



FH MÜNSTER  
University of Applied Sciences

Modulhandbuch  
für die Masterstudiengänge  
Elektrotechnik, Elektrotechnik in Teilzeit und  
Informatik, Informatik in Teilzeit

## PFLICHTMODULE UND VERTIEFUNGSMODULE

Prüfungsordnung 2014  
Stand: Januar 2024

Fachhochschule Münster  
Fachbereich Elektrotechnik und Informatik  
Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt  
E-Mail: [eti@fh-muenster.de](mailto:eti@fh-muenster.de)  
[http: www.fh-muenster.de/eti](http://www.fh-muenster.de/eti)

## MODULHANDBUCH FÜR MASTERSTUDIENGÄNGE ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIK (PFLICHTMODULE)

**Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen:**

Modulhandbuch für die Wahlpflichtmodule ist separat erstellt. Die Wahlpflichtmodule ändern sich nach Lehrkapazitäten und Angebot. Wir verweisen hier auf unsere Internetseite.

# INHALT

|  |    |
|--|----|
| Studienverlaufspläne .....                           | 3  |
| Embedded Systems .....                               | 7  |
| Energieeffizienz .....                               | 9  |
| Energieverteilung und Smart Grids .....              | 11 |
| Entwurf zuverlässiger Elektronik .....               | 13 |
| Fortgeschrittene Signalverarbeitung .....            | 15 |
| Informationsrecht (Datenschutzrecht) .....           | 17 |
| Kryptografie und Security .....                      | 20 |
| Leistungselektronische Komponenten und Systeme ..... | 22 |
| Managementkompetenz .....                            | 24 |
| Masterprojekt .....                                  | 27 |
| Mathematische Methoden .....                         | 30 |
| Mustererkennung und maschinelles Lernen .....        | 32 |
| Robuste Regelung .....                               | 35 |
| Quantum Computing .....                              | 38 |
| Seminar Elektrotechnik .....                         | 40 |
| Seminar Informatik .....                             | 42 |
| Statistische Nachrichtentheorie .....                | 44 |
| Systemanalyse und Modellierung .....                 | 48 |
| Technik und Gesellschaft .....                       | 51 |
| Theoretische Elektrotechnik .....                    | 54 |
| Verteilte Informationssysteme .....                  | 58 |
| Wide Area Networks .....                             | 60 |

# STUDIENVERLAUFSPLÄNE

| Studienverlaufsplan Master Elektrotechnik |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  |           |
|---|------------|----------|----------|-----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|------------|---|---|----|----|------------|--|--|--|--|-----------|
| Master                                    | WS 1. Sem. |          |          |           |          | SS 2. Sem. |          |          |           |          | WS 3. Sem. |          |          |           |          | SS 4. Sem. |   |   |    |    | Summe      |  |  |  |  |           |
|   | V          | Ü        | P        | LP        | PA       | V          | Ü        | P        | LP        | PA       | V          | Ü        | P        | LP        | PA       | V          | Ü | P | LP | PA |            |  |  |  |  |           |
| Mathematische Methoden                    | 4          | 2        | 0        | 5         | MP       |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 6         |
| Embedded Systems                          |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Informationsrecht                         |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 0        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 3         |
| Managementkompetenz                       | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Technik und Gesellschaft                  |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 0        | 5         | TN       |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 3         |
| Seminar Elektrotechnik                    | 0          | 0        | 3        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 3         |
| Masterprojekt                             |            |          |          |           |          | 0          | 1        | 3        | 5         | TN       | 0          | 1        | 3        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 8         |
| <b>Summe</b>                              | <b>6</b>   | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>3</b> | <b>2</b>   | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>10</b> | <b>1</b> | <b>4</b>   | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>2</b> |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | <b>31</b> |
| Theoretische Elektrotechnik               |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 0        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 3         |
| Fortgeschrittene Signalverarbeitung       |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Entwurf zuverlässiger Elektronik          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Systemanalyse und Modellierung            |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| <b>Summe</b>                              | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>4</b>   | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | <b>15</b> |
| Vertiefungsmodule 1                       | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Vertiefungsmodule 2                       |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Vertiefungsmodule 3                       |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| <b>Summe</b>                              | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | <b>12</b> |
| Wahlpflichtmodul 1 *)                     | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Wahlpflichtmodul 2 *)                     |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| Wahlpflichtmodul 3 *)                     |            |          |          |           |          |            |          |          |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | 4         |
| <b>Summe</b>                              | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |            |   |   |    |    |            |  |  |  |  | <b>12</b> |
| <b>Summen V, Ü, P, LP</b>                 | <b>12</b>  | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>30</b> |          | <b>10</b>  | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>30</b> |          | <b>10</b>  | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>30</b> |          |            |   |   |    |    | <b>30</b>  |  |  |  |  | <b>70</b> |
| <b>Summe SWS / MP / LP</b>                | <b>25</b>  |          |          |           | <b>6</b> | <b>22</b>  |          |          |           | <b>5</b> | <b>23</b>  |          |          |           | <b>5</b> |            |   |   |    |    | <b>120</b> |  |  |  |  | <b>70</b> |

| Vertiefungsmodul Elektrotechnik          | V | Ü | P | LP | PA | WS | SS | 1 | 2 | 3 | empfohlene Vorkenntnisse       |
|--|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|--------------------------------|
| Elektrische Antriebe                     | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    | x |   |   | Systemanalyse und Modellierung |
| Wide Area Networks                       | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    | x |   |   |                                |
| Leistungselektronische Komp. und Systeme | 2 | 1 | 1 | 5  | MP |    | x  |   | x |   |                                |
| Statistische Nachrichtentheorie          | 2 | 1 | 1 | 5  | MP |    | x  |   | x |   |                                |
| Robuste Regelung                         | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    |   |   | x |                                |
| Hochfrequenztechnik                      | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    |   |   | x |                                |
| Energieverteilung und Smart Grids        | 2 | 1 | 1 | 5  | MP |    | x  |   | x |   |                                |
| Energieeffizienz                         | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    |   |   | x |                                |

Belegungspflicht: 3 Module

Die Module sind für die Studierenden aus dem Angebot je Semester frei wählbar.

Wahlpflichtmodule sind im separaten Modulhandbuch aufgeführt.

V = Vorlesung

Ü = Übung

P = Praktikum

SWS = Semesterwochenstunden

TN = Teilnahmenachweis

LP = Leistungspunkte

PA = Prüfungsart

MP = Modulprüfung

WS = Wintersemester, SS = Sommersemester

| Studienverlaufsplan Master Elektrotechnik in Teilzeit, Beginn Wintersemester |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           |           |
|--|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|---|---|------------|-----------|-------|--|--|--|-----------|-----------|
| Master   | WS 1.Sem. |           |          |           |          | SS 2.Sem. |           |          |           |          | WS 3.Sem. |           |          |           |          | SS 4.Sem. |           |          |           |           | WS 5.Sem. |           |           |           |          | SS 6. Sem. |   |   |            |           | Summe |  |  |  |           |           |
|  | V         | Ü         | P        | LP        | PA       | V         | Ü         | P        | LP        | PA       | V         | Ü         | P        | LP        | PA       | V         | Ü         | P        | LP        | PA        | V         | Ü         | P         | LP        | PA       | V          | Ü | P | LP         | PA        |       |  |  |  |           |           |
| Mathematische Methoden   | 4         | 2         | 0        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 6         |
| Embedded Systems   |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 0        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           | 2         | 1         | 1         | 5         | MP       |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Informationsrecht  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Managementkompetenz  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Technik und Gesellschaft   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           | 2         | 1         | 0         | 5         | TN       |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Seminar Elektrotechnik   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 0         | 0         | 3        | 5         | MP       |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Masterprojekt  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 0         | 1         | 3        | 5         | TN        | 0         | 1         | 3         | 5         | MP       |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 8         |
| <b>Summe</b>   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>0</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>4</b> | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>3</b> | <b>5</b>  |           | <b>4</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>15</b> | <b>2</b> |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | <b>31</b> |
| Theoretische Elektrotechnik  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 0        | 5         | MP        |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Fortgeschrittene Signalverarbeitung  | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           | 2         | 1         | 1         | 5         | MP       |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Entwurf zuverlässiger Elektronik   |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Systemanalyse und Modellierung   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |           |           |          |           |          |           |           |          |           | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>5</b>  | <b>1</b>  |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | <b>15</b> |           |
| Vertiefungsmodul 1   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 9         |
| Vertiefungsmodul 2   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           | 2        | 1         | 1         | 5        | MP        |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| Vertiefungsmodul 3   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           | 2         | 1         | 1         | 5         | MP        |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |           |           |          |           |          | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>5</b>  | <b>1</b> |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | <b>12</b> |
| Wahlpflichtmodul 1 *)  | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| Wahlpflichtmodul 2 *)  |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| Wahlpflichtmodul 3 *)  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |           |           |           |           |           | 2        | 1          | 1 | 5 | MP         |           |       |  |  |  | 4         |           |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |           |           |          |           |          |           |           |          |           | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>5</b>  | <b>1</b>  |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | <b>12</b> |           |
| <b>Summen V, Ü, P, LP</b>  | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>15</b> |          | <b>6</b>  | <b>3</b>  | <b>2</b> | <b>15</b> |          | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>5</b> | <b>15</b> |          | <b>4</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>30</b> |           |          |            |   |   |            | <b>30</b> |       |  |  |  | <b>70</b> |           |
| <b>Summe SWS / MP / LP</b>   |           | <b>14</b> |          |           | <b>3</b> |           | <b>11</b> |          |           | <b>3</b> |           | <b>11</b> |          |           | <b>3</b> |           | <b>11</b> |          |           | <b>2</b>  |           | <b>23</b> |           |           | <b>5</b> |            |   |   | <b>120</b> |           |       |  |  |  | <b>70</b> |           |

| Studienverlaufsplan Master Elektrotechnik in Teilzeit, Beginn Sommersemester |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           |           |
|--|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|-----------|----------|----------|------------|---|---|------------|-----------|-------|--|--|--|-----------|-----------|
| Master   | SS 1.Sem. |           |          |           |          | WS 2.Sem. |           |          |           |          | SS 3.Sem. |           |          |           |          | WS 4.Sem. |           |          |           |          | SS 5. Sem. |          |           |          |          | WS 6. Sem. |   |   |            |           | Summe |  |  |  |           |           |
|  | V         | Ü         | P        | LP        | PA       | V         | Ü         | P        | LP        | PA       | V         | Ü         | P        | LP        | PA       | V         | Ü         | P        | LP        | PA       | V          | Ü        | P         | LP       | PA       | V          | Ü | P | LP         | PA        |       |  |  |  |           |           |
| Mathematische Methoden   |           |           |          |           |          | 4         | 2         | 0        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 6         |
| Embedded Systems   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Informationsrecht  | 2         | 1         | 0        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Managementkompetenz  |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Technik und Gesellschaft   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 0        | 5         | TN       |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Seminar Elektrotechnik   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 0         | 0         | 3        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Masterprojekt  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 0         | 1         | 3        | 5         | TN       | 0         | 1         | 3        | 5         | MP       |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 8         |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>6</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>3</b> | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>3</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>4</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>2</b> |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | <b>31</b> |
| Theoretische Elektrotechnik  | 2         | 1         | 0        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 3         |
| Fortgeschrittene Signalverarbeitung  |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Entwurf zuverlässiger Elektronik   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           | 2        | 1         | 1         | 5        | MP        |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| Systemanalyse und Modellierung   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | <b>15</b> |
| Vertiefungsmodul 1   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           | 2        | 1          | 1        | 5         | MP       |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| Vertiefungsmodul 2   | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| Vertiefungsmodul 3   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           | 2        | 1         | 1         | 5        | MP        |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | 4         |           |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |           |           |          |           |          |           |           |          |           | <b>2</b> | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>5</b> | <b>1</b>  | <b>2</b> | <b>1</b>   | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  | <b>12</b> |           |
| Wahlpflichtmodul 1 *)  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |            |          |           |          | 2        | 1          | 1 | 5 | MP         |           |       |  |  |  | 4         |           |
| Wahlpflichtmodul 2 *)  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | 2         | 1         | 1        | 5         | MP       |           |           |          |           |          |            |          |           |          |          |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | 4         |
| Wahlpflichtmodul 3 *)  |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          |           |           |          |           | 2        | 1         | 1         | 5        | MP        |          |            |          |           |          | 2        | 1          | 1 | 5 | MP         |           |       |  |  |  | 4         |           |
| <b>Summe</b>   |           |           |          |           |          |           |           |          |           |          | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>5</b> | <b>1</b> |            |   |   |            |           |       |  |  |  |           | <b>12</b> |
| <b>Summen V, Ü, P, LP</b>  | <b>6</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b> | <b>15</b> |          | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b> | <b>20</b> |          | <b>4</b>  | <b>3</b>  | <b>5</b> | <b>15</b> |          | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>7</b> | <b>30</b> | <b>4</b> | <b>2</b>   | <b>2</b> | <b>10</b> |          |          |            |   |   |            | <b>30</b> |       |  |  |  | <b>70</b> |           |
| <b>Summe SWS / MP / LP</b>   |           | <b>10</b> |          |           | <b>3</b> |           | <b>17</b> |          | <b>4</b>  |          |           | <b>12</b> |          | <b>2</b>  |          |           | <b>23</b> |          | <b>5</b>  |          |            | <b>8</b> |           | <b>2</b> |          |            |   |   | <b>120</b> |           |       |  |  |  | <b>70</b> |           |

