | 2 |   |   |    |   | 2    | 6/8 | K         | S  | N  |
| BMT2604.PRJ | Projektarbeit                                  | 5   |   |   |   | 5  |   | 5    | 6/8 | A         | S  | N  |
| BMT26wm     | med.-techn. Wahlpflichtmodule                  | 10  |   |   |   |    |   | 10   | 6/8 |           |    |    |
| BMT26wn     | nicht medizinisch-technische Wahlpflichtmodule | 5   | 5 |   |   |    |   | 5    | 6/8 |           |    |    |
|             |                                                | 30  |   |   |   |    |   | 30   |     |           |    |    |

### 7. Semester

| Modulnummer | Bezeichnung              | SWS | V | Ü | P  | PJ | S | ECTS | x/y | PL und SL | WH | BW |
|-------------|--------------------------|-----|---|---|----|----|---|------|-----|-----------|----|----|
| BMT2701.PRX | Praktische Studienphase  |     |   |   | 12 |    |   | 15   | 7/9 | P(S)      |    | N  |
| BMT2702.TH  | Bachelor-Abschlussarbeit |     |   |   |    | 24 |   | 12   | 7/9 | Th        |    | N  |
| BMT2703.KOL | Kolloquium               |     |   |   |    |    | 3 | 3    | 7/9 | S         |    | N  |
|             |                          |     |   |   |    |    |   | 30   |     |           |    |    |

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Medizinische Physik folgende **Lern-  
ergebnisse** erreicht werden:

| Nr. | Studienziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p><b>Erweiterte Ausbildung in der Medizinischen Physik</b></p> <p>Die wissenschaftlich-technische Ausbildung sichert den Absolvent(inn)en eine grundlegende Arbeitsfähigkeit in den Berufsfeldern der Medizinischen Physik und stellt eine gemeinsame fachliche Kommunikationsfähigkeit mit Physiker(inne)n und mit Mediziner(inne)n sicher. Die Absolvent(inn)en sind in der Lage, sich mit komplexen physikalisch-technischen Fragestellungen und selbstständig, kritisch und systematisch auseinanderzusetzen und geeignete Lösungen zu erarbeiten. Sie sind befähigt, sich durch auch in Arbeitsgebieten, die nicht direkt dem gewählten Studienschwerpunkt entsprechen selbstständig weiterzubilden.</p> |
| 2   | <p><b>Fachwissen in individuellen Schwerpunkten</b></p> <p>Durch vertiefte Kenntnisse in den individuellen Schwerpunkten „Strahlentherapie“ und „Bildgebende Verfahren“ der Medizinischen Physik, und/oder Produktentwicklung oder Qualitätsmanagement sind die Absolventen für Tätigkeiten in diesen Bereichen qualifiziert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3   | <p><b>Fachkunde im Strahlenschutz</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en erwerben die Fachkunde als Medizinphysik-Experte (MPE) gemäß der Richtlinien „Strahlenschutz in der Medizin“ und „Fachkunde und Kenntnisse im Strahlenschutz bei dem Betrieb von Röntgeneinrichtungen in der Medizin oder Zahnmedizin“ für die belegten Bereiche der Röntgenanwendung und Strahlentherapie<sup>14</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4   | <p><b>Fähigkeit zur Begleitung der Entwicklung medizintechnischer Produkte</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en beherrschen Prozesse der Produktentwicklung, Qualitätsmanagement und Risikomanagement, können regulatorische Anforderungen in den Entwicklungsprozess einzubeziehen und Konformitätsbewertungen durchzuführen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5   | <p><b>Interdisziplinarität</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en besitzen die Fähigkeit, sich im interdisziplinären Spannungsfeld der Medizintechnik und Medizinischen Physik sicher zu bewegen und mit Angehörigen anderer Disziplinen zusammen zu arbeiten. Sie verstehen die unterschiedlichen Anforderungen, die sich aus medizinischer, technischer, regulatorischer und gesundheitspolitischer Sichtweise ergeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6   | <p><b>Soziale Kompetenz und Internationalität</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en sind in der Lage, selbstständig erarbeitete Lösungen anderen vorzustellen und Aufgabenstellung sowie Lösungsweg fachlich zu erläutern. Sie können teamorientiert arbeiten.<br/>Das Erlernen der (Wahl)-Fremdsprache Englisch ermöglicht es ihnen, sich im internationalen Umfeld zu bewegen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Der Studiengang konzentriert sich dabei auf die Vermittlung von breit gefächertem Fach- und Methodenwissen im Hinblick auf einen Einsatz der Absolvent(inn)en mit Fachverantwortung und Leitungsfunktionen. Die berufliche Handlungskompetenz einer Person lässt sich analytisch in die folgenden vier Facetten gliedern:

|                            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachkompetenz</b>       | <b>1. Wissen</b>                           | „das Ziel kognitiv-motorischen Erlernens von fachlich-inhaltlichem Wissen“<br>Kenntnis der grundlegenden physikalischen, technischen, medizinischen und regulatorischen Fakten, Nomenklaturen und Theorien                                                                                         |
|                            | <b>2. Fertigkeiten (Methodenkompetenz)</b> | „das Ziel methodisch-problemlösenden Erlernens von Lern- und Arbeitstechniken“<br>Anwendung der bekannten Theorien zur Beschreibung von Systemen und Analyse von Problemstellungen. Erarbeitung, Realisierung, Bewertung und Dokumentation von Produkten, Verfahren, Arbeitsabläufen und Systemen. |
| <b>Personale Kompetenz</b> | <b>3. Sozialkompetenz</b>                  | „das Ziel sozial-kommunikativen Erlernens von Kommunikations- und Kooperationsformen“<br>Teamorientierte Arbeit in unterschiedlich zusammengesetzten Gruppen. Kommunikation mit Anwendern, Patienten und Behörden.                                                                                 |
|                            | <b>4. Selbstständigkeit</b>                | „das Ziel affektiv-ethischen Erlernens eigenverantwortlichen (sozialen) Verhaltens“<br>Eigenverantwortliche Planung und Projektierung der eigenen Tätigkeit. Einordnung der eigenen Tätigkeit in ökonomische und ethische Zusammenhänge.<br>Bewusstsein für die eigene Verantwortung.              |

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

### 1 Semester

| Modulnummer | Modulbezeichnung                        | SWS | V | U | P | PJ | S | ECTS | A   | PL          | WH  | BW    |
|-------------|-----------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-------------|-----|-------|
| E2802       | Bildverarbeitung und Mustererkennung    | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5    | 1/3 | M(75)+P(25) | S/S | Nb/Nb |
| MP2101.INO  | Innovationen in der Medizintechnik      | 6   | 6 |   |   |    |   | 5    | 1/3 | M(60)+S(40) | S/S | Nb/Nb |
| MP2102.PHY  | Physikalische Grundlagen                | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 5    | 1/3 | K           | S   | N     |
| MP2103.IRA1 | Ionisierende Strahlung in der Medizin 1 | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 5    | 1/3 | K           | S   | N     |
| MP2104.IMG  | Bildgebende Verfahren in der Medizin    | 4   | 4 |   |   |    |   | 5    | 1/3 | M(40)+S(60) | S/S | Nb/Nb |
| MP210w      | Wahlpflichtmodul                        | 5   |   |   |   |    |   | 5    | 1/3 |             |     |       |
|             |                                         | 29  |   |   |   |    |   | 30   |     |             |     |       |

### 2 Semester

| Modulnummer | Modulbezeichnung                                                | SWS | V | U | P | PJ | S | ECTS | A   | PL           | WH  | BW    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|--------------|-----|-------|
| MP2201.IRA2 | Ionisierende Strahlung in der Medizin 2                         | 5   | 2 |   | 1 |    | 2 | 5    | 2/4 | PA(50)+S(50) | S/S | Nb/Nb |
| MP2202.OPT  | Medizinische Optik und Lasermedizin                             | 4   | 4 |   |   |    |   | 5    | 2/4 | M            | S   | N     |
| MP2203.RTH  | Physikalische und medizinische Grundlagen der Strahlentherapie* | 3   | 3 |   |   |    |   | 3    | 2/4 | S            |     | N     |
| MP2204.RDG  | Radiologische Diagnostik*                                       | 3   |   |   |   |    |   | 3    | 2/4 | M            | S   | N     |
| MP2205.US   | Ultraschall in der Medizin                                      | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5    | 2/4 | K            | S   | N     |
| MP220w      | Wahlpflichtmodul                                                | 10  |   |   |   |    |   | 12   | 2/4 |              |     |       |

|                    |                        |     |   |   |   |    |   |      |     | 26 |    |    |  | 30 |
|--------------------|------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|----|----|----|--|----|
| <b>3. Semester</b> |                        |     |   |   |   |    |   |      |     |    |    |    |  |    |
| Modulnummer        | Modulbezeichnung       | SWS | V | U | P | PJ | S | ECTS | A   | PL | WH | BW |  |    |
| MP2301.THS         | Master-Abschlussarbeit | 24  |   |   |   | 24 |   | 30   | 3/5 | P  |    | N  |  |    |
|                    |                        |     |   |   |   |    |   | 30   |     |    |    |    |  |    |

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Neural Engineering folgende **Lern-ergebnisse** erreicht werden:

| Nr. | Studienziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p><b>Vertiefung einer grundständigen Ingenieursausbildung mit Fokus auf der Akquise und Verarbeitung von Biosignalen</b></p> <p>Die Studierenden erlernen die theoretischen und praktischen Grundlagen der biomedizinischen, neurophysiologischen Signal- und Bildverarbeitung und die computergestützte Modellierung neuronaler Systeme. Speziell im Hinblick auf implantierbare Systeme werden den Studierenden im Master-Studiengang „Neural Engineering“ Kenntnisse in den Bereichen Risikomanagement und Biokompatibilität vermittelt.</p>                                                                                                                                                                                                            |
| 2   | <p><b>Erlernen und Vertiefen des Fachwissens in individuellen Schwerpunkten</b></p> <p>Hierzu werden schwerpunktmäßig Methoden der Psychophysiologie, der klinischen Neurophysiologie sowie der auditorischen Verarbeitung und Wahrnehmung vermittelt. Dies sind speziell die Bereiche der neuronalen und affektiv-kognitiven Verarbeitung, sowie deren zentrale und autonome Korrelate, der Gehirn-Computer-Schnittstellen, der Neurostimulation und Neuroprothetik, der Neuroergonomie und Mensch-Maschine-Interaktion sowie der jeweiligen (neuro) physiologischen Grundlagen. Auf Basis der vorgestellten Signalakquisemethoden erwerben die Studierenden weiterhin Grundkompetenzen der Prothetik und der Fertigung aktiver Implantate.</p>            |
| 3   | <p><b>Interdisziplinarität</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en besitzen die Fähigkeit, sich im interdisziplinären Spannungsfeld der Medizintechnik sicher zu bewegen und mit Angehörigen anderer Disziplinen zusammen zu arbeiten. Sie verstehen die unterschiedlichen Anforderungen, die sich aus medizinischer, wissenschaftlicher, technischer und regulatorischer Sichtweise ergeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4   | <p><b>Soziale Kompetenz und Internationalität</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en sind in der Lage, selbstständig erarbeitete Lösungen anderen vorzustellen und Aufgabenstellung sowie Lösungsweg fachlich zu erläutern. Sie können teamorientiert arbeiten. Die Master-Studenten im Studiengang „Neural Engineering“ nehmen ggf. auch an international ausgerichteten Forschungsprojekten teil, was eine frühe Integration in die Scientific Community ermöglicht, und erlangen die notwendigen wissenschaftlichen und sozialen Kompetenzen um Führungsverantwortung zu übernehmen. Die internationale Ausrichtung dieses Studiengangs ermöglicht die frühe Interaktion mit anderen Kulturräumen und ein sicheres Auftreten auf der internationalen Bühne.</p> |

Der Studiengang konzentriert sich dabei auf die Vermittlung von breit gefächertem Fach- und Methodenwissen im Hinblick auf einen Einsatz der Absolvent(inn)en mit Fachverantwortung und Leitungsfunktionen und Forschung und Anwendung. Die berufliche Handlungskompetenz einer Person lässt sich analytisch in die folgenden vier Facetten gliedern:

|                            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachkompetenz</b>       | <b>1. Wissen</b>                           | „das Ziel kognitiv-motorischen Erlernens von fachlich-inhaltlichem Wissen“ hier: Kenntnis der grundlegenden naturwissenschaftlichen, technischen, medizinischen und regulatorischen Fakten, Nomenklaturen und Theorien                                                                |
|                            | <b>2. Fertigkeiten (Methodenkompetenz)</b> | „das Ziel methodisch-problemlösenden Erlernens von Lern- und Arbeitstechniken“ hier: Anwendung der bekannten Theorien zur Beschreibung von Systemen und Analyse von Problemstellungen. Erarbeitung, Realisierung, Bewertung und Dokumentation von Lösungsansätzen.                    |
| <b>Personale Kompetenz</b> | <b>3. Sozialkompetenz</b>                  | „das Ziel sozial-kommunikativen Erlernens von Kommunikations- und Kooperationsformen“ hier: Teamorientierte Arbeit in unterschiedlich zusammengesetzten Gruppen. Kommunikation mit Anwendern und Patienten oder Probanden.                                                            |
|                            | <b>4. Selbstständigkeit</b>                | „das Ziel affektiv-ethischen Erlernens eigenverantwortlichen (sozialen) Verhaltens“ hier: Eigenverantwortliche Planung und Projektierung der eigenen Tätigkeit. Einordnung der eigenen Tätigkeit in ökonomische und ethische Zusammenhänge. Bewusstsein für die eigene Verantwortung. |

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

### 1 Semester

| Modulnummer | Modulbezeichnung                     | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | A   | PL          | WH  | BW    |
|-------------|--------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-------------|-----|-------|
| NE2101.MAI  | Manufacture of active Implants       | 2   | 2 |   |   |    |   | 3    | 1/3 | M           | S   | N     |
| NE2102.SIP  | Biomedical Signal & Image Processing | 5   | 3 |   | 2 |    |   | 6    | 1/3 | M           | S   | N     |
| NE2103.MST  | Microsystems Technologies            | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 4    | 1/3 | K           | S   | N     |
| NE2104.NCS  | Neural and Cognitive Systems         | 5   | 3 |   | 2 |    |   | 6    | 1/3 | M(50)+P(50) | S/S | Nb/Nb |
| NE2105.APP  | Auditory Processing and Perception   | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 6    | 1/3 | P(50)+K(50) | S/S | Nb/Nb |
| NE210E      | Elective Module                      | 4   | 4 |   |   |    |   | 4    | 1/3 |             |     |       |
|             |                                      | 24  |   |   |   |    |   | 29   |     |             |     |       |

### 2 Semester

| Modulnummer | Modulbezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | A   | PL          | WH  | BW    |
|-------------|-------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|-------------|-----|-------|
| NE2201.PW   | Project Work                        | 9   |   |   |   | 9  |   | 9    | 2/4 | P           | S   | N     |
| NE2202.SAM  | Neural Signal Analysis and Modeling | 5   | 3 |   | 2 |    |   | 6    | 2/4 | M(50)+P(50) | S/S | N/N   |
| NE2203.CNP  | Clinical Neurophysiology            | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5    | 2/4 | M(50)+T(50) | S/S | Nb/Nb |
| NE2204.NPP  | Neuroprostheses                     | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5    | 2/4 | T(50)+M(50) | S/S | Nb/Nb |
| NE220E      | Elective Module                     | 6   | 6 |   |   |    |   | 6    | 2/4 |             |     |       |

|    |    |
|----|----|
| 28 | 31 |
|----|----|

**3. Semester**

| Modulnummer | Modulbezeichnung | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS | A   | PL | WH | BW |
|-------------|------------------|-----|---|---|---|----|---|------|-----|----|----|----|
| NE2301.THS  | Master Thesis    | 24  |   |   |   | 24 |   | 30   | 3/5 | P  |    | N  |
|             |                  |     |   |   |   |    |   | 30   |     |    |    |    |