| Vertiefungsmodul Elektrotechnik          | V | Ü | P | LP | PA | WS | SS | 1 | 2 | 3 | empfohlene Vorkenntnisse       |
|--|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|--------------------------------|
| Elektrische Antriebe                     | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    | x |   |   | Systemanalyse und Modellierung |
| Wide Area Networks                       | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    | x |   |   |                                |
| Leistungselektronische Komp. und Systeme | 2 | 1 | 1 | 5  | MP |    | x  |   | x |   |                                |
| Statistische Nachrichtentheorie          | 2 | 1 | 1 | 5  | MP |    | x  |   | x |   |                                |
| Robuste Regelung                         | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    |   |   | x |                                |
| Hochfrequenztechnik                      | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    |   |   | x |                                |
| Energieverteilung und Smart Grids        | 2 | 1 | 1 | 5  | MP |    | x  |   |   | x |                                |
| Energieeffizienz                         | 2 | 1 | 1 | 5  | MP | x  |    |   |   | x |                                |

Belegungspflicht: 3 Module

Die Module sind für die Studierenden aus dem Angebot je Semester frei wählbar.

Wahlpflichtmodule sind im separaten Modulhandbuch aufgeführt.

V = Vorlesung

Ü = Übung

P = Praktikum

SWS = Semesterwochenstunden

TN = Teilnahmenachweis

LP = Leistungspunkte

PA = Prüfungsart

MP = Modulprüfung

WS = Wintersemester, SS = Sommersemester

| Studienverlaufsplan Master Informatik |            |          |          |           |          |           |          |           |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           |           |
|---------------------------------------|------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|------------|---|---|----|----|-------|--|--|------------|-----------|-----------|
|                                       | WS 1. Sem. |          |          |           |          | SS 2. Sem |          |           |           |          | WS 3. Sem. |          |          |           |          | SS 4. Sem. |   |   |    |    | Summe |  |  |            |           |           |
| Master                                | V          | Ü        | P        | LP        | PA       | V         | Ü        | P         | LP        | PA       | V          | Ü        | P        | LP        | PA       | V          | Ü | P | LP | PA |       |  |  |            |           |           |
| Math. Methoden                        | 4          | 2        | 0        | 5         | MP       |           |          |           |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 6         |
| Embedded Systems                      |            |          |          |           |          |           |          |           |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Informationsrecht                     |            |          |          |           |          | 2         | 1        | 0         | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 3         |
| Managementkompetenz                   | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |           |          |           |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Technik und Gesellschaft              |            |          |          |           |          |           |          |           |           |          | 2          | 1        | 0        | 5         | TN       |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 3         |
| Seminar Informatik                    | 0          | 0        | 3        | 5         | MP       |           |          |           |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 3         |
| Masterprojekt                         |            |          |          |           |          | 0         | 1        | 3         | 5         | TN       | 0          | 1        | 3        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 8         |
| <b>Summe</b>                          | <b>6</b>   | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>3</b> | <b>2</b>  | <b>2</b> | <b>3</b>  | <b>10</b> | <b>1</b> | <b>4</b>   | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>2</b> |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | <b>31</b> |
| Verteilte Informationssysteme         | 2          | 0        | 2        | 5         | MP       |           |          |           |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Quantum Computing                     |            |          |          |           |          | 2         | 0        | 2         | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Mustererkennung und masch. Lernen     |            |          |          |           |          | 2         | 0        | 2         | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Kryptografie und Security             |            |          |          |           |          | 2         | 0        | 2         | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| <b>Summe</b>                          | <b>2</b>   | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>6</b>  | <b>0</b> | <b>6</b>  | <b>15</b> | <b>3</b> | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b> |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | <b>16</b> |
| Wahlpflichtmodul 1 *)                 | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |           |          |           |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Wahlpflichtmodul 2 *)                 | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |           |          |           |           |          |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Wahlpflichtmodul 3 *)                 |            |          |          |           |          | 2         | 1        | 1         | 5         | MP       |            |          |          |           |          |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Wahlpflichtmodul 4 *)                 |            |          |          |           |          |           |          |           |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Wahlpflichtmodul 5 *)                 |            |          |          |           |          |           |          |           |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| Wahlpflichtmodul 6 *)                 |            |          |          |           |          |           |          |           |           |          | 2          | 1        | 1        | 5         | MP       |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | 4         |
| <b>Summe</b>                          | <b>4</b>   | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>2</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>6</b>   | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>15</b> | <b>3</b> |            |   |   |    |    |       |  |  |            |           | <b>24</b> |
| <b>Summen V, Ü, P, LP</b>             | <b>12</b>  | <b>5</b> | <b>8</b> | <b>30</b> |          | <b>10</b> | <b>3</b> | <b>10</b> | <b>30</b> |          | <b>10</b>  | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>30</b> |          |            |   |   |    |    |       |  |  | <b>30</b>  |           | <b>71</b> |
| <b>Summe SWS / MP / LP</b>            | <b>25</b>  |          |          |           | <b>6</b> | <b>23</b> |          |           |           | <b>5</b> | <b>23</b>  |          |          |           | <b>5</b> |            |   |   |    |    |       |  |  | <b>120</b> | <b>71</b> |           |

\*)

Belegungspflicht: 3 Module

Die Module sind für die Studierenden aus dem Angebot je Semester frei wählbar.

Wahlpflichtmodule sind im separaten Modulhandbuch aufgeführt.

| Studienverlaufsplan Master Informatik in Teilzeit, Beginn Wintersemester |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          |           |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
|--|-----------|----------|----------|-----------|------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|---|----------|-----------|-----------|-----------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|-----------|--|--|
|  | WS1. Sem. |          |          |           | SS 2. Sem. |          |          |           | WS3. Sem. |          |          |          | SS 4.Sem. |           |          | WS 5.Sem. |           |           | SS 6. Sem. |           |           | Summe     |          |   |          |           |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Master   | V         | Ü        | P        | LP        | V          | Ü        | P        | LP        | V         | Ü        | P        | LP       | V         | Ü         | P        | V         | Ü         | P         | V          | Ü         | P         | V         | Ü        | P | LP       | PA        |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Mathematische Methoden   | 4         | 2        | 0        | 5         | MP         |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          |           | 6         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Embedded Systems   |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           | 2          | 11        | 5         | MP        |          |   |          |           |           | 4         |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Informationsrecht  |           |          |          |           | 2          | 1        | 0        | 5         | MP        |          |          |          |           |           |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          |           | 3         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Managementkompetenz  |           |          |          |           |            |          |          |           |           | 2        | 1        | 1        | 5         | MP        |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          | 4         |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Technik und Gesellschaft   |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           | 2          | 10        | 5         | TN        |          |   |          |           |           | 3         |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Seminar Informatik   |           |          |          |           |            |          |          |           |           | 0        | 0        | 3        | 5         | MP        |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          | 3         |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Masterprojekt  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          | 0         | 13        | 5        | TN        |           |           | 0          | 1         | 3         | 5         | MP       |   |          | 8         |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe</b>   | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>   | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b>  | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>4</b>  | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>0</b>  | <b>13</b> | <b>5</b>  | <b>4</b>   | <b>34</b> | <b>15</b> | <b>2</b>  |          |   |          |           | <b>31</b> |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Verteilte Informationssysteme  | 2         | 0        | 2        | 5         | MP         |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Quantum Computing  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          | 2         | 02        | 5        | MP        |           |           |            |           |           |           |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Mustererkennung und masch. Lernen  |           |          |          |           | 2          | 0        | 2        | 5         | MP        |          |          |          |           |           |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Kryptografie und Security  |           |          |          |           | 2          | 0        | 2        | 5         | MP        |          |          |          |           |           |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>   | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>4</b>  | <b>10</b> | <b>2</b> |          |          |           |           |          | <b>2</b>  | <b>02</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>   | <b>0</b>  | <b>00</b> | <b>0</b>  | <b>0</b> |   |          | <b>16</b> |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 1 *)  | 2         | 1        | 1        | 5         | MP         |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          | 4         |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 2 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           | 2        | 1        | 1        | 5         | MP        |          |           |           |           |            |           |           |           |          |   |          | 4         |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 3 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          | 2         | 11        | 5         | MP         |           |           |           |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 4 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           | 2          | 11        | 5         | MP        |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 5 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           | 2          | 11        | 5         | MP        |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 6 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |          |           |           |          |           |           |           | 2          | 11        | 5         | MP        |          |   |          |           | 4         |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b> | <b>11</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>  | <b>6</b>   | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>15</b> | <b>3</b> |   |          | <b>16</b> |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summen V, Ü, P, LP</b>  | <b>8</b>  | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>15</b> | <b>6</b>   | <b>1</b> | <b>4</b> | <b>15</b> |           | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>5</b> | <b>15</b> |           | <b>4</b> | <b>26</b> | <b>15</b> | <b>10</b> | <b>6</b>   | <b>7</b>  | <b>30</b> |           |          |   |          | <b>71</b> |           |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe SWS / MP / LP</b>   | <b>14</b> |          |          |           | <b>3</b>   |          |          |           | <b>11</b> |          |          |          | <b>3</b>  |           |          | <b>11</b> |           |           | <b>3</b>   |           |           | <b>12</b> |          |   | <b>2</b> |           |           | <b>23</b> |  |  | <b>5</b> |  |  | <b>120</b> |  |  | <b>71</b> |  |  |