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

| Nr. | Studienziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p><b>Vermittlung einer grundständigen Ingenieurausbildung mit klassischen Inhalten der Elektrotechnik</b></p> <p>Die grundständige Ingenieurausbildung sichert den Absolvent(inn)en unabhängig von der später zu wählenden Vertiefungsrichtung eine grundlegende Arbeitsfähigkeit in den Berufsfeldern der angewandten Elektrotechnik und stellt eine gemeinsame fachliche Kommunikationsfähigkeit mit Ingenieur(inn)en anderer Vertiefungs-/Fachrichtungen sicher. Die Absolvent(inn)en sind in der Lage, sich mit komplexen technischen Fragestellungen und Produkten im Arbeitsgebiet der Elektro- und Informationstechnik selbstständig, kritisch und systematisch auseinanderzusetzen und geeignete Lösungen nach ingenieurwissenschaftlichen Grundsätzen zu erarbeiten.</p> <p>Aufbauend auf der grundständigen Ingenieurausbildung sind die Absolvent(inn)en im Verlaufe des weiteren Berufslebens in der Lage, sich durch Weiterbildungsmaßnahmen auch in ingenieurtechnischen Arbeitsgebieten, die nicht direkt der gewählten Vertiefungsrichtung nach Abschluss des Bachelor-Studiengangs entsprechen, weiter zu qualifizieren.</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | <p><b>Verknüpfung der Ingenieursinhalte mit Soft Skills und Sprachkenntnissen, um Grundlagen für Teamfähigkeit, Präsentationstechniken und Internationalität zu schaffen</b></p> <p>Die Absolvent(inn)en erwerben Kenntnisse in Projektmanagement, um Teamarbeit effizient zu planen, organisieren und auszuführen. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse über eine moderne Informationsrecherche und Ergebnispräsentation.</p> <p>Durch das kontinuierliche Erlernen und Anwenden von Präsentationstechniken sind die Absolvent(inn)en in der Lage, selbstständig erarbeitete Lösungen anderen vorzustellen und Aufgabenstellung sowie Lösungsweg fachlich zu erläutern. Das Erlernen der (Pflicht)-Fremdsprache Englisch ermöglicht es ihnen, sich im internationalen Umfeld zu bewegen.</p> <p>Die Absolvent(inn)en sind in der Lage, teamorientiert mit anderen zusammen zu arbeiten. Dazu werden in Kleingruppen z.B. im Rahmen von Laborversuchen oder in Gruppenarbeiten vorgegebene Fragestellungen erarbeitet und Aufgabenstellung, Lösungsweg und Lösung schriftlich in Form eines technischen Berichtes dokumentiert. In einer Praktischen Studienphase können die Absolvent(inn)en die innerhalb des Bachelor-Studiengangs erworbenen Fähigkeiten anwenden und erste praktische Erfahrungen sammeln.</p> |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | <p><b>Erlernen und Vertiefen des Fachwissens in den Vertiefungsrichtungen <i>Automatisierungstechnik, Elektrische Energiesysteme sowie Elektronik und Informationstechnik</i></b></p> <p>Durch die drei unterschiedlichen Vertiefungsrichtungen wird es den Absolvent(inn)en ermöglicht, spezielle Kenntnisse, Fähigkeiten und Arbeitsmethoden für die ihn(sie) interessierenden Berufsfelder zu erlernen.</p> <p>Die Vertiefungsrichtung <i>Automatisierungstechnik</i> hat das Ziel, Absolvent(inn)en vertieft auf Berufsfelder für die Planung, Projektierung und Realisierung automatisierungstechnischer Lösungen von Anlagen in der Produktions- und Fertigungstechnik vorzubereiten.</p> <p>Die Vertiefungsrichtung <i>Elektrische Energiesysteme</i> hat das Ziel, Absolvent(inn)en vertieft auf Berufsfelder zur Erzeugung, Verteilung, Umwandlung und Verbrauch von elektrischer Energie, aber auch der modernen Antriebstechnik vorzubereiten.</p> <p>Die Vertiefungsrichtung <i>Elektronik und Informationstechnik</i> hat das Ziel, Absolvent(inn)en vertieft auf Berufsfelder der Mikroelektronik, Nachrichten- und Kommunikationstechnik sowie Informationstechnik und Signalverarbeitung vorzubereiten.</p> |
| <b>4</b> | <p><b>Kombination unterschiedlicher didaktischer Lehrmethoden mit Vorlesungen, Übungen, Laboren und Projekten</b></p> <p>Die Kombination verschiedener Lehrmethoden wie z.B. Vorlesungen, Übungen, Projektarbeiten, Seminare oder Laborpraktika soll einerseits eine effiziente Vermittlung des benötigten Fachwissens sicherstellen, andererseits den Absolvent(inn)en viel Freiraum für ein eigenständiges Erlernen und Anwenden von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten geben. Damit sind die Absolvent(inn)en in der Lage, erworbene Kenntnisse auf ingenieur-wissenschaftliche Probleme fachlich übergreifend anzuwenden und Lösungen selbstständig zu erarbeiten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Der Studiengang konzentriert sich dabei auf die Vermittlung von breit gefächertem Fach- und Methodenwissen im Hinblick auf einen Ersteinsatz der Absolvent(inn)en mit Fachverantwortung in für Ingenieure(innen) typischen Tätigkeitsbereichen. Die wichtigsten Ausbildungsziele sind:

|                            |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachkompetenz</b>       | <b>1. Wissen</b>          | Die Studierenden erlernen das aktuelle Wissen und die Methodik der Ingenieurwissenschaften, die ihn zur Ausübung eines ingenieurwissenschaftlichen Berufes befähigt. Dies umfasst u.a. Kenntnisse in Mathematik, Physik, Elektronik und Mikroprozessortechnik, Messtechnik, Programmierung und je nach Spezialisierung vertieftes Wissen in einem der vielfältigen Teilgebiete der Elektrotechnik. |
|                            | <b>2. Fertigkeiten</b>    | Das Erlernen von Fähigkeiten zur Anwendung des Wissens zur Lösung konkreter ingenieurwissenschaftlicher Probleme steht im Mittelpunkt. Dazu gehört z.B. die Spezifikation elektrotechnischer Anlagen und informationstechnischer Systeme. Die Fähigkeiten können im Rahmen von Übungen und Laborpraktika individuell angewendet, Schwachstellen erkannt und individuell vermindert werden.         |
| <b>Personale Kompetenz</b> | <b>3. Sozialkompetenz</b> | Die Studierenden werden durch Projektarbeiten, Laborversuche, etc. angehalten, mit anderen Studierenden zielorientiert zusammen zu arbeiten. Dadurch werden die Absolvent(inn)en auf die typische teamorientierte Arbeitsweise von Ingenieur(inn)en in allen Berufsfeldern vorbereitet. Darüber hinaus werden unternehmerische Kompetenzen gefördert.                                              |

|  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>4. Selbstständigkeit</b> | <p>Die Fähigkeit zu selbstständigem Arbeiten wird kontinuierlich ab dem 1. Semester durch das Erstellen von Ausarbeitungen eingeübt, durch die Bearbeitung von Projektarbeiten, sowie der Bachelor- Abschlussarbeit im 7. Semester vertieft.</p> <p>Neu im Curriculum ist das Fach Projektmanagement, das bereits im 1. Semester den Absolvent(inn)en systematische Methoden zur Problemlösung, Entscheidungsfindung und Risikoabsicherung vermittelt, um sie sowohl für ein eigenverantwortliches Studieren, als auch für das später im Beruf benötigte selbstständige Handeln vorzubereiten.</p> |
|--|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

### Grundstudium

#### 1 Semester

| Code  | Bezeichnung                     | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL      | WH    | BW     |
|-------|---------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|----------------|-------|--------|
| E2101 | Ingenieur Mathematik 1          | 7   | 5 | 2 |   |    |   | 8           | 1/1 | K              | S     | N      |
| E2102 | Physik 1                        | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 5           | 1/1 | K              | S     | N      |
| E2103 | Projektmanagement               | 4   | 2 | 2 |   |    |   | 5           | 1/1 | P + Ü          | J     | N      |
| E2104 | Grundlagen der Elektrotechnik 1 | 6   | 4 | 1 | 1 |    |   | 7           | 1/1 | K + Ü + PA(3L) | S/J/J | Nb/B/B |
| E2105 | Digitaltechnik                  | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 1/1 | K + PA         | S/J   | Nb/B   |

#### 2 Semester

| Code  | Bezeichnung                        | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL      | WH    | BW     |
|-------|------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|----------------|-------|--------|
| E2201 | Ingenieur Mathematik 2             | 7   | 5 | 2 |   |    |   | 8           | 2/2 | K              | S     | N      |
| E2202 | Physik 2                           | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 5           | 2/2 | K              | S     | N      |
| E2203 | Messtechnik 1                      | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 2/2 | K + PA(L)      | S/J   | Nb/B   |
| E2204 | Grundlagen der Elektrotechnik 2    | 6   | 4 | 1 | 1 |    |   | 7           | 2/2 | K + Ü + PA(3L) | S/J/J | Nb/B/B |
| E2205 | Konstruktion in der Elektrotechnik | 4   | 2 |   |   | 2  |   | 5           | 2/2 | P              | J     | N      |