| Studienverlaufsplan Master Informatik in Teilzeit, Beginn Sommersemester |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          |           |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
|--|-----------|----------|----------|-----------|------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|---|-----------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|-----------|--|--|
|  | SS1. Sem. |          |          |           | WS 2. Sem. |          |          |           | SS3. Sem. |          |          |           | WS4. Sem. |          |           | SS 5. Sem. |           |          | WS 6. Sem. |           |          | Summe     |          |          |          |           |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Master   | V         | Ü        | P        | LP        | V          | Ü        | P        | LP        | V         | Ü        | P        | LP        | V         | Ü        | P         | V          | Ü         | P        | V          | Ü         | P        | V         | Ü        | P        | LP       | PA        |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Math. Methoden   |           |          |          |           | 4          | 2        | 0        | 5         | MP        |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          |           | 6 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Embedded Systems   |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          | 2         | 11         | 5         | MP       |            |           |          |           |          |          |          |           | 4 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Informationsrecht  | 2         | 1        | 0        | 5         | MP         |          |          |           |           |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          | 3         |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Managementkompetenz  |           |          |          |           | 2          | 1        | 1        | 5         | MP        |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          |           | 4 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Technik und Gesellschaft   |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          | 2         | 10         | 5         | TN       |            |           |          |           |          |          |          |           | 3 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Seminar Informatik   |           |          |          |           | 0          | 0        | 3        | 5         | MP        |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          |           | 3 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Masterprojekt  |           |          |          |           |            |          |          |           |           | 0        | 13       | 5         | TN        |          | 0         | 13         | 5         | MP       |            |           |          |           |          |          |          |           | 8 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>   | <b>6</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>15</b> | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>13</b> | <b>5</b>  |          | <b>4</b>  | <b>34</b>  | <b>15</b> | <b>2</b> |            |           |          |           |          |          |          | <b>16</b> |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Verteilte Informationssysteme  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          | 2         | 02         | 5         | MP       |            |           |          |           |          |          |          |           | 4 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Quantum Computing  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           | 2        | 02        | 5        | MP       |          | 4         |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Mustererkennung und masch. Lernen  |           |          |          |           |            |          |          |           | 2         | 02       | 5        | MP        |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          |           | 4 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Kryptografie und Security  |           |          |          |           |            |          |          |           | 2         | 02       | 5        | MP        |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          |           | 4 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>4</b>  | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>2</b> | <b>02</b> | <b>5</b>   | <b>1</b>  | <b>2</b> | <b>02</b>  | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> |          | <b>16</b> |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 1 *)  | 2         | 1        | 1        | 5         | MP         |          |          |           |           |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          | 4         |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 2 *)  | 2         | 1        | 1        | 5         | MP         |          |          |           |           |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          | 4         |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 3 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           |          |           |          |          |          | 0         |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 4 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          | 2         | 11         | 5         | MP       |            |           |          |           |          |          |          |           | 4 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 5 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          | 2         | 11         | 5         | MP       |            |           |          | 2         | 11       | 5        | MP       |           | 8 |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| Wahlpflichtmodul 6 *)  |           |          |          |           |            |          |          |           |           |          |          |           |           |          |           |            |           |          |            |           | 2        | 11        | 5        | MP       |          | 4         |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe</b>   | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>10</b> | <b>2</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>4</b> | <b>22</b> | <b>10</b>  | <b>2</b>  | <b>4</b> | <b>22</b>  | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>0</b>  | <b>0</b> |          |          | <b>16</b> |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summen V, Ü, P, LP</b>  | <b>6</b>  | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>15</b> | <b>6</b>   | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>15</b> |           | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>7</b>  | <b>15</b> |          | <b>10</b> | <b>58</b>  | <b>30</b> | <b>6</b> | <b>24</b>  | <b>15</b> |          |           |          |          |          | <b>71</b> |   |           |  |  |          |  |  |            |  |  |           |  |  |
| <b>Summe SWS / MP / LP</b>   | <b>11</b> |          |          |           | <b>3</b>   |          |          |           | <b>13</b> |          |          |           | <b>3</b>  |          |           | <b>12</b>  |           |          | <b>2</b>   |           |          | <b>23</b> |          |          | <b>5</b> |           |   | <b>12</b> |  |  | <b>3</b> |  |  | <b>120</b> |  |  | <b>71</b> |  |  |

\*) Belegungspflicht: 3 Module  
 Die Module sind für die Studierenden aus dem Angebot je Semester frei wählbar.  
 Wahlpflichtmodule sind im separaten Modulhandbuch aufgeführt.

## EMBEDDED SYSTEMS

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Eingebettete Systeme / Embedded Systems</b>   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)   | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0016.0.V</b>  |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><b><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester</b> |  |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester   |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik  | Pflicht  | 1  |
|   | Masterstudiengänge Informatik  | Pflicht  | 1  |
| 4 | <b>Workload</b>  |  | <b>Workload insgesamt</b>  |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>  | <b>SWS je Lehrform</b>   | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)   | <b>Vorlesung</b>   | <b>2</b>   |
|   |  | <b>Übung</b>   | <b>1</b>   |
|   |  | <b>Praktikum</b>   | <b>1</b>   |
|   |  | <b>Summen</b>  | Summe Kontaktzeit in SWS<br><b>4</b>   |
|   |  |  | Summe Kontaktzeit in Std.<br><b>60</b>   |
|   | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | <b>Vor- und Nachbereitung von Praktika</b>   | <b>60</b>  |
|   |  | <b>Lösen von Übungsaufgaben</b>  | <b>30</b>  |
|   |  | <b>Summen</b>  | Summe Selbststudium in Std.<br><b>90</b>   |
|   |  |  | <b>150</b>   |
|   |  |  | <b>5</b>   |
| 5 | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p><b>Entwickelte Fachkompetenz:</b><br/>Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Modulveranstaltung können die Studierenden über den Einsatz von eingebetteten Rechnersystemen zu treffen.</p> <p><b>Entwickelte Sozialkompetenz:</b><br/>Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Praktikum dieses Moduls haben die Studierenden umfangreiche Erfahrungen in der Teamarbeit gesammelt.</p> <p><b>Entwickelte Methodenkompetenz:</b><br/>Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage eigenständig eingebettete Systeme zu entwickeln und realisieren.</p> <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht und Einführung</li> <li>• Effizienz von Eingebetteten Systemen</li> <li>• Typische Architekturbeispiele</li> <li>• Energy Harvesting</li> <li>• Zuverlässigkeit, Fehlertoleranz und Testmethoden</li> <li>• IoT - Embedded Systems Everywehre?</li> </ul> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p> |  |  |

|   |  |
|---|--|
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p> <p><b>Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage eigenständig eingebettete Systeme zu entwickeln und realisieren.</b></p>   |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich:</i> Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p><b>Erster berufsqualifizierender Abschluss (B.Sc / B.Eng.) in einem richtungsbezogenen Studiengang.</b></p> <hr/> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p><b>Bestehen der Prüfung</b></p> <hr/> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p><b>In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</b></p> <hr/> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b></p> <p><b>An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben</b></p> <hr/> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b></p> <p><b>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</b></p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b>   <input type="checkbox"/> <b>Englisch</b>   <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b></p> <hr/> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/> <b>Prof. Dr.-Ing. Glösekötter</b></p> <hr/> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p><b>Begleitend zur Vorlesung werden die Vorlesungsfolien und Praktikumsunterlagen zur Verfügung gestellt.</b></p>   |

## ENERGIEEFFIZIENZ

| 1  | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Energieeffizienz</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0017.0.V</b>                              |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|--|--|---|--|---|-----------------|---|--------------------|--|--|---|--|-----------|---|----|-----|---|--|-------|---|----|--|-----------|---|----|--|---------------|-------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|---|------------------------|--|----|----|--|--|----------------------|--|----|--|---------------|--|-----------------------------------|
| 2  | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester                                       |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
| 3  | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br>Masterstudiengänge Elektrotechnik   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br>Wahlpflicht   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br>3  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
| 4  | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehrformen/ Form</th> <th rowspan="2">SWS je Lehrform</th> <th rowspan="2">Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br/>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</th> <th colspan="2">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th>Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.</th> <th>Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Kontaktzeit</b><br/>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td>Vorlesung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td rowspan="5">150</td> <td rowspan="5">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Praktikum</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Summen</b></td> <td>Summe Kontaktzeit in SWS<br/>4</td> <td>Summe Kontaktzeit in Std.<br/>60</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Selbststudium</b><br/>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td></td> <td>60</td> <td rowspan="3">90</td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Summen</b></td> <td></td> <td>Summe Selbststudium in Std.<br/>90</td> </tr> </tbody> </table> |   |  | Lehrformen/ Form  | SWS je Lehrform | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt |  | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung | 2 | 30 | 150 | 5 |  | Übung | 1 | 15 |  | Praktikum | 1 | 15 |  | <b>Summen</b> | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4 | Summe Kontaktzeit in Std.<br>60 |  |  |  |  | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche) | Vor- und Nachbereitung |  | 60 | 90 |  |  | Prüfungsvorbereitung |  | 30 |  | <b>Summen</b> |  | Summe Selbststudium in Std.<br>90 |
| Lehrformen/ Form   | SWS je Lehrform  | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|  |  |   | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
| <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung  | 2   | 30   | 150   | 5               |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|  | Übung  | 1   | 15   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|  | Praktikum  | 1   | 15   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|  | <b>Summen</b>  | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4   | Summe Kontaktzeit in Std.<br>60  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|  |  |   |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
| <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | Vor- und Nachbereitung   |   | 60   | 90  |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|  | Prüfungsvorbereitung   |   | 30   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
|  | <b>Summen</b>  |   | Summe Selbststudium in Std.<br>90  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |
| 5  | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul kennen die Studierenden die verschiedenen Methoden und Techniken zur rationellen Nutzung elektrischer und nicht elektrischer Energie.<br/>Die Studierenden können zudem Energieeffizienzklassen entsprechend der gesetzlichen Vorgaben berechnen und einordnen.</p> <p>In den letzten Jahren ist der sparsame Umgang mit Energie immer weiter in den Fokus des menschlichen Handelns und die Berichterstattung in den Medien gerückt. Obwohl Energie auf der Erde aus erneuerbaren Quellen in mehr als ausreichendem Umfang zur Verfügung steht, ist deren Verschwendung mit vielen Nachteilen verbunden. Hier sind neben den Folgen des Klimawandels auch Umweltschäden, finanzielle Belastungen und gesellschaftliche Probleme zu nennen. Es wird daher immer wichtiger alle Prozesse effizient zu gestalten, sodass eine bestimmte Wirkung mit möglichst wenig Energieumsatz erzielt werden kann. Dabei muss die elektrotechnische Sichtweise auf andere Energieformen ausgeweitet werden, um das Gesamtsystem im Blick behalten zu können.</p>  |   |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |           |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                        |  |    |    |  |  |                      |  |    |  |               |  |                                   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b><br/>                 Definition von Effizienz und Effektivität, technische und nichttechnische Methoden zur Effizienzsteigerung.<br/>                 Energieeffizienz am Beispiel der Gebäudeheizung und –kühlung, darin Funktionsweise von Wärmepumpen und Wärmedämmung sowie Strömungsverluste in Rohrleitungen und Pumpen.<br/>                 Energieeffizienz im Bereich der Mobilität mit Blick auf Energiespeicher und hocheffiziente elektrische Antriebe.<br/>                 Energieeffizienz im Bereich der elektrischen Energieversorgung, sowohl im Verbundnetz, als auch bei kleinen Inseln (Energy-Harvesting).<br/>                 → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p> |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)<br/>                 In diesem Modul lernen Sie, wie ein bestimmtes Ziel mit möglichst wenig Energieumsatz erreicht werden kann. Wir schauen uns dabei neben elektrischen Prozessen auch thermische Prozesse wie die Heizung und Kühlung von Gebäuden an.</p>                                 |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)<br/>                 Inhaltliche Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt.</p>  |
|   | <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)<br/>                 Bestehen der Prüfung.</p>   |
|   | <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)<br/>                 In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</p>   |
|   | <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b><br/>                 Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.</p>   |
|   | <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br/>                 s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*<br/>                 *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</p>  |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/>                 Prof. Dr.-Ing. Tilman Philip Sanders</p> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b></p> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)<br/>                 Belegungspflicht für das Praktikum in den Studiengängen (Zeile 3).<br/>                 Hilfreiche Literaturempfehlungen zur Begleitung des Moduls und zur darüber hinaus gehenden Vertiefung werden in der Vorlesung gegeben.</p>    |