#### 3. Semester

| Code  | Bezeichnung                                     | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL | WH  | BW   |
|-------|-------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------|-----|------|
| E2301 | Ingenieur Mathematik 3                          | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 5           | 3/3 | K         | S   | N    |
| E2302 | Messtechnik 2                                   | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 3/3 | K + PA(L) | S/J | Nb/B |
| E2303 | Elektronik 1                                    | 5   | 3 | 2 |   |    |   | 5           | 3/5 | K         | S   | N    |
| E2304 | Theoretische Elektrotechnik 1                   | 3   | 2 | 1 |   |    |   | 5           | 3/5 | K         | S   | N    |
| E2305 | Prozedurale Programmierung mit C / C++          | 6   | 4 | 2 |   |    |   | 7           | 3/5 | K         | S   | N    |
| E2306 | Business Communication for Electrical Engineers | 2   | 2 |   |   |    |   | 2           | 3/5 | K         | S   | N    |
| E2307 | Ingenieurtools                                  | 2   | 2 |   |   |    |   | 2           | 3/5 | P         | S   | N    |

## J Hauptstudium der Vertiefung Automatisierungstechnik

#### 4. Semester

## J Hauptstudium der Vertiefung Automatisierungstechnik

| Code  | Bezeichnung                                                 | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL           | WH  | BW    |
|-------|-------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|---------------------|-----|-------|
| E2401 | Elektronik 2                                                | 6   | 3 | 1 | 2 |    |   | 7           | 4/6 | K(67%) + PA(6L;33%) | S/J | Nb/Nb |
| E2402 | Systemtheorie und Regelungstechnik 1                        | 4   | 2 | 2 |   |    |   | 5           | 4/6 | 4Ü                  | J   | B     |
| E2403 | Grundlagen Energiesysteme                                   | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 6           | 4/6 | K                   | S   | N     |
| E2404 | Industrielle Steuerungstechnik                              | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 4/6 | K                   | S   | N     |
| E2409 | Business Correspondence and Applying for an Engineering Job | 2   | 2 |   |   |    |   | 2           | 4/6 | K                   | S   | N     |
| E2412 | Programmierwerkzeuge für Automatisierungslösungen           | 2   | 1 | 1 |   |    |   | 3           | 4/6 | K                   | S   | N     |
| E2xxx | Wahlpflichtmodul                                            | 2   | 2 |   |   |    |   | 2           | 4/6 | K                   | S   | N     |

### 5 Semester

| Code  | Bezeichnung                                                               | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL  | WH  | BW   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| E2501 | Microcontroller und Anwendungen 1                                         | 3   | 2 |   | 1 |    |   | 4           | 5/7 | K          | S   | N    |
| E2502 | Systemtheorie und Regelungstechnik 2                                      | 4   | 2 | 2 |   |    |   | 5           | 5/7 | K          | S   | N    |
| E2503 | Prozessautomatisierung                                                    | 4   |   |   |   | 4  |   | 4           | 5/7 | S          | J   | N    |
| E2504 | Signal- und Bildverarbeitung                                              | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 5           | 5/7 | K          | S   | N    |
| E2505 | Leistungselektronik und Antriebstechnik                                   | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 5/7 | K + PA(3L) | S/J | Nb/B |
| E2508 | Technical English for Electrical Engineers and Professional Presentations | 2   | 2 |   |   |    |   | 2           | 5/7 | K          | S   | N    |

### 6 Semester

| Code  | Bezeichnung                               | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL   | WH  | BW   |
|-------|-------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-------------|-----|------|
| E2601 | Microcontroller und Anwendungen 2         | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 6/8 | K           | S   | N    |
| E2602 | Leistungselektronik und Antriebsregelung  | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 6/8 | K + PA(3L)  | S/J | Nb/B |
| E2603 | Praktikum Automatisierungstechnik         | 8   |   |   | 8 |    |   | 8           | 6/8 | M + PA(10L) | S/J | Nb/B |
| E2604 | Digitale Regelungstechnik und Anwendungen | 3   | 2 | 1 |   |    |   | 4           |     | M           | S   | N    |
| E2614 | Projektarbeit                             | 4   |   |   |   |    |   | 5           | 6/8 | P           | S   | N    |
| E2xxx | Wahlpflichtmodul                          | 2   |   |   |   |    |   | 3           | 6/8 |             | S   | N    |

### 7 Semester

| Code  | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL | WH | BW  |
|-------|--------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------|----|-----|
| E2701 | Praxisphase                    | -   | - | - | - | -  | - | 14          | 7/9 | A + S     |    | B/B |
| E2702 | Bachelor Abschlussarbeit       | -   | - | - | - | -  | - | 12          | 7/9 | P         |    | N   |
| E2703 | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | -  | - | 3           | 7/9 | S         |    | N   |

Tabelle 37: Studienpläne mit Semesterwochenstundenzahl, ECTS-Punkte und den Prüfungsmodalitäten in der Vertiefung Automatisierungstechnik

## • Hauptstudium der Vertiefung Elektrische Energiesysteme

### • Semester

| Code  | Bezeichnung  | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL           | WH  | BW    |
|-------|--------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|---------------------|-----|-------|
| E2401 | Elektronik 2 | 6   | 3 | 1 | 2 |    |   | 7           | 4/6 | K(67%) + PA(6L;33%) | S/J | Nb/Nb |

## J Hauptstudium der Vertiefung Automatisierungstechnik

|       |                                                             |   |   |   |   |  |  |   |     |    |   |   |
|-------|-------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|--|---|-----|----|---|---|
| E2402 | Systemtheorie und Regelungstechnik 1                        | 4 | 2 | 2 |   |  |  | 5 | 4/6 | 4Ü | J | B |
| E2403 | Grundlagen Energiesysteme                                   | 6 | 5 | 1 |   |  |  | 6 | 4/6 | K  | S | N |
| E2409 | Business Correspondence and Applying for an Engineering Job | 2 | 2 |   |   |  |  | 2 | 4/6 | K  | S | N |
| E2410 | Smart Grids und Dezentrale Energieerzeugung                 | 4 | 2 |   | 2 |  |  | 5 | 4/6 | P  | S | N |
| E2411 | Grundlagen Informationstechnik                              | 4 | 4 |   |   |  |  | 5 | 4/6 | K  | S | N |

### • Semester

| Code  | Bezeichnung                                                               | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL  | WH  | BW   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| E2501 | Microcontroller und Anwendungen 1                                         | 3   | 2 |   | 1 |    |   | 4           | 5/7 | K          | S   | N    |
| E2502 | Systemtheorie und Regelungstechnik 2                                      | 4   | 2 | 2 |   |    |   | 5           | 5/7 | K          | S   | N    |
| E2505 | Leistungselektronik und Antriebstechnik                                   | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 5/7 | K + PA(3L) | S/J | Nb/B |
| E2506 | Elektrische Energieversorgung 1                                           | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 5           | 5/7 | K + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| E2507 | Elektrische Maschinen 1                                                   | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 4           | 5/7 | K + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| E2508 | Technical English for Electrical Engineers and Professional Presentations | 2   | 2 |   |   |    |   | 2           | 5/7 | K          | S   | N    |
| E2xxx | Wahlpflichtmodul                                                          | 4   |   |   |   |    |   | 5           | 5/7 |            | S   | N    |

### 7. Semester

| Code  | Bezeichnung                                        | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL  | WH  | BW   |
|-------|----------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| E2602 | Leistungselektronik und Antriebsregelung           | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 6/8 | K + PA(3L) | S/J | Nb/B |
| E2605 | Grundlagen der Hochspannungs- und Prüftechnik      | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 6/8 | K + PA(3L) | S/J | Nb/B |
| E2606 | Elektrische Energieversorgung 2                    | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 4           | 6/8 | K + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| E2607 | Elektrische Maschinen 2                            | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 4           | 6/8 | K + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| E2608 | Dezentrale Elektroenergiesysteme und Stromspeicher | 6   | 4 |   | 2 |    |   | 7           | 6/8 | P + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| E2xxx | Wahlpflichtmodul oder Projektarbeit                | 4   |   |   |   |    |   | 5           | 6/8 |            | S   | N    |

### 8. Semester

| Code  | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL | WH | BW  |
|-------|--------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------|----|-----|
| E2701 | Praxisphase                    | -   | - | - | - | -  | - | 14          | 7/9 | A + S     |    | B/B |
| E2702 | Bachelor Abschlussarbeit       | -   | - | - | - | -  | - | 12          | 7/9 | P         |    | N   |
| E2703 | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | -  | - | 3           | 7/9 | S         |    | N   |

Tabelle 38: Studienpläne mit Semesterwochenstundenzahl, ECTS-Punkte und den Prüfungsmodalitäten in der Vertiefung Elektrische Energiesysteme

## Hauptstudium der Vertiefung Elektronik und Informationstechnik

### • Semester

| Code  | Bezeichnung  | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL           | WH  | BW    |
|-------|--------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|---------------------|-----|-------|
| E2401 | Elektronik 2 | 6   | 3 | 1 | 2 |    |   | 7           | 4/6 | K(67%) + PA(6L;33%) | S/J | Nb/Nb |

## J Hauptstudium der Vertiefung Automatisierungstechnik

|       |                                                             |   |   |   |   |   |   |   |     |                  |     |       |
|-------|-------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|------------------|-----|-------|
| E2405 | Signal- und Systemtheorie                                   | 4 | 3 | 1 |   |   |   | 5 | 4/6 | K                | S   | N     |
| E2406 | Nachrichtentechnische Systeme                               | 5 |   |   | 3 |   | 2 | 6 | 4/6 | PA(60%) + S(40%) | J/J | Nb/Nb |
| E2407 | Informationstechnik und –systeme 1                          | 3 | 3 |   |   |   |   | 4 | 4/6 | K                | S   | N     |
| E2408 | CAD in der Mikroelektronik                                  | 5 | 3 | 1 |   | 1 |   | 6 | 4/6 | A(80%) + S(20%)  | J/J | Nb/Nb |
| E2409 | Business Correspondence and Applying for an Engineering Job | 2 | 2 |   |   |   |   | 2 | 4/6 | K                | S   | N     |

### • Semester

| Code  | Bezeichnung                                                               | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL | WH | BW |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------|----|----|
| E2508 | Technical English for Electrical Engineers and Professional Presentations | 2   | 2 |   |   |    |   | 2           | 5/7 | K         | S  | N  |
| E2509 | Microcontroller Programmierung                                            | 4   | 4 |   |   |    |   | 5           | 5/7 | K         | S  | N  |
| E2510 | Digitale Signalverarbeitung                                               | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 5/7 | K         | S  | N  |
| E2511 | Informationstechnik und –systeme 2                                        | 4   | 4 |   |   |    |   | 5           | 5/7 | M         | S  | N  |
| E2512 | Hoch- und Höchstfrequenztechnik                                           | 5   | 4 | 1 |   |    |   | 6           | 5/7 | K         | S  | N  |
| E2513 | Praktikum Informationstechnik                                             | 5   |   |   | 5 |    |   | 6           | 5/7 |           | J  | N  |
| E2xxx | fachspezifisches Wahlpflichtmodul                                         | 2   |   |   |   |    |   | 2           | 5/7 |           | S  | N  |

### 9. Semester

| Code  | Bezeichnung                                   | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL       | WH  | BW    |
|-------|-----------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------------|-----|-------|
| E2609 | Design Digitaler Übertragungssysteme          | 3   | 2 |   | 1 |    |   | 4           | 6/8 | M(50%) + P(50%) | S/J | Nb/Nb |
| E2610 | Integrationsgerechte Schaltungstechniken      | 4   | 2 |   |   | 2  |   | 5           | 6/8 | P(80%) + S(20%) | J/J | Nb/Nb |
| E2611 | Anwendungsspezifische integrierte Schaltungen | 3   | 2 | 1 |   |    |   | 3           | 6/8 | M               | S   | N     |
| E2612 | Praktikum Übertragungstechnik                 | 5   | 1 |   | 4 |    |   | 6           | 6/8 | PA              | J   | N     |
| E2613 | Praktikum Mikroelektronik                     | 5   |   |   |   | 5  |   | 6           | 6/8 | P               | J   | N     |
| E2xxx | fachspezifisches Wahlpflichtmodul             | 4   |   |   |   |    |   | 4           | 6/8 |                 | S   | N     |
| E2xxx | nicht fachspezifisches Wahlpflichtmodul       | 2   |   |   |   |    |   | 2           | 6/8 |                 | S   | N     |

### 10. Semester

| Code  | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | x/y | PL und SL | WH | BW  |
|-------|--------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------|----|-----|
| E2701 | Praxisphase                    | -   | - | - | - | -  | - | 14          | 7/9 | A + S     |    | B/B |
| E2702 | Bachelor Abschlussarbeit       | -   | - | - | - | -  | - | 12          | 7/9 | P         |    | N   |
| E2703 | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | -  | - | 3           | 7/9 | S         |    | N   |

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Elektro- und Informatiostechik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

| Nr. | Studienziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>Vertiefung theoretischer und mathematischer Grundlagen</b><br>Die theoretischen und mathematischen Grundlagen werden gefestigt und vertieft, um auch die komplexen Zusammenhänge komplizierter Systeme verstehen, bewerten und weiterentwickeln zu können. Allen Vertiefungsrichtungen gemeinsam ist die Höhere Mathematik mit Statistik und Numerik und die Theoretische Elektrotechnik 2 mit Vektoranalysis und vertieften theoretischen elektrotechnischen Grundlagen. |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2</b> | <p><b>Vertiefung des spezifischen Fachwissens</b></p> <p>Ziel ist das Vertiefen, Spezialisieren oder Erweitern des im bisherigen Studium bzw. in der Berufspraxis erworbenen Wissens und Könnens in der gewählten Spezialisierung. Dies dient dem Ausbau und der Festigung des Fachwissens der entsprechenden gewählten Vertiefungsrichtung und führt die Absolvent(inn)en an den Wissensstand der aktuellen Forschung heran</p>                                                                           |
| <b>3</b> | <p><b>Befähigung zur wissenschaftlicher Arbeit und Methodik</b></p> <p>Ziel ist das Erlernen von selbständigem, wissenschaftlichem Arbeiten und dem eigenständigen Erschließen neuartiger Sachverhalte. Dazu gehört die Befähigung eigene Konzepte und Entwicklungen voranzutreiben, die Ergebnisse zu dokumentieren und einem entsprechenden Publikum angepasst zu präsentieren und in wissenschaftlichen Publikationen zu veröffentlichen oder für eine anschließende Promotion vorbereitet zu sein.</p> |
| <b>4</b> | <p><b>Befähigung zu Leitungsfunktionen, Kommunikations- und Organisationsfähigkeit</b></p> <p>Ziel ist die Befähigung zum Leiten interdisziplinär zusammengesetzter Teams mit der Fähigkeit zur Aufgabenverteilung, zum zeit-, ziel- und kostenorientierten Planen und Durchführung von Projekten, zur Risikoabschätzung sowie zur Kommunikation nach innen und außen.</p>                                                                                                                                 |

Der Studiengang konzentriert sich auf die Vermittlung von breit gefächertem Fach- und Methodenwissen im Hinblick auf einen Einsatz der Absolvent(inn)en mit Fachverantwortung in für Ingenieure(innen) typischen Tätigkeitsbereichen mit Leitungsfunktionen. Die wichtigsten Ausbildungsziele sind:

|                            |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachkompetenz</b>       | <b>1. Wissen</b>          | Die Studierenden erlernen je nach Spezialisierung das vertiefte aktuelle Wissen der entsprechenden Vertiefungsrichtung und die theoretisch-wissenschaftlichen Grundlagen, die sie zur Ausübung eines ingenieurwissenschaftlichen Berufes in leitender Funktion oder Entwicklungstätigkeit oder aber auch einer Promotion befähigt. Dies umfasst u.a. Kenntnisse in Höherer Mathematik, Theoretische Elektrotechnik. Spezialistenwissen eignen sich die Absolvent(inn)en in den entsprechenden Vertiefungsrichtungen auch unter Zuhilfenahme moderner Modellierungs- und Simulationstools an.                                 |
|                            | <b>2. Fertigkeiten</b>    | Das Erlernen von Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten und zur Entwicklung konkreter ingenieurwissenschaftlicher Lösungen für komplexe Aufgaben steht im Mittelpunkt. Dazu gehört es, wesentliche Kenntnisse und Kernkompetenzen im eigenen Fachgebiet zu erarbeiten und auf andere Fragestellungen übertragen zu können und vorhandenes Fachwissen zur systematischen Gewinnung neuer Erkenntnisse und zur Gestaltung neuer Produkte und Prozesse anwenden zu können. Die Studierenden sind das Arbeiten mit in den Vertiefungsrichtung gängigen Simulationswerkzeugen und der dazu notwendigen Modellierung gewohnt. |
| <b>Personale Kompetenz</b> | <b>3. Sozialkompetenz</b> | Die Studierenden werden durch Projektarbeiten und in Seminaren etc. angehalten, mit anderen Studierenden ziel- und projektorientiert zusammen zu arbeiten. Dadurch werden die Absolvent(inn)en auf die typische teamorientierte Arbeitsweise von Ingenieuren in allen Berufsfeldern vorbereitet. Darüber hinaus werden unternehmerische Kompetenzen gefördert.                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                             |                                                                                                                                                                                |
|--|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>4. Selbstständigkeit</b> | Die Fähigkeit zu selbständigem Arbeiten wird kontinuierlich durch die Bearbeitung von Modulen in Projektarbeit sowie der Master- Abschlussarbeit im letzten Semester vertieft. |
|--|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