## ENERGIEVERTEILUNG UND SMART GRIDS

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Energieverteilung und Smart Grids</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)<br><b>EVSG</b>   |   | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0019.0.V</b>                                     |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |   |   |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  |   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester  |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik   | Vertiefungsmodul  |   | 2   |
| 4 | <b>Workload</b>   |   |   |   |
|   |   |   |   | <b>Workload insgesamt</b>   |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>   | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br><small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small> | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. |
|   | <b>Leistungs- punkte (Credits)</b><br><small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small>  |   |   |   |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br><small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>   | <b>Vorlesung</b>  | 2   | 30  |
|   |   | <b>Übung</b>  | 1   | 15  |
|   |   | <b>Praktikum</b>  | 1   | 15  |
|   |   | <b>Summen</b>   | <small>Summe Kontaktzeit in SWS</small>   | <small>Summe Kontaktzeit in Std.</small>  |
|   |   |   | 4   | 60  |
|   | <b>Selbststudium</b><br><small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>  | <b>Vor- und Nachbereitung</b>   |   | 60  |
|   |   | <b>Prüfungsvorbereitung</b>   |   | 30  |
|   |   | <b>Summen</b>   |   | <small>Summe Selbststudium in Std.</small>  |
|   |   |   |   | 90  |
|   |   |   |   | 150   |
|   |   |   |   | 5   |
| 5 | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p><b>Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden den Aufbau der Stromnetze und die sich daraus ergebenden Herausforderungen bei der Einbindung von neuen Technologien wie erneuerbare Energien und Elektromobilität. Sie verstehen zudem die Potentiale, die ein Umbau des Netzes zu einem Smart Grid bietet, aber auch die zusätzlichen Anforderungen, die einen Durchbruch der Smart Grid Technologien bisher verhindert haben.</b></p> <p>Bei der Betrachtung des Stromnetzes und einer möglichen Transformation zum Smart Grid ist die Berücksichtigung gesellschaftlicher Aspekte und der Themen Umwelt-, Natur- und Klimaschutz unumgänglich. Die sich ergebenden, oft kontrovers geführten, Diskussionen helfen den Studierenden, neben den fachlichen Kompetenzen auch ihre sozialen Kompetenzen und ihre Reflexionsfähigkeit zu verbessern.</p> <p>Im Rahmen der Übungen und Praktika lernen die Studierenden die zur Lösung einer konkreten Aufgabe geeigneten Methoden auszuwählen und anzuwenden.</p> |   |   |   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b><br/>                 Aufbau der Stromnetze, insbesondere Transformatoren und Leitungen. Netzberechnung mit Hilfe der Leitungsgleichungen.<br/>                 Komponenten des Smart Grid, der Intelligenzbegriff, Betrachtung der verschiedenen Kommunikationsarten und deren Einsetzbarkeit im Smart Grid. Vorhersage von Erzeugung und Verbrauch.<br/>                 → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>   |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)<br/>                 In diesem Modul lernen Sie, wie das Stromnetz aufgebaut ist, wie man es stabil betreibt und was ein Smart Grid ist. Außerdem betrachten wir die verschiedenen Komponenten, die für ein Smart Grid benötigt werden, wie Kommunikationstechnologien und regelbare Erzeuger und Verbraucher.</p>   |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)<br/>                 Inhaltliche Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt.</p> <hr/> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)<br/>                 Bestehen der Prüfung.</p> <hr/> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)<br/>                 In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</p> <hr/> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b><br/>                 Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.</p> <hr/> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br/>                 s. Prüfungsordnung/-en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link<br/> <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/>                 Prof. Dr.-Ing. Tilman Philip Sanders</p> <hr/> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)<br/>                 Belegungspflicht für das Praktikum in den Studiengängen (Zeile 3).<br/><br/>                 Hilfreiche Literaturempfehlungen zur Begleitung des Moduls und zur darüber hinaus gehenden Vertiefung werden in der Vorlesung gegeben.</p>  |

## ENTWURF ZUVERLÄSSIGER ELEKTRONIK

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Entwurf zuverlässiger Elektronik</b>   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)<br><b>EzE</b>  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0021.0.V</b>   |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |   |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br><b>Masterstudiengänge Elektrotechnik</b>   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br><b>Pflicht</b>  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br><b>1</b>  |
| 4 | <b>Workload</b>   |   |   |
|   |   | <b>Workload insgesamt</b>   |   |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>   | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br><small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small> |
|   |   |   | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.  |
|   |   |   | <b>Leistungspunkte (Credits)</b> i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!  |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br><small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>   | <b>Vorlesung</b><br><b>Übung</b><br><b>Praktikum</b>  | <b>2</b><br><b>1</b><br><b>1</b>  |
|   |   | <b>30</b><br><b>15</b><br><b>15</b>   |   |
|   | <b>Summen</b>   | <small>Summe Kontaktzeit in SWS</small><br><b>4</b>   | <small>Summe Kontaktzeit in Std.</small><br><b>60</b>   |
|   | <b>Selbststudium</b><br><small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>  | <b>Vor-/Nachbereitung</b><br><b>Prüfungsvorbereitung</b>  | <b>30</b><br><b>60</b>  |
|   |   |   | <small>Summe Selbststudium in Std.</small><br><b>90</b>   |
|   |   | <b>150</b>  | <b>5</b>  |
| 5 | 5.1 <b>Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)  |   |   |
|   | <p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Fehlervermeidung erläutern und anwenden.</li> <li>• mögliche Stör- und Einflussfaktoren auf die Funktion elektronischer Baugruppen analysieren sowie geeignete Gegenmaßnahmen erarbeiten.</li> <li>• Entwurfsentscheidungen, die die Fertigung elektronischer Baugruppen beeinflussen, bewerten und an geeigneten Stellen im Entwurfsprozess anwenden.</li> <li>• Lebensdauer- und Umwelttests für elektronische Baugruppen und deren Einsatzzwecke beschreiben.</li> <li>• Grundlagen der funktionalen Sicherheit wiedergeben und entsprechende Entwurfsmethoden anwenden.</li> </ul> <p>Anwendungen der Modulinhalt in Zweiergruppen im Rahmen des Praktikums fördern Problemlösefähigkeit Teamfähigkeit und Selbstmanagement der Studierenden. Die abschließende Präsentation der Gruppenergebnisse stärkt zudem die Präsentationsfähigkeiten.</p> |   |   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <p><b>Robuster Schaltungsentwurf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einflussfaktoren und Störquellen</li> <li>• Bauteilauswahl (Technologie, Bauform, Temperaturbereich,...)</li> <li>• Optimierter Leiterkartenentwurf (Führung der Leiterbahnen, Schutzelemente und Filterelemente, Abschirmung, optimierte Versorgungskonzepte, Berücksichtigung parasitärer Effekte,...)</li> <li>• Eigen-Diagnose (Zurücklesen von Ausgängen, Stromüberwachung,...)</li> <li>• Nutzung von Simulationswerkzeugen zur Schaltungsoptimierung</li> </ul> <p><b>Fertigungsoptimierter Schaltungsentwurf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestück- u. Verbindungstechniken</li> <li>• Nutzenaufbau, Trenntechniken, Auswirkungen auf Bestückung</li> <li>• Prüftechniken (AOI, ICT, FKT, Burn-in, ...)</li> </ul> <p><b>Methoden zur Fehlervermeidung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungsanalyse u. -verfolgung</li> <li>• Reviews</li> <li>• FMEA (Failure mode and effects analysis)</li> </ul> <p><b>Evaluation und Qualifikation elektronische Geräte und Bauteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Bewertung der Zuverlässigkeit</li> <li>• Umwelttests (Temperatur, Luftfeuchte, Salznebel, Vibrationen,...)</li> <li>• Lebensdauertests</li> </ul> <p><b>Grundlagen der funktionalen Sicherheit</b></p> <p><b>Praktikum: Implementierung (und ggf. Simulation) eigener Schaltungsansätze in einem CAD-System (Schaltplan und Layout), Störfestigkeitsuntersuchungen, handwerkliche Übungen zur Fehlerkorrektur an Leiterkarten.</b></p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p> |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p> <p><b>Sie lernen die Anwendung von Methoden zur Fehlerbehandlung (Vermeiden, Beheben, Tolerieren, Kapseln) beim Entwurf von Elektronikbaugruppen. Die spätere Fertigung der Baugruppen sowie Aspekte der funktionalen Sicherheit werden dabei mitberücksichtigt.</b></p>  |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<u>Formal</u>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <u>Inhaltlich</u>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p><b>Grundverständnis elektronischer Schaltungen (z.B. aus Bachelorstudium Elektrotechnik)</b></p> <hr/> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p><b>Bestehen der Prüfung</b></p> <hr/> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p><b>In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</b></p> <hr/> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b></p> <p><b>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</b></p> <hr/> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b></p> <p><b>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</b></p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p>  |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b> <input type="checkbox"/> <b>Englisch</b> <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b></p> <hr/> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b></p> <p><b>Prof. Dr.-Ing. Falk Salewski</b></p> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b></p> <p><b>Prof. Dr.-Ing. Falk Salewski</b></p> <hr/> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>   |

## FORTGESCHRITTENE SIGNALVERARBEITUNG

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| 1 | <b>1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)</b><br>Fortgeschrittene Signalverarbeitung/ Advanced Signal Processing  | <b>1.2 Kurzbezeichnung (optional)</b>  |   | <b>1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)</b>  |
| 2 | <b>2.1 Modulturnus:</b><br>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:   | <b>2.2 Moduldauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |   |  |
| 3 | <b>3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge</b><br><br>Master Elektrotechnik   | <b>3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl</b><br><br>Pflicht   |   | <b>3.3 Empfohlenes Fachsemester</b><br><br>3   |
| 4 | <b>Workload</b>   |  |   |  |
|   |   |  |   | <b>Workload insgesamt</b>  |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>   | <b>SWS je Lehrform</b>   | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br><small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small> | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br><small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>   | Vorlesung<br>Übung<br>Praktikum  | 2<br>1<br>1   | 30<br>15<br>15   |
|   | <b>Summen</b>   |  | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4   | Summe Kontaktzeit in Std.<br>60  |
|   | <b>Selbststudium</b><br><small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>  | Vor-/Nachbereitung<br>Prüfungsvorbereitung   |   | 30<br>60   |
|   | <b>Summen</b>   |  |   | Summe Selbststudium in Std.<br>90  |
|   | <b>150</b>  |  |   |  |
|   | <b>5</b>  |  |   |  |
| 5 | <b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)<br>Entwickelte Fachkompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, deterministische Signale im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und die Fourier-Transformation sicher durchzuführen. Sie können die Fourier-Transformation mithilfe von Tabellen und bekannten Eigenschaften berechnen. Darüber hinaus sind sie vertraut mit der Fourier-Reihe und der Laplace-Transformation sowie den verschiedenen Anwendungsfällen dieser Transformationen. Die Studierenden kennen die Abtastung und können diese sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich mathematisch beschreiben. Sie haben auch Kenntnisse über Zufallszahlen und Zufallsprozesse sowie die mathematische Darstellung und Berechnung von Kennzahlen, die diese Prozesse charakterisieren. Die Studierenden können digitale Systeme mittels Pol-Nullstellendiagramm entwerfen und so eine gewünschte Übertragungsfunktion des Systems erreichen. Darüber hinaus haben die Studierenden Grundlagenwissen in adaptiver Filterung und können einfache adaptive Filter unter Berücksichtigung entsprechender Kriterien entwerfen.<br><br>Entwickelte Selbstkompetenz: Im Rahmen des MATLAB-basierten Praktikums erwerben die Studierenden Fähigkeiten im Zeitmanagement und in der Einschätzung der Komplexität und des Aufwands von Aufgaben.<br><br>Entwickelte Methodenkompetenzen: Die Studierenden erstellen zu jedem Versuch eine MATLAB-basierte Lösung und präsentieren diese. Anschließende Diskussionen ermöglichen eine kritische Auseinandersetzung und Optimierung verschiedener Lösungsansätze für die gestellten Probleme, wodurch die Auswahl der effizientesten Lösung gefördert wird. |  |   |  |