### Vertiefung Automatisierungstechnik

#### • Semester

| Code  | Bezeichnung                                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL     | WH | BW |
|-------|------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|---------------|----|----|
| E2801 | Höhere Mathematik                              | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 7           | 1/3 | K             | S  | N  |
| E2802 | Bildverarbeitung und Mustererkennung           | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 1/3 | M(75%)+P(25%) | S  | N  |
| E2803 | Vektoranalysis & Theoretische Elektrotechnik 2 | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 8           | 1/3 | M             | S  | N  |
| E2804 | Erweiterte Methoden der Messtechnik            | 4   | 4 |   |   |    |   | 5           | 1/3 | K             | S  | N  |
| E2806 | Drehstromantriebstechnik                       | 4   | 2 |   |   | 2  |   | 5           | 1/3 | P             | S  | N  |

#### • Semester

| Code  | Bezeichnung                            | SW S | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL     | WH  | BW    |
|-------|----------------------------------------|------|---|---|---|----|---|-------------|-----|---------------|-----|-------|
| E2901 | Moderne Methoden der Regelungstechnik  | 4    | 3 | 1 |   |    |   | 5           | 2/4 | K             | S   | N     |
| E2902 | Musteranalyse und Maschinenintelligenz | 4    | 2 |   |   | 2  |   | 5           | 2/4 | M(50%)+P(50%) | S/S | Nb/Nb |
| E2903 | Steuerungstechnik                      | 4    | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 2/4 | M             | S   | N     |
| E29xx | Wahlpflichtmodule                      |      |   |   |   |    |   | 15          | 2/4 |               | S   | N     |

#### 3. Semester

| Code   | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A | PL und SL | WH | BW |
|--------|--------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|---|-----------|----|----|
| E21001 | Master Abschlussarbeit         | -   | - | - | - | -  | - | 27          | - | P         |    | N  |
| E21002 | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | -  | - | 3           | - | S         |    | N  |

### Vertiefung Elektrische Energiesysteme und Erneuerbare Energien

#### 11. Semester

| Code  | Bezeichnung                                          | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL | WH | BW |
|-------|------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------|----|----|
| E2801 | Höhere Mathematik                                    | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 7           | 1/3 | K         | S  | N  |
| E2803 | Vektoranalysis & Theoretische Elektrotechnik 2       | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 8           | 1/3 | M         | S  | N  |
| E2806 | Drehstromantriebstechnik                             | 4   | 2 |   |   | 2  |   | 5           | 1/3 | P         | S  | N  |
| E2807 | Software Engineering in elektrischen Energiesystemen | 4   |   |   | 4 |    |   | 5           | 1/3 | P         | S  | N  |
| E28xx | Wahlpflichtmodul                                     | 4   |   |   |   |    |   | 5           | 1/3 |           | S  | N  |

#### 12. Semester

| Code  | Bezeichnung                                              | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL  | WH  | BW   |
|-------|----------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| E2904 | Netzschutztechnik und Dynamik elektr. Netze              | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 2/4 | P + A(2L)  | S/J | Nb/B |
| E2905 | Dynamik elektrischer Maschinen                           | 4   | 4 |   |   |    |   | 5           | 2/4 | P          | S   | N    |
| E2906 | Erweiterte Methoden der Hoch- und Höchstspannungstechnik | 4   | 2 | 1 | 1 |    |   | 5           | 2/4 | K + PA(3L) | S/J | Nb/B |

|       |                                                    |   |   |  |  |   |  |    |     |   |   |   |
|-------|----------------------------------------------------|---|---|--|--|---|--|----|-----|---|---|---|
| E2907 | Leistungselektronik                                | 4 | 2 |  |  | 2 |  | 5  | 2/4 | P | S | N |
| E29xx | Wahlpflichtmodule aus ES oder Erneuerbare Energien |   |   |  |  |   |  | 10 | 2/4 |   | S | N |

### 13. Semester

| Code   | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A | PL und SL | WH | BW |
|--------|--------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|---|-----------|----|----|
| E21001 | Master Abschlussarbeit         | -   | - | - | - | -  | - | 27          | - | P         |    | N  |
| E21002 | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | -  | - | 3           | - | S         |    | N  |

## Vertiefung Elektronik und Informationstechnik

### • Semester

| Code  | Bezeichnung                                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL | WH | BW |
|-------|------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|-----------|----|----|
| E2801 | Höhere Mathematik                              | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 7           | 1/3 | K         | S  | N  |
| E2803 | Vektoranalysis & Theoretische Elektrotechnik 2 | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 8           | 1/3 | M         | S  | N  |
| E2804 | Erweiterte Methoden der Messtechnik            | 4   | 4 |   |   |    |   | 5           | 1/3 | K         | S  | N  |
| E2805 | Software Entwicklung mit C/C++                 | 4   | 3 |   | 1 |    |   | 5           | 1/3 | P         | J  | N  |
| E28xx | Nicht fachspezifische Wahlpflichtmodule        |     |   |   |   |    |   | 5           | 1/3 |           | S  | N  |

### • Semester

| Code  | Bezeichnung                                                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL            | WH  | BW    |
|-------|----------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|----------------------|-----|-------|
| E2909 | Modellierung und Simulation                                    | 4   | 3 | 1 |   |    |   | 5           | 2/4 | K                    | S   | N     |
| E2910 | Hardware Implementierung Digitaler Algorithmen in DSP und FPGA | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 2/4 | P                    | J   | N     |
| E2911 | Next Generation Networks                                       | 4   |   |   |   |    | 4 | 5           | 2/4 | M(33%)+S(33%)+A(33%) | J   | N     |
| E2912 | Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder               | 4   | 2 |   |   | 2  |   | 5           | 2/4 | P(80%) + S(20%)      | J/J | Nb/Nb |
| E29xx | Fachspezifische Wahlpflichtmodule                              |     |   |   |   |    |   | 10          | 2/4 |                      | S   | N     |

### 3. Semester

| Code   | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A | PL und SL | WH | BW |
|--------|--------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|---|-----------|----|----|
| E21001 | Master Abschlussarbeit         | -   | - | - | - | -  | - | 27          | - | P         |    | N  |
| E21002 | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | -  | - | 3           | - | S         |    | N  |

## Vertiefung Elektromobilität und Autonomes Fahren

### 14. Semester

| Code  | Bezeichnung                                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL     | WH | BW |
|-------|------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|---------------|----|----|
| E2801 | Höhere Mathematik                              | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 7           | 1/3 | K             | S  | N  |
| E2803 | Vektoranalysis & Theoretische Elektrotechnik 2 | 6   | 5 | 1 |   |    |   | 8           | 1/3 | M             | S  | N  |
| E2802 | Bildverarbeitung und Mustererkennung           | 4   | 2 |   | 2 |    |   | 5           | 1/3 | M(75%)+P(25%) | S  | N  |
| E28xx | Wahlpflichtmodule aus E2804 - E2807            | --  |   |   |   |    |   | 10          | 1/3 |               | S  | N  |

### 15. Semester



| Code  | Bezeichnung                                           | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A   | PL und SL                | WH | BW |
|-------|-------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|-----|--------------------------|----|----|
| E2913 | Automatisiertes und vernetztes Fahren                 | 4   | 4 |   |   |    |   | 5           | 2/4 | M(33%)<br>+S(33%)+A(33%) | S  | N  |
| E2908 | Elektrische Antriebssysteme                           | 4   | 2 |   |   | 2  |   | 5           | 2/4 | P                        | S  | N  |
| E2914 | Fahrzeugsysteme                                       | 4   | 4 |   |   |    |   | 5           | 2/4 | M                        | S  | N  |
| E29xx | Wahlpflichtmodul aus E2909 – E2912                    | 4   |   |   |   |    |   | 5           | 2/4 |                          | S  | N  |
| E29xx | Wahlpflichtmodule aus Ma-E, Ma-M oder dem Bereich FZT |     |   |   |   |    |   | 10          | 2/4 |                          | S  | N  |