5.2 Lerninhalte

Beschreibung von Signalen im Zeitbereich

- Deterministische Signale und Signalmanipulation
- Charakterisierung und Eigenschaften von Zeitsignalen

Frequenzbereichsdarstellung

- Fourier-Reihendarstellung
- Fourier- und Laplace-Transformation

Stochastische Grundlagen

- Zufallszahlen und Zufallsvariablen
- Kenngrößen von Zufallsvariablen
- Modellquellen

Zufallsprozesse

- Eigenschaften
- Autokorrelation und Kreuzkorrelation
- Betrachtung im Frequenzbereich

Digitale Systeme

- LTI-Systeme
- FIR- und IIR-Filter und Differenzgleichungen
- z-Transformation und Pol-Nullstellendiagramm
- Filterentwurf

Digitale Systeme und Stochastische Signale

- Ausgangssignal eines digitalen Systems
- Filter AKF
- Moving Average Prozess, Autoregressiver Prozess und ARMA-Prozess

Lineare Schätzung

- Wiener-Kolmogoroff Filterung
- Prädiktion und Entkorrelation

Adaptive Filter

- Optimierungskriterien
- Adaptive FIR-Filter

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Neben den Grundprinzipien der Signalverarbeitung vermittelt dieses Modul den Studierenden die Eigenschaften von Zufallssignalen sowie grundlegende Techniken der statistischen Signalverarbeitung.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Teilnahme am Modul Signalverarbeitung oder Statistische Nachrichtentheorie von Vorteil

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur 120 Minuten

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

Erfolgreicher Abschluss des Praktikums

|   |   |
|---|---|
| <b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*  |   |
| *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link<br><a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a> . |   |
| 7   | <b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:  |
|   | <b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Tatsiana Malechka   |
|   | <b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b>   |
|   | <b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b>   |
|   | <b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)<br>[1] Ohm, Lüke, Signalübertragung: Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme, Springer Vieweg, 2003.<br>[2] Oppenheim, Schafer, Discrete Time Signal Processing, Prentice Hall, 2007.<br>[3] Kammeyer, Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen, Springer Vieweg, 2012.<br>[4] Meyer, Signalverarbeitung, Springer Vieweg, 2014.<br>[5] Kroschel, Statistische Informationstechnik, Springer, 2004.<br>[6] Hänsler, Statistische Signale, Springer, 2001. |

## INFORMATIONENRECHT (DATENSCHUTZRECHT)

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
| 1  | <b>1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)</b><br>Informationsrecht (Datenschutzrecht)   | <b>1.2 Kurzbezeichnung (optional)</b>  | <b>1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)</b><br>ETI.2.0032.0.V  |   |  |
| 2  | <b>2.1 Modulturnus:</b><br>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: | <b>2.2 Moduldauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |   |  |
| 3  | <b>3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge</b><br><br>Masterstudiengänge Elektrotechnik<br>Masterstudiengänge Informatik        | <b>3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl</b><br><br>Pflicht<br>Pflicht  | <b>3.3 Empfohlenes Fachsemester</b><br><br>2<br>2  |   |  |
| 4  | <b>Workload</b>   |  | <b>Workload insgesamt</b>  |   |  |
|  | <b>Lehrformen/ Form</b>   | <b>SWS je Lehrform</b>   | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | <b>Leistungspunkte (Credits)</b> i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! |
| <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung<br>Übung  | 2<br>1   | 30<br>15   | 150   | 5  |
|  | <b>Summen</b>   | Summe Kontaktzeit in SWS<br>3  | Summe Kontaktzeit in Std.<br>45  |   |  |
| <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten,   | Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung   |  | 45<br>60   |   |  |

|            |   |        |                                    |
|------------|---|--------|------------------------------------|
| Recherche) |   | Summen | Summe Selbststudium in Std.<br>105 |
| 5          | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Die Studierenden erhalten in der Vorlesung eine vertiefte Ausbildung in den Rechtsgebieten des Informations- und Datenschutzrechts. Der eindeutige Schwerpunkt liegt dabei im Datenschutzrecht und dort auf der Datenschutz-Grundverordnung der Europäischen Union (kurz „DSGVO“ bzw. „EU-Datenschutzgrundverordnung“).</p> <p>Hintergrund ist das Faktum, dass die Studierenden in ihrem späteren Berufsleben in zahlreichen Situationen mit personenbezogenen Daten (aber auch mit nicht-personenbezogenen Daten) arbeiten werden, so dass die diesbezüglichen rechtlichen Grundlagen unverlässlich sind.</p> <p>Ziel der Vorlesung ist folglich die Vermittlung der juristischen Grundstrukturen beider Rechtsgebiete, um die Studierenden in die Lage zu versetzen, in ihren späteren Arbeitsbereichen Spannungsfelder zwischen Technik und Recht erkennen und Lösungen entwickeln zu können. Die Vorlesung ist darüber hinaus dahin gehend ausgestaltet, dass Studierende in Unternehmen, Behörden oder Organisationen beispielsweise die Positionen als Datenschutzbeauftragte/ Datenschutzbeauftragter, als Datenschutzkoordinatorin/Datenschutzkoordinator oder als Ansprechpartner*in für Datenschutz(rechts)fragen übernehmen können.</p> <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <p>Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Einführung in das Rechtssystem der Bundesrepublik Deutschland <ul style="list-style-type: none"> <li>- Öffentliches Recht, Strafrecht und Bürgerliches Recht</li> <li>- Staatsrecht der Bundesrepublik Deutschland</li> <li>- Grundrechte in der Bundesrepublik Deutschland</li> <li>- Grundzüge des Rechts der Europäischen Union</li> </ul> </li> <li>B. Informationsrecht und „Informationsfreiheitsgesetz“ in der Bundesrepublik Deutschland <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historie sowie Sinn und Zweck des Informationsrechts</li> <li>- Darstellung der „Informationsfreiheitsgesetz“ anhand des Gesetzes zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes (kurz „IFG Bund“)</li> <li>- Struktur des IFG Bund und Fallanwendung in der Praxis</li> <li>- Ausgewählte Rechtsprechung zum IFG Bund und der „Informationsfreiheitsgesetz“ der Länder</li> </ul> </li> <li>C. Datenschutzgrund-Verordnung der Europäischen Union (Schwerpunkt) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der EU-Datenschutzgrundverordnung</li> <li>- Rechtmäßigkeit der Verarbeitung personenbezogener Daten</li> <li>- Die Rechte einer betroffenen, natürlichen Person</li> <li>- Präventiver Datenschutz</li> <li>- Auftragsverarbeitung personenbezogener Daten</li> <li>- Verzeichnis von Verarbeitungstätigkeiten</li> <li>- Meldungen von Verstößen gegen die EU-Datenschutzgrundverordnung</li> <li>- Aufgaben und Stellung der Datenschutzbeauftragten/des Datenschutzbeauftragten</li> </ul> </li> </ul> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p> |        |                                    |
| 5          | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p> <p>Im Vordergrund steht das Erlernen der juristischen Grundstrukturen, damit Sie im späteren Berufsleben bei der Verarbeitung personenbezogener Daten rechtliche Probleme erkennen und sie einer Lösung zuführen können.</p> <p>Die Vorlesung dient ferner als Ausbildung zum Datenschutzbeauftragten (m/w/d).</p>  |        |                                    |
| 6          | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>Formal: keine</p>   |        |                                    |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)<br/><b>Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur</b></p>   |
|   | <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)<br/><b>In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</b></p>   |
|   | <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b><br/><b>Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung</b></p>  |
|   | <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br/><b>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</b></p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link<br/><a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/><input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b> <input type="checkbox"/> <b>Englisch</b> <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b></p>   |
|   | <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/><b>Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann</b></p>  |
|   | <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br/><b>Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann</b></p>  |
|   | <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p>  |
|   | <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>   |

## KRYPTOGRAPHIE UND SECURITY

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Kryptografie und Security</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0039.0.V</b>  |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester   |
|   | Masterstudiengänge Informatik   | Pflicht   | 2  |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik   | Wahlpflicht   | 2  |
| 4 | <b>Workload</b>   |   |  |
|   |   |   | <b>Workload insgesamt</b>  |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>   | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
|   | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.   | <b>Leistungs-punkte (Credits)</b> i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!                 |  |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)  | <b>Vorlesung</b>  | 2  |
|   |   | <b>Praktikum</b>  | 2  |
|   |   |   |  |
|   | <b>Summen</b>   | Summe Kontaktzeit in SWS  | 4  |
|   |   | Summe Kontaktzeit in Std.   | 60   |
|   | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)   |   |  |
|   | <b>Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung</b>  |   | 90   |
|   |   |   |  |
|   | <b>Summen</b>   | Summe Selbststudium in Std.   | 90   |
|   |   |   | 150  |
|   |   |   | 5  |
| 5 | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Die Studierenden können den aktuellen Stand der Technik in der IT-Sicherheit beschreiben und können tiefgreifende Sicherheitsanalysen von komplexen IT-Systemen durchführen. Sie kennen die Risiken und die technischen Hintergründe der gängigen Angriffe und können sie eigenständig nachstellen. Zudem kennen sie die den Angriffen zugrunde liegenden Schwachstellen und wissen, wie man sie zuverlässig verhindert.</p> <p>Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, ein IT-System so zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu warten, dass ein hinreichend sicherer Betrieb des Systems gewährleistet ist.</p> <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortgeschrittene Angriffe gegen kryptographisch abgesicherte Protokolle (Seitenkanalangriffe, Padding Oracles, vorhersagbare Zufallszahlen)</li> <li>- Symmetrische, asymmetrische und hybride Verschlüsselung, authentifizierte Verschlüsselung, Modi von Blockchiffren)</li> <li>- Angreifermodelle</li> <li>- Ethik in der IT-Sicherheit und gesetzliche Rahmenbedingungen von Sicherheitstests</li> <li>- Reverse Engineering</li> <li>- Automatisierte Schwachstellensuche (Kontrollfluss-, Datenfluss- und Informationsfluss-Analyse)</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen von Maßnahmen zur Angrifferschwerung: DEP, ASLR, Stack Canaries, Content Security Policy, HSTS</li> </ul> |   |  |

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

**In Kryptografie und Security lernen die Studierenden die Grundlagen und Sicherheitseigenschaften weit verbreiteter kryptografischer Primitive und Konstruktionen. Als "roter Faden" durch die Kryptografie dient das TLS-Protokoll, das wichtigste Verschlüsselungsprotokoll des Internets.**

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

**Bestehen der Prüfung.**

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

**In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min**

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

**Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum**

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

**s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\***

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link [https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**  
 Deutsch  Englisch  Weitere, nämlich:

**7.2 Modulverantwortliche/r**  
**Prof. Dr. Sebastian Schinzel**

**7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)**  
**Prof. Dr. Sebastian Schinzel**

**7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)**

**7.5 Ergänzende Informationen (optional)** (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

**Literatur:**

[1] Dieter Gollmann: Computer Security. Wiley; Auflage 2011

[2] Jörg Schwenk: Sicherheit und Kryptographie im Internet: Von sicherer E-Mail bis zu IP-Verschlüsselung. Vieweg+Teubner; Auflage: 3., überarbeitete Auflage. 2010.

## LEISTUNGSELEKTRONISCHE KOMponentEN UND SYSTEME

|                      |  |   |  |   |   |  |
|----------------------|--|---|--|---|---|--|
| 1                    | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Leistungselektronische Komponenten und Systeme</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)<br><b>LEKS</b>   |  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0041.0.V</b>   |   |  |
| 2                    | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |   |   |  |
| 3                    | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester                     |   |   |  |
|                      | Masterstudiengänge Elektrotechnik  | Vertiefungsmodul  | 2  |   |   |  |
| 4                    | <b>Workload</b>  |   |  | <b>Workload insgesamt</b>   |   |  |
|                      |  | <b>Lehrformen/ Form</b>   | <b>SWS je Lehrform</b>                           | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br><small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small> | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | <b>Leistungspunkte (Credits)</b><br><small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small> |
|                      | <b>Kontaktzeit</b><br><small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>  | Vorlesung   | 2  | 30  | 150   | 5  |
| Übung                |  | 1   | 15   |   |   |  |
| Praktikum            |  | 1   | 15   |   |   |  |
| <b>Summen</b>        |  | <small>Summe Kontaktzeit in SWS</small><br>4  | <small>Summe Kontaktzeit in Std.</small><br>60   |   |   |  |
|                      | <b>Selbststudium</b><br><small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>   | Vor- und Nachbereitung  |  | 60  |   |  |
| Prüfungsvorbereitung |  |   | 30   |   |   |  |
| <b>Summen</b>        |  |   | <small>Summe Selbststudium in Std.</small><br>90 |   |   |  |
| 5                    | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die Funktionsweise von in der Praxis häufig verwendeten leistungselektronischen Schaltungen verstehen und insbesondere den Mehrwert durch moderne Regelungsverfahren erkennen.</p> <p>Die Studierenden können zudem dem Stand der Technik entsprechende Simulationsprogramme zur Auslegung der Schaltungen und der zum Betrieb benötigten Regler verwenden, um die leistungselektronischen Systeme für einen konkreten Anwendungsfall auszulegen.</p> <p>Leistungselektronische Schaltungen sind heute in fast allen Geräten vorhanden und haben hier erheblich zur Energieeinsparung beigetragen. Hierdurch wird ein Bezug zu den Themen Umwelt-, Natur- und Klimaschutz leicht hergestellt. Die sich ergebenden, oft kontrovers geführten, Diskussionen helfen den Studierenden, neben den fachlichen Kompetenzen auch ihre sozialen Kompetenzen und ihre Reflexionsfähigkeit zu verbessern.</p> <p>Im Rahmen der Übungen und Praktika lernen die Studierenden die zur Lösung einer konkreten Aufgabe geeigneten Methoden auszuwählen und anzuwenden.</p> |   |  |   |   |  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b><br/>                 Grundsaltungen von DC/DC-Wandlern kleiner Leistung für Netzgeräte und Systemintegrierte Wandler, z.B. Sperrwandler, SEPIC-, Cuk- und Zeta-Wandler.</p> <p>Grundsaltungen für die Leistungsfaktorkorrektur am Netzeingang, sowie die Reglerauslegung dazu im kombinierten Simulationsmodell.</p> <p>Grundsaltungen für dreiphasige Frequenzumrichter inkl. Regelung im dq-Koordinatensystem, auch als Active Frontend, wie sie in hocheffizienten Antrieben und bidirektionalen Ladegeräten verwendet werden.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>  |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)<br/>                 In diesem Modul lernen Sie, wie leistungselektronische Geräte wie Handyladegeräte, Frequenzumrichter für hocheffiziente Antriebe oder bidirektionale Ladegeräte funktionieren.</p>  |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)<br/>                 Inhaltliche Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt. Kenntnisse der Grundlagen der Leistungselektronik sind hilfreich.</p> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)<br/>                 Bestehen der Prüfung.</p> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)<br/>                 In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</p> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b><br/>                 Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.</p> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br/>                 s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/>                 Prof. Dr.-Ing. Tilman Philip Sanders</p> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b></p> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)<br/>                 Belegungspflicht für das Praktikum in den Studiengängen (Zeile 3).</p> <p>Hilfreiche Literaturempfehlungen zur Begleitung des Moduls und zur darüber hinaus gehenden Vertiefung werden in der Vorlesung gegeben.</p>   |

## MANAGEMENTKOMPETENZ

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br>Managementkompetenz – Organisation und Führung (frühere Bezeichnung Unternehmensführung)   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br>ITB.2.0122.0.V   |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester   |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik  | Pflicht   | 1  |
|   | Masterstudiengänge Informatik  | Pflicht   | 1  |
| 4 | <b>Workload</b>  |   | <b>Workload insgesamt</b>  |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>  | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)   | Vorlesung<br>Übung<br>Praktikum   | 2<br>1<br>1<br><br>15<br>15  |
|   | <b>Summen</b>  | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4   | Summe Kontaktzeit in Std.<br>60  |
|   | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung   | 90   |
|   | <b>Summen</b>  | Summe Selbststudium in Std.<br>90   | 150  |
|   |  |   | 5  |
| 5 | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse, wie die Funktionen des Managements zur Analyse und zur Bearbeitung von Entscheidungsbereichen in der Unternehmensführung herangezogen werden. Nach der Teilnahme können die Studierenden unterschiedliche Instrumente der Unternehmensführung themenadäquat auswählen und anwenden.</p> <p>In Bezug auf die Sozialkompetenz sind die Studierenden in der Lage, einen thematischen Schwerpunkt kooperativ und verantwortlich zu bearbeiten und die Inhalte zielgruppengerecht zu präsentieren.</p> |   |  |

## 5.2 Lerninhalte

Von grundsätzlichen Zielen und Strategien zu konkreten Projekten: Grundlagen der Unternehmensführung  
Die Wirtschaftsorganisation als System. Die Unternehmensführung als Zusammenspiel von Personalführung und Organisation.

Faktoren erfolgreicher Unternehmensführung. Erkenntnisse der primär quantitativen Erfolgsfaktorenforschung, Erkenntnisse der primär qualitativen Erfolgsfaktorenforschung

Von der Absatzpolitik zur marktorientierten Unternehmensführung:  
Entwicklung, Grundformen und Merkmale des Marketing. Marketing als marktorientierte Unternehmensführung - ein duales Führungskonzept, Entwicklung des Marketing in Deutschland, Merkmale des Marketing, Grundformen des Marketing

Entwicklung einer Marketing-Konzeption im Rahmen eines Business-Plans  
Beschaffung, Aufbereitung und Analyse marketingrelevanter Informationen, Formulierung der Ziele, Entwicklung der Strategien, Gestaltung des Marketing-Mix, Leistungs politik, Kontrahierungspolitik, Distributionspolitik, Kommunikationspolitik, Instrumenteübergreifende Maßnahmen

Implementierung einer Marketing-Konzeption  
Marketingorganisation, Personalmanagement, Marketing-Controlling

Weitere Aspekte der marktorientierten Unternehmensführung  
Marktorientierung der Unternehmenskultur

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

**Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre**

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

**Bestehen der Prüfung**

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

**In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min**

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

**Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum**

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

**s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\***

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link  
[https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

|   |  |
|---|--|
| 7 | <b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b> <input type="checkbox"/> <b>Englisch</b> <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b>  |
|   | <b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br>Prof. Striewe   |
|   | <b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br>Prof. Striewe   |
|   | <b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b>  |
|   | <b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)<br><br>Fachliteratur (Auswahl):<br><br>[1] Georg Schreyögg und Jochen Koch: Management, 8. Auflage<br>Springer Gabler, Wiesbaden 2020, ISBN-10: 3658265132.<br><br>[2] Stephen P. Robbins und Mary Coulter: Management. Pearsons<br>Prentice Hall:.New Jersey, 2007, ISBN-10: 0132257734. |

# MASTERPROJEKT

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Masterprojekt</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0044.0.V</b>  |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester |  |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester   |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik   | Pflicht   | 2, 3   |
|   | Masterstudiengänge Informatik   | Pflicht   | 2, 3   |
| 4 | <b>Workload</b>   |   | <b>Workload insgesamt</b>  |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>   | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)  | <b>Seminaristischer Unterricht</b>  | <b>1</b>   |
|   |   | <b>Praktikum</b>  | <b>3</b>   |
|   | <b>Summen</b>   | Summe Kontaktzeit in SWS  | Summe Kontaktzeit in Std.  |
|   | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)   | <b>Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung</b>  | <b>90</b>  |
|   | <b>Summen</b>   |   | Summe Selbststudium in Std.<br><b>90</b>   |
|   |   |   | <b>150</b>   |
|   |   |   | <b>5</b>   |
| 5 | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p><b>Entwickelte Fachkompetenz:</b><br/>Die Studierenden evaluieren die fachlichen Projektanforderungen. Sie ordnen die fachlichen Projekterfordernisse ihren vorhandenen Fachkompetenzen zu, identifizieren weitere erforderliche Themengebiete und arbeiten sich ggf. eigenständig in diese Themengebiete ein.<br/>Als Projektergebnis wird eine geeignete, projektspezifische Lösung entwickelt, z.B. ein Prototyp, Lösungskonzept oder eine fachliche Veröffentlichung.</p> <p><b>Entwickelte Sozialkompetenz:</b><br/>Die Verantwortung für die Durchführung des Projektes liegt beim studentischen Projektteam. U.a. die Verantwortlichkeiten, Rollen und Prozesse innerhalb des Teams und bzgl. des Projektauftraggebers werden durch die Studierenden verantwortet. Die zweisemestrige Projektdauer und komplexe Fragestellungen erfordern eine geeignete Kommunikation des Projektteams untereinander und gegenüber dem Auftraggeber. Über die Dauer des Projekts sind etwa ein gemeinsames Verständnis von Aufgabenstellung und -lösung sicherzustellen und regelmäßige Projektstände dem Auftraggeber zu kommunizieren. Dabei sollen die Teams kooperativ an einer Lösung arbeiten, schwierige Situationen eigenverantwortlich lösen und Verantwortung für das Projekt und den Projektverlauf übernehmen.</p> <p><b>Entwickelte Selbstkompetenz:</b><br/>Die selbstständige Planung und Organisation des Projektes ist Teil des Moduls. Die Studierenden treffen und verantworten Entscheidungen zum Vorgehen innerhalb des Projektes. Sie reflektieren ihre Entscheidungen im Laufe des Projektes und passen (Zwischen-) Ziele und die Schritte zur Zielerreichung flexibel,</p> |   |  |

ggf. in Absprache mit dem Auftraggeber, an. Dabei identifizieren und priorisieren die Projektteilnehmenden die relevanten Aspekte. Vor dem Hintergrund der eigenen Stärken und Schwächen managen die Studierenden sowohl ihre eigenen Ressourcen als auch das Projekt, dabei gestalten sie ihre Rolle im Projektteam aktiv.

**Entwickelte Methodenkompetenz:**

Innerhalb der Projektgruppe wird das Projekt über eine größere Zeitspanne verantwortlich bearbeitet. Die systematische Bearbeitung des Projektes kann die methodische Erarbeitung von Fachwissen erfordern, etwa aktueller Technologietrends oder geeigneter Forschungsergebnisse. Das erlangte Wissen ist in den Kontext des Projektes zu stellen. Probleme in der Projektbearbeitung sind zu identifizieren, einzuordnen und geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und umzusetzen. Das Team diskutiert und entscheidet die unterschiedlichen Aspekte innerhalb des Projektes und kommuniziert auf geeignete Art und Weise mit dem Auftraggeber, z.B. Zwischenergebnisse oder Lösungswege unter Einsatz geeigneter Medien und Präsentationstechniken.