### 3. Semester

| Code   | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | PJ | S | ECTS-Punkte | A | PL und SL | WH | BW |
|--------|--------------------------------|-----|---|---|---|----|---|-------------|---|-----------|----|----|
| E21001 | Master Abschlussarbeit         | -   | - | - | - | -  | - | 27          | - | P         |    | N  |
| E21002 | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | -  | - | 3           | - | S         |    | N  |

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien /Energiesystemtechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

| Nr. | Studienziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p><b>Vermittlung einer grundständigen Ingenieursausbildung mit klassischen Inhalten der Elektrotechnik und des Maschinenbaus vor dem Hintergrund Erneuerbarer Energiesysteme</b></p> <p>Die grundständige Ingenieursausbildung sichert den Absolventen(innen) unabhängig von der später zu wählenden Vertiefungsrichtung eine grundlegende Arbeitsfähigkeit in den genannten Berufsfeldern. Die Absolventen(innen) sind in der Lage, sich mit komplexen technischen Fragestellungen und Produkten im Arbeitsgebiet der Erneuerbaren Energien selbstständig, kritisch und systematisch auseinanderzusetzen und geeignete Lösungen nach ingenieurwissenschaftlichen Grundsätzen zu erarbeiten.</p> <p>Aufbauend auf der grundständigen Ingenieursausbildung sind die Absolventen(innen) im Verlaufe des weiteren Berufslebens in der Lage, sich durch Weiterbildungsmaßnahmen auch in ingenieurtechnischen Arbeitsgebieten, die nicht direkt der gewählten Vertiefungsrichtung nach Abschluss des Bachelor-Studiengangs entsprechen, weiter zu qualifizieren.</p> |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2</p> | <p><b>Verknüpfung der Ingenieursinhalte mit Soft Skills und Sprachkenntnissen, um Grundlagen für Teamfähigkeit, Präsentationstechniken und Internationalität zu schaffen</b></p> <p>Die Absolventen(innen) erwerben Kenntnisse in Projektmanagement, um Teamarbeit effizient zu planen, organisieren und auszuführen. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse über eine moderne Informationsrecherche und Ergebnis- präsentation.</p> <p>Durch das kontinuierliche Erlernen und Anwenden von Präsentationstechniken sind die Absolventen(innen) in der Lage, selbstständig erarbeitete Lösungen anderen vorzustellen und Aufgabenstellung sowie Lösungsweg fachlich zu erläutern. Das Erlernen der (Pflicht)-Fremdsprache Englisch ermöglicht es ihnen, sich im inter- nationalen Umfeld zu bewegen.</p> <p>Die Absolventen(innen) sind in der Lage, teamorientiert mit anderen zusammen zu arbeiten. Dazu werden in Kleingruppen z.B. im Rahmen von Laborversuchen oder in Gruppenarbeiten vorgegebene Fragestellungen erarbeitet und Aufgabenstellung, Lösungsweg und Lösung schriftlich in Form eines technischen Berichtes dokumentiert. In einer Praktischen Studienphase können die Absolventen(innen) die innerhalb des Bachelor-Studiengangs erworbenen Fähigkeiten anwenden und erste praktische Erfahrungen sammeln.</p> <p>Kenntnisse in Betriebswirtschaft sowie speziell in Energiewirtschaft und Planung und Betrieb von Anlagen legen Grundlagen für ein späteres unternehmerisches Handeln.</p> |
| <p>3</p> | <p><b>Erlernen vertieften Fachwissens in den Vertiefungsrichtungen <i>Elektrische Energiesysteme</i> und <i>Thermische Energiesysteme</i></b></p> <p>Durch die beiden Vertiefungsrichtungen wird es den Absolventen(innen) ermöglicht, spezielle Kenntnisse, Fähigkeiten und Arbeitsmethoden für die ihn(sie) interessierenden Berufsfelder zu erlernen.</p> <p>Die Vertiefungsrichtung Elektrische Energiesysteme hat das Ziel, Absolventen(innen) vertieft auf Berufsfelder z.B. in der elektrischen Energieversorgungswirtschaft, der energietechnischen Industrie oder in Ingenieurbüros im Arbeitsgebiet elektrische Gebäudeausrüstung vorzubereiten.</p> <p>Die Vertiefungsrichtung Thermische Energiesysteme hat das Ziel, Absolventen(innen) vertieft auf Berufsfelder in dem Maschinenbau nahen Zweigen der erneuerbaren Energien wie z.B. Herstellern von Windkraftanlagen, Betreibern von Erzeugungsanlagen oder in Ingenieurbüros vorzubereiten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>4</p> | <p><b>Kombination unterschiedlicher didaktischer Lehrmethoden mit Vorlesungen, Übungen, Laboren und Projekten</b></p> <p>Die Kombination verschiedener Lehrmethoden wie z.B. Vorlesungen, Projektarbeiten, Seminare oder Laborpraktika soll einerseits eine möglichst vielfältige Vermittlung des benötigten Fachwissens sicherstellen, andererseits den Absolventen(innen) möglichst viel Freiraum für ein eigenständiges Erlernen und Anwenden von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten geben. Damit sind die Absolventen(innen) in der Lage, erworbene Kenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Probleme fachlich übergreifend anzuwenden und Lösungen selbstständig zu erarbeiten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Der Studiengang konzentriert sich auf die Vermittlung von breit gefächertem Fach- und Methodenwissen im Hinblick auf einen Ersteinsatz der Absolvent(inn)en mit Fachverantwortung in für Ingenieure(innen) typischen Tätigkeitsbereichen. Die wichtigsten Ausbildungsziele sind:

|                            |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachkompetenz</b>       | <b>1. Wissen</b>            | Die Studierenden erlernen das aktuelle Wissen und die Methodik der Ingenieurwissenschaften, die ihn/sie zur Ausübung eines ingenieurwissenschaftlichen Berufes befähigt. Dies umfasst u.a. Kenntnisse in Mathematik, Physik, Biologie, Chemie, Elektrotechnik, Technischer Mechanik und Konstruktionslehre, Verfahrenstechnik sowie Informatik.                 |
|                            | <b>2. Fertigkeiten</b>      | Das Erlernen von Fähigkeiten zur Anwendung des Wissens zur Lösung konkreter ingenieurwissenschaftlicher Probleme steht im Mittelpunkt. Dazu gehört z.B. die Bemessung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel. Die Fähigkeiten können im Rahmen von Übungen und Laborpraktika individuell angewendet, Schwachstellen erkannt und individuell vermindert werden. |
| <b>Personale Kompetenz</b> | <b>3. Sozialkompetenz</b>   | Die Studierenden werden durch Projektarbeiten, Laborversuche, etc. angehalten, mit anderen Studierenden zielorientiert zusammen zu arbeiten. Dadurch werden die Absolventen(innen) auf die typische teamorientierte Arbeitsweise von Ingenieuren in allen Berufsfeldern vorbereitet. Darüber hinaus werden unternehmerische Kompetenzen gefördert.              |
|                            | <b>4. Selbstständigkeit</b> | Die Fähigkeit zu selbstständigem Arbeiten wird kontinuierlich ab dem 1. Semester durch das Erstellen von Ausarbeitungen eingeübt, durch die Bearbeitung einer Projektarbeit im 6. Semester sowie der Bachelor-Abschlussarbeit im 7. Semester vertieft.                                                                                                          |

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

• **Semester**

| Modulnummer | Bezeichnung                         | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL      | WH    | BW     |
|-------------|-------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|----------------|-------|--------|
| EE1101      | Ingenieurmathematik 1               | 8   | 7 | 1 |   | 8           | 1/1 | K + MK(1)      | S/J   | Nb/B   |
| EE1102      | Naturwissenschaftliche Grundlagen 1 | 4   | 2 |   | 2 | 5           | 1/1 | K + PA(1Ü)     | S/S   | Nb/B   |
| EE1103      | Technische Mechanik                 | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 1/1 | K              | S     | N      |
| EE1104      | Grundlagen der Elektrotechnik 1     | 6   | 4 | 1 | 1 | 7           | 1/1 | K + Ü + PA(3L) | S/J/J | Nb/B/B |
| EE1105      | Erneuerbare Energien                | 4   | 3 |   | 1 | 5           | 1/1 | K/A: 40%/60%   | S/J   | N/N    |

• **Semester**

| Modulnummer | Bezeichnung                                | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL      | WH    | BW     |
|-------------|--------------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|----------------|-------|--------|
| EE1201      | Ingenieurmathematik 2                      | 7   | 6 | 1 |   | 8           | 2/2 | K + MK(1)      | S/J   | Nb/B   |
| EE1202      | Naturwissenschaftliche Grundlagen 2        | 5   | 4 |   | 1 | 5           | 2/2 | K/A: 80%/20%   | S/S   | N/N    |
| EE1203      | Business Communication for Power Engineers | 2   | 2 |   |   | 2           | 2/2 | K              | S     | N      |
| EE1204      | Grundlagen der Elektrotechnik 2            | 6   | 4 | 1 | 1 | 7           | 2/2 | K + Ü + PA(3L) | S/J/J | Nb/B/B |
| EE1205      | Konstruktionstechnik und Werkstoffe 1      | 2   | 1 | 1 |   | 3           | 2/2 | P              | J     | N      |
| EE1206      | Thermodynamik                              | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 2/2 | K              | S     | N      |

**3. Semester**

| Modulnummer | Bezeichnung                            | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL  | WH  | BW   |
|-------------|----------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| EE1301      | Messtechnik                            | 4   | 2 |   | 2 | 5           | 3/5 | K + PA(5L) | S/J | Nb/B |
| EE1302      | Prozedurale Programmierung mit C / C++ | 6   | 4 | 2 |   | 7           | 3/5 | K          | S   | N    |

|        |                                                             |   |   |   |  |   |     |   |   |   |
|--------|-------------------------------------------------------------|---|---|---|--|---|-----|---|---|---|
| EE1303 | Business Correspondence and Applying for an Engineering Job | 2 | 2 |   |  | 2 | 3/5 | K | S | N |
| EE1305 | Elektronische Schaltungen                                   | 4 | 3 | 1 |  | 5 | 3/5 | K | S | N |
| EE1306 | Konstruktionstechnik und Werkstoffe 2                       | 4 | 3 | 1 |  | 4 | 3/5 | K | S | N |
| EE1307 | Fluiddynamik, Wärme und Stoffübertragung                    | 6 | 5 | 1 |  | 7 | 3/5 | K | S | N |

#### 4. Semester

| Modulnummer | Bezeichnung                                                          | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL  | WH  | BW   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| EE1401      | Regelungstechnik                                                     | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 4/6 | K          | S   | N    |
| EE1407      | Planung von Projekten und Anlagen                                    | 4   | 3 |   | 1 | 5           | 4/6 | P          | S   | N    |
| EE1402      | Technical English for Power Engineers and Professional Presentations | 2   | 2 |   |   | 2           | 4/6 | K          | S   | N    |
| EE1404      | Grundlage Energiesysteme                                             | 6   | 5 | 1 |   | 6           | 4/6 | K          | S   | N    |
| EE1405      | Prozesstechnik                                                       | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 4/6 | M          | S   | N    |
| EE1406      | Thermische Energiesysteme                                            | 6   | 5 | 1 |   | 7           | 4/6 | K + A(1PT) | S/J | Nb/B |

#### 5. Semester (Vertiefung Elektrische Energiesystemtechnik)

| Modulnummer                        | Bezeichnung                               | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL  | WH  | BW   |
|------------------------------------|-------------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| EE1501                             | Leistungselektronik und Antriebstechnik   | 4   | 2 | 1 | 1 | 5           | 5/7 | K + PA(3L) | S/J | Nb/B |
| EE1502                             | Energiewirtschaft                         | 2   | 2 |   |   | 2           | 5/7 | K          | S   | N    |
| EE1503                             | Energiespeicher                           | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 5/7 | K          | S   | N    |
| EE1504                             | Elektrische Energieversorgung 1           | 4   | 3 |   | 1 | 5           | 5/7 | K + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| EE1530 - EE1579<br>EE-K1-1501-1599 | Wahlpflichtmodule Kategorie 1, Katalog EE | 8   |   |   |   | 9           | 5/7 |            | S   | N    |
| EE1580 – EE1599<br>EE-K2-1501-1599 | Wahlpflichtmodule Kategorie 2             | 4   |   |   |   | 4           | 5/7 |            | S   | N    |

#### 6. Semester (Vertiefung Elektrische Energiesystemtechnik)

| Modulnummer | Bezeichnung                                        | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL  | WH  | BW   |
|-------------|----------------------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|------------|-----|------|
| EE1601      | Leistungselektronik und Antriebsregelung           | 4   | 2 | 1 | 1 | 5           | 6/8 | K + PA(3L) | S/J | Nb/B |
| EE1609      | Dezentrale Elektroenergiesysteme und Stromspeicher | 6   | 4 |   | 2 | 7           | 6/8 | P + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| EE1603      | Elektrische Energieversorgung 2                    | 4   | 2 | 1 | 1 | 4           | 6/8 | K + PA(2L) | S/J | Nb/B |
| EE1604      | Projektarbeit                                      | 4   |   |   |   | 5           | 6/8 | P          | S   | N    |

## J Hauptstudium der Vertiefung Automatisierungstechnik

|                                               |                                           |   |  |  |  |   |     |  |   |   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|---|--|--|--|---|-----|--|---|---|
| EE1630 –<br>EE1679<br>EE-K1-<br>1601-<br>1699 | Wahlpflichtmodule Kategorie 1, Katalog EE | 4 |  |  |  | 5 | 6/8 |  | S | N |
| EE1680 –<br>EE1699<br>EE-K2-<br>1601-<br>1699 | Wahlpflichtmodule Kategorie 2             | 4 |  |  |  | 4 | 6/8 |  | S | N |

### • Semester (Vertiefung Thermische Energiesystemtechnik)

| Modulnummer                                   | Bezeichnung                                    | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL   | WH  | BW  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|-------------|-----|-----|
| EE1502                                        | Energiewirtschaft                              | 2   | 2 |   |   | 2           | 5/7 | K           | S   | N   |
| EE1503                                        | Energiespeicher                                | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 5/7 | K           | S   | N   |
| EE1507                                        | Kraftwerkstechnik                              | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 5/7 | K           | S   | N   |
| EE1506                                        | Planung und Betrieb dezentraler Energiesysteme | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 5/7 | K/S:50%/50% | S/J | N/N |
| EE1530 -<br>EE1579<br>EE-K1-<br>1501-<br>1599 | Wahlpflichtmodule Kategorie 1, Katalog TE      | 8   |   |   |   | 9           | 5/7 |             | S   | N   |
| EE1580 –<br>EE1599<br>EE-K2-<br>1501-<br>1599 | Wahlpflichtmodule Kategorie 2                  | 4   |   |   |   | 4           | 5/7 |             | S   | N   |

### • Semester (Vertiefung Thermische Energiesystemtechnik)

| Modulnummer                                   | Bezeichnung                               | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL | WH  | BW   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|-----------|-----|------|
| EE1605                                        | Projektarbeit                             | 6   |   |   | 6 | 7           | 6/8 | P         | S   | N    |
| EE1606                                        | Windenergie und PV                        | 4   | 3 | 1 |   | 5           | 6/8 | K         | S   | N    |
| EE1608                                        | Energieeffizienz und Nachhaltigkeit       | 4   | 3 | 1 | 0 | 5           | 6/8 | K         | S   | N    |
| EE1607                                        | Solarthermie und Biomasse                 | 4   | 3 |   | 1 | 4           | 6/8 | K + A(1Ü) | S/J | Nb/B |
| EE1630 -<br>EE1679<br>EE-K1-<br>1601-<br>1699 | Wahlpflichtmodule Kategorie 1, Katalog TE | 4   |   |   |   | 5           | 6/8 |           | S   | N    |
| EE1680 –<br>EE1699<br>EE-K2-<br>1601-<br>1699 | Wahlpflichtmodule Kategorie 2             | 4   |   |   |   | 4           | 6/8 |           | S   | N    |

### 7. Semester (Praxisphase<sup>22</sup> und Abschlussarbeit)

| Modulnummer | Bezeichnung                    | SWS | V | Ü | P | ECTS-Punkte | A   | PL und SL | WH | BW  |
|-------------|--------------------------------|-----|---|---|---|-------------|-----|-----------|----|-----|
| EE1701      | Praxisphase                    | -   | - | - | - | 15          | 7/9 | A + S     |    | B/B |
| EE1702      | Bachelor-Abschlussarbeit       | -   | - | - | - | 12          | 7/9 | P         |    | N   |
| EE1703      | Kolloquium zur Abschlussarbeit | -   | - | - | - | 3           | 7/9 | S         |    | N   |