Die Projektplanung inkl. der Projektleitung bei Einsatz geeigneter Hilfsmittel sind wesentliche Bestandteile des Masterprojektes.

#### 5.2 Lerninhalte

Einführung in die Thematik durch den/die jeweiligen Betreuer/in.

Vertiefung ausgewählter Theorien, Verfahren und Anwendungen mit besonderem Bezug zu einem möglichst forschungsnahen oder anwendungsorientierten Themenfeld.

Expliziter und impliziter Wissens- und Kompetenzerwerbs.

Eigenständige Projektarbeit zu fachlichen Wissen.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

**5 5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Im Team arbeiten Sie an einem forschungs- oder praxisnahen Projekt. Neben projektspezifischem Fachwissen erlangen Sie vor allem Methodenkompetenz, indem Sie sich eigenständig in Ihr Thema einarbeiten, das Projekt planen, leiten und präsentieren.

**6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Eine Projektgruppe muss aus mindestens zwei Studierenden gebildet werden.

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Erfolgreiche Teilnahme an den Seminarvorträgen im Rahmen der Veranstaltung, eigener Vortrag mit Handout.

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

In der Regel Präsentation oder besondere Prüfungsform

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\*

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link  
[https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

7

**7.1 Veranstaltungssprache/n**

Deutsch  Englisch  Weitere, nämlich:

**7.2 Modulverantwortliche/r**

Lehrende im Masterbereich

**7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)**

Alle Lehrenden des Fachbereichs stellen und betreuen Themen

**7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)**

**7.5 Ergänzende Informationen (optional)** (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Teilnahmepflicht an den Präsentationen in dem Studiengang (Zeile 3).

Fachliteratur (Auswahl): Spezialliteratur zu den Vortragsthemen

## MATHEMATISCHE METHODEN

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Mathematische Methoden / Mathematical Methods</b>   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0045.0.V</b>  |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester   |
|   | Masterstudiengänge Informatik  | Pflicht   | 1  |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik  | Pflicht   | 1  |
| 4 | <b>Workload</b>  |   | <b>Workload insgesamt</b>  |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>  | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)   | <b>Vorlesung</b>  | <b>4</b>   |
|   |  | <b>Übung</b>  | <b>2</b>   |
|   |  | <b>Summen</b>   | Summe Kontaktzeit in SWS<br><b>6</b>   |
|   | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | <b>Vor-/Nachbereitung</b>   | <b>60</b>  |
|   |  | <b>Prüfungsvorbereitung</b>   | <b>30</b>  |
|   |  | <b>Summen</b>   | Summe Selbststudium in Std.<br><b>90</b>   |
|   |  |   | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.<br><b>180</b>   |
|   |  |   | <b>Leistungspunkte (Credits)</b><br>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!<br><b>6</b>  |
| 5 | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Die Studierenden kennen den formalen Aufbau des Zahlensystems (natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen). Die Grundkenntnisse der elementaren Zahlentheorie sind bekannt und die Studierenden sind mit den Konstruktionsprinzipien vertraut. Den Studierenden ist die algebraische Konstruktion der endlichen Körper bekannt und sie sind in der Lage, auf verschiedene Art und Weise in diesen zu rechnen. Ferner sind die grundlegenden Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik bekannt und können von den Studierenden auf Anwendungsfälle angewandt werden.</p> |   |  |
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <p>Elementare Zahlentheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peano Axiome</li> <li>• Äquivalenzrelationen, Quotienten</li> <li>• Konstruktion von ganzen und rationalen Zahlen</li> <li>• Primzahlen, Primfaktorzerlegung, Eulersche Phi-Funktion</li> <li>• Sätze von Euler und Fermat</li> <li>• RSA-Algorithmus</li> </ul> <p>Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppen, Untergruppen und Gruppenhomomorphismen</li> <li>• Normalteiler, Quotientengruppen</li> </ul>  |   |  |

- Ringe, Ideale und Quotientenringe
- Primideale und maximale Ideale
- Körper, endliche Körper
- Galois-Körper
- Rechnen in endlichen Körpern

Stochastik:

- Wahrscheinlichkeitsräume
- Diskrete und kontinuierliche Maße
- Bedingte Wahrscheinlichkeiten
- Mehrstufige Wahrscheinlichkeitsmodelle
- Zufallsvariablen, Kenngrößen
- Stochastische Prozesse, diskrete Markov-Ketten
- Warteschlangentheorie
- Grundbegriffe der Statistik
- Punkt und Intervallschätzung
- Hypothesentests

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

**5 5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)  
**Sie steigern in dieser Veranstaltung Ihr Abstraktionsvermögen, werden mit dem Rechnen in algebraischen Strukturen vertraut und können Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Praxisbeispiele anwenden.**

**6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

**Grundkenntnisse der linearen Algebra und Analysis**

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

**Bestehen der Prüfung**

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

**In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min**

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

**Keine**

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

**s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\***

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link [https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

**7 7.1 Veranstaltungssprache/n**  
 **Deutsch**  **Englisch**  **Weitere, nämlich:**

**7.2 Modulverantwortliche/r**

**Prof. Dr. Michael Tüxen**

**7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)**

**7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)**

**7.5 Ergänzende Informationen (optional)** (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

## MUSTERERKENNUNG UND MASCHINELLES LERNEN

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br>Mustererkennung und Maschinelles Lernen/ Pattern Recognition and Machine Learning  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br>ETI.2.0051.0.V  |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |   |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester  |
|   | Masterstudiengänge Informatik  | Pflicht   | 2   |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik  | Wahl  | 2   |
| 4 | Workload   |   | Workload insgesamt  |
|   | Lehrformen/ Form   | SWS je Lehrform   | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
|   | Kontaktzeit<br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)  | Vorlesung<br>Praktikum  | 2<br>2<br>30<br>30  |
|   | Summen   | Summe Kontaktzeit in SWS  | Summe Kontaktzeit in Std.   |
|   | Selbststudium<br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)   | Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung   | 90  |
|   | Summen   | Summe Selbststudium in Std.   | 150<br>5  |
| 5 | 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)  |   |   |
|   | <p><b>Entwickelte Fachkompetenz:</b><br/>Die Studierenden können die Themengebiete „Mustererkennung“ und „maschinelles Lernen“ als Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz einordnen und kennen Anwendungsfelder. Sie besitzen einen Überblick klassischer Vorgehensweisen und Methoden sowie ausgewählter typischer Verfahren.</p> <p><b>Entwickelte Sozialkompetenz:</b><br/>Durch regelmäßige Diskussionen in kleinen Praktikumsteams und mit den Lehrenden bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit aus und verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit. Offene Fragestellungen ordnen die Studierenden sinnvoll in den Modulkontext ein. Hierzu ist die gemeinsame Abwägung unterschiedlicher Herangehensweisen erforderlich. Sie sind in der Lage, technische Sachverhalte und Zusammenhänge zu erläutern.</p> <p><b>Entwickelte Selbstkompetenz:</b><br/>Die Methoden und Verfahren im Modul erfordern insbes. im Praktikum die umfangreiche Reflektion und systematische Fehleranalyse der realisierten Lösungen. Die typischen methodischen Vorgehensweisen im Fachgebiet werden vermittelt, diese Vorgehensweisen sind zu verinnerlichen und praktisch einzusetzen.</p> |   |   |

Insbesondere Daten-getriebene und -zentrierte Herangehensweisen erfordern angepassten Herangehensweisen.

Entwickelte Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Probleme der „Mustererkennung“ und des „maschinellen Lernens“ mit Hilfe der Konzepte und Verfahren aus der Vorlesung zu lösen. Grundlegende Parallelen und Unterschiede in den Problemstellungen und potentiellen Lösungsansätzen können die Studierenden einschätzen. Die systematische Evaluierung mit grundlegenden Qualitätsmaßen kann praktisch eingesetzt werden. Diese Ergebnisse können Sie den Lehrenden fachlich angemessen vorstellen.

#### 5.2 Lerninhalte

Die Veranstaltung gibt einen Überblick über typischen Verfahren der Mustererkennung und des maschinellen Lernen. Die Themen der Veranstaltung umfassen:

Grundlagen:

Definition Mustererkennung und maschinelles Lernen, Bestandteile eines Mustererkennungssystems, Klassifikation, Vorgehensweisen des maschinellen Lernens, Training, überwachtes und unüberwachtes Lernen, Sammlung und Verwendung von Daten, Kreuzvalidierung, Bewertung von Klassifikationsverfahren bzw. Mustererkennungssystemen, Merkmalsextraktion, mathematische Grundlagen

Ferner werden aus den nachfolgenden Bereichen ausgewählte Themen behandelt und ggf. durch aktuelle Fragestellungen ergänzt:

Bayessche Entscheidungstheorie, Parameterschätzung, Dimensionalitätsreduktion, Principal Component Analysis, Hidden Markov Modelle

Nichtparametrische Methoden, Nächste-Nachbarn-Klassifikation, Klassifikation mit Fuzzy Logic, Entscheidungsbäume, grammatikalische Ansätze

Lineare Diskriminanz, Entscheidbarkeit, Support Vector Machines

Neuronale Netzwerke

Stochastische Methoden

Dimensionalitätsreduktion des Merkmalsraumes

Realisierung typischer Methoden und Vorgehensweisen im Praktikum, ggf. Einsatz vorhandener Programmpakete wie Weka, Rapid-Miner, Knime

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Das automatische Erkennen von Mustern kommt in vielen Bereichen zum Einsatz, etwa bei der Analyse von Texten oder dem Verhalten von Maschinen. Häufig bildet das maschinelle Lernen die Basis, um mit Beispieldaten typische Muster zu erlernen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Erster berufsqualifizierender Abschluss in Informatik, Modul „Mathematische Methoden“

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p><b>Bestehen der Prüfung</b></p> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</p> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b></p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum: sämtliche An- und Abtestate müssen bestanden sein</p> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b></p> <p>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p>                            |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/>Prof. Dr.-Ing. Jürgen te Vrugt</p> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br/>Prof. Dr.-Ing. Jürgen te Vrugt</p> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b><br/>Im Angebot als Wahlmodul kann die Teilnehmerzahl nach Ankündigung beschränkt werden.</p> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)<br/>Fachliteratur (Auswahl):<br/>[1] R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2nd Edition, 2000<br/>[2] C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006<br/>[3] E. Alpaydin: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008<br/>[4] M. Mohri, A. Rostamizadeh, A. Talwalkar: Foundations of Machine Learning, MIT Press, 2012<br/>[5] I.H. Witten, E. Frank, M.A. Hall: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, Third Edition, 2011</p> |

## ROBUSTE REGELUNG

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Robuste Regelung</b>   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0061.0.V</b> |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b> | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |   |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br>Masterstudiengänge Elektrotechnik  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br>Vertiefungsmodul  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br>3                 |

| 4 Workload  |   |                          |  | Workload insgesamt  |   |
|---|---|--------------------------|--|---|---|
|   | Lehrformen/ Form                            | SWS je Lehrform          | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br><small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small> | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! |
| <b>Kontaktzeit</b><br><small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small> | Vorlesung                                   | 2                        | 30   | 150   | 5   |
|   | Übung                                       | 1                        | 15   |   |   |
|   | Praktikum                                   | 1                        | 15   |   |   |
|   | <b>Summen</b>                               | Summe Kontaktzeit in SWS | Summe Kontaktzeit in Std.  |   |   |
|   | 4   | 60                       |  |   |   |
|   |   | 90                       |  |   |   |
| <b>Selbststudium</b><br><small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>  | Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung |                          | 90   |   |   |
|   | <b>Summen</b>                               |                          | Summe Selbststudium in Std.  |   |   |
|   |   |                          | 90   |   |   |

**5.1 Lernziele** (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Student\*innen in der Lage,...

**Fachkompetenz:**

- ... grundlegende Begriffe, Herausforderungen und die praktische Relevanz der robusten Regelung zu nennen,
- ... Methoden zur Modellierung und zur Analyse von unsicheren Systemen zu verstehen und anzuwenden,
- ... Methoden zum systematischen Entwurf robuster Regler anzuwenden,
- ... die Grenzen der behandelten Methoden zu verstehen,
- ... MATLAB / Simulink auf ausgewählte Analysen- und Entwurfsmethoden anzuwenden,

**Methodenkompetenz:**

- ... mit dem in der Vorlesung erworbenen Fachwissen Lösungsstrategien auf ein Problem der robusten Regelung anzuwenden,
- ... erarbeiteten Ergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren und vor Gruppen zu präsentieren,
- ... ausgewählte Fragestellungen der robusten Regelung strukturiert zu analysieren, zu verstehen und zu lösen,
- ... Methoden anderer regelungstechnischer Bereiche auf Fragestellungen der robusten Regelung anzuwenden,

**Selbstkompetenz:**

... als Teil des Praktikums eigenständig Inhalte der robusten Regelung zu erarbeiten,  
 ... im Rahmen der Übung und des Praktikums Ergebnisse zu verteidigen und deren Qualität realistisch einzuschätzen  
 und zu reflektieren,  
 ... durch die Vorstellung von Ergebnissen in der Gruppe souverän aufzutreten,

**Sozialkompetenz:**

... durch das Arbeiten in Kleingruppen im Rahmen des Praktikums, auftretende Konflikte zu bewältigen, im Team zu arbeiten und Verantwortung für die eigne Arbeit zu übernehmen.

**5.2 Lerninhalte**

**Grundlagen:**

Begriffe, Definitionen, Anwendungsbeispiele, mathematische Grundlagen

**Modellierung:**

Parameter- und Dynamikunsicherheiten, das Generalisiertes Model

**Robustheitsanalyse:**

Empfindlichkeit, robuste Stabilität, Small-Gain-Theorem, robuste Performance

**Robuster Regler:**

Robustheitseigenschaften bekannter Regler, Formulierung von Regelungszielen als  $H_\infty$ -Optimierungsproblem,  
 LMI-basierter Entwurf von robusten  $H_\infty$ -Reglern

**Praktikum:**

Analyse und Entwurf einer robusten Regelung an einem Anwendungsbeispiel

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

**5 5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Der Knackpunkt modellbasierter Regelungsmethoden ist die Notwendigkeit exakter Modelle, obwohl die Praxis zeigt, dass diese Modelle unsicher sind. Sie lernen moderne Methoden kennen, um unsichere Systeme zu analysieren und zu regeln und wenden diese an

**6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Kenntnisse in der Programmierung mit MATLAB sollten vorhanden sein,  
 Grundkenntnisse der Regelungstechnik sollten vorhanden sein und  
 Modul Systemanalyse und Modellierung sollte absolviert sein

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

**Bestehen der Prüfung**

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

In der Regel Mündliche Prüfung (Dauer: 30 min / Prüfling)

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

Erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\*

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link  
[https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

7

**7.1 Veranstaltungssprache/n**

Deutsch  Englisch  Weitere, nämlich:

**7.2 Modulverantwortliche/r**

Prof. Dr.-Ing. Sven Bodenburg

**7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)**

Prof. Dr.-Ing. Sven Bodenburg

**7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)**

**7.5 Ergänzende Informationen (optional)** (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

## QUANTUM COMPUTING

| 1  | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br>Quantum Computing  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br>ETI.2.0059.0.V                                     |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|--|--|---|--|---|-----------------|---|--------------------|--|--|---|--|-----------|---|----|-----|---|--|-------|---|----|--|-----------------------------|---|----|--|---------------|-------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|---|--------------------|--|----|--|--|--|----------------------|--|----|--|--|--|---------------|--|-----------------------------------|--|--|
| 2  | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester                                       |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
| 3  | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br>Masterstudiengänge Informatik   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br>Pflicht   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br>2  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
| 4  | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehrformen/ Form</th> <th rowspan="2">SWS je Lehrform</th> <th rowspan="2">Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br/>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</th> <th colspan="2">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th>Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.</th> <th>Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Kontaktzeit</b><br/>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td>Vorlesung</td> <td>1</td> <td>15</td> <td rowspan="5">150</td> <td rowspan="5">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Seminaristischer Unterricht</td> <td>2</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Summen</b></td> <td>Summe Kontaktzeit in SWS<br/>4</td> <td>Summe Kontaktzeit in Std.<br/>60</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Selbststudium</b><br/>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td>Vor-/Nachbereitung</td> <td></td> <td>60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Summen</b></td> <td></td> <td>Summe Selbststudium in Std.<br/>90</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |   |  | Lehrformen/ Form  | SWS je Lehrform | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt |  | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung | 1 | 15 | 150 | 5 |  | Übung | 1 | 15 |  | Seminaristischer Unterricht | 2 | 30 |  | <b>Summen</b> | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4 | Summe Kontaktzeit in Std.<br>60 |  |  |  |  | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche) | Vor-/Nachbereitung |  | 60 |  |  |  | Prüfungsvorbereitung |  | 30 |  |  |  | <b>Summen</b> |  | Summe Selbststudium in Std.<br>90 |  |  |
| Lehrformen/ Form   | SWS je Lehrform  | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|  |  |   | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
| <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung  | 1   | 15   | 150   | 5               |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|  | Übung  | 1   | 15   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|  | Seminaristischer Unterricht  | 2   | 30   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|  | <b>Summen</b>  | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4   | Summe Kontaktzeit in Std.<br>60  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|  |  |   |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
| <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | Vor-/Nachbereitung   |   | 60   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|  | Prüfungsvorbereitung   |   | 30   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
|  | <b>Summen</b>  |   | Summe Selbststudium in Std.<br>90  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |
| 5  | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des Quantumcomputing und verstehen bekannte Quantenalgorithmen. Weiterhin sind den Studierenden die Auswirkungen der Existenz von Quantencomputern auf die praktische Lösbarkeit von Problemen bekannt. Sie verstehen die Auswirkungen auf die Komplexitätstheorie.</p> <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantenbit, Quantenregister</li> <li>• Hadamard Transformation</li> <li>• Algorithmus von Deutsch-Jozsa</li> <li>• Quantengatter</li> <li>• Teleportation</li> <li>• Suchverfahren, Grover Algorithmus</li> <li>• Quantenverschlüsselung, BB84 Algorithmus</li> <li>• Simons Algorithmus</li> <li>• Shors Algorithmus</li> <li>• RSA Verschlüsselung</li> <li>• Quantenkomplexitätstheorie</li> </ul>   |   |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |     |   |  |       |   |    |  |                             |   |    |  |               |                               |                                 |  |  |  |  |   |                    |  |    |  |  |  |                      |  |    |  |  |  |               |  |                                   |  |  |

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

**Sie lernen die Prinzipien und Anwendungsbereiche des Quantum Computings kennen und können diese abgrenzen zu denen von klassischen Computern.**

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

**Grundkenntnisse in theoretischer Informatik und linearer Algebra**

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

**Bestehen der Prüfung**

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

**In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min**

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

**Keine**

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

**s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\***

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link [https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**  
 **Deutsch**  **Englisch**  **Weitere, nämlich:**

**7.2 Modulverantwortliche/r**  
**Prof. Dr. Michael Tüxen**

**7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)**

**7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)**

**7.5 Ergänzende Informationen (optional)** (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

## SEMINAR ELEKTROTECHNIK

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1  | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Seminar Elektrotechnik</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0062.0.V</b>  |
| 2  | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |
| 3  | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br><b>Masterstudiengänge Elektrotechnik</b>  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br><b>Pflichtmodul</b>   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br><b>1</b>   |
| 4  | <b>Workload</b>  |   |  |
|  |  | <b>Workload insgesamt</b>   |  |
|  | <b>Lehrformen/ Form</b>  | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
| <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | <b>Seminaristischer Unterricht</b>   | <b>3</b>  | <b>45</b>  |
|  |  |   |  |
|  |  |   |  |
|  | <b>Summen</b>  | Summe Kontaktzeit in SWS<br><b>3</b>  | Summe Kontaktzeit in Std.<br><b>45</b>   |
| <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | <b>Vor-/Nachbereitung</b>  |   | <b>90</b>  |
|  |  |   |  |
|  |  |   |  |
|  | <b>Summen</b>  |   | Summe Selbststudium in Std.<br><b>90</b>   |
|  |  |   |  |
|  |  |   | <b>135</b>   |
|  |  |   | <b>5</b>   |
| 5  | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten?)<br/> <b>Die Studierenden können sich anhand von Spezialliteratur eigenständig in ein aktuelles Forschungsthema der Informatik einarbeiten, das Thema vor einer Gruppe präsentieren und in der nachfolgenden Diskussion Fragen zum Thema beantworten. Neben den fachlichen Themen steht gleichberechtigt der Erwerb von Methodenkompetenz: Selbständige Einarbeitung in neue Themengebiete und Präsentationstechnik.</b></p> <p><b>5.2 Lerninhalte</b><br/> <b>Themen aus dem Bereich der Informatik, der Verkopplung der Informatik mit anderen Fachdisziplinen, Einsatzfelder der Informatik oder aktuelle Forschungsthemen sind aufzuarbeiten und im Rahmen der seminaristischen Veranstaltung zu präsentieren. Das Seminar kann je nach Teilnehmerzahl und Interessenlage auch in mehrere, parallel laufende Seminare aufgeteilt werden. Dies bietet die Möglichkeit einer fachlichen Fokussierung der Themen.</b></p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p> |   |  |
|  | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p>  |   |  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Sie arbeiten sich anhand einer Veröffentlichung eigenständig in ein Fachthema Ihrer Wahl ein und sind in der Lage, dieses Thema in einer Präsentation vor Studierenden und einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen.</p>   |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich:</i> Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)<br/> <b>Erster berufsqualifizierender Abschluss (B.Sc / B.Eng.) in einem richtungsbezogenen Studiengang.</b></p>                                |
|   | <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)<br/> <b>Bestehen der Prüfung</b></p>  |
|   | <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)<br/> <b>In der Regel Präsentation (ca. 30 Minuten) und Ausarbeitung</b></p>  |
|   | <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b><br/> <b>Teilnahmepflicht an den Präsentationen</b></p>   |
|   | <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br/> <b>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</b></p>   |
|   | <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link<br/> <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Englisch</b> <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b></p>  |
|   | <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/> <b>Prof. Dr. Michael Tüxen</b></p>   |
|   | <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br/> <b>Alle Dozenten des Fachbereiches stellen und betreuen Themen</b></p>   |
|   | <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p>   |
|   | <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>  |

## SEMINAR INFORMATIK

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1  | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Seminar Informatik / Seminar on Computer Science</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0063.0.V</b>  |
| 2  | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |
| 3  | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br><b>Masterstudiengänge Informatik</b>  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br><b>Pflichtmodul</b>   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br><b>1</b>   |
| 4  | <b>Workload</b>  |   |  |
|  |  | <b>Workload insgesamt</b>   |  |
|  | <b>Lehrformen/ Form</b>  | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
| <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | <b>Seminaristischer Unterricht</b>   | <b>3</b>  | <b>45</b>  |
|  |  |   |  |
|  |  |   |  |
|  | <b>Summen</b>  | Summe Kontaktzeit in SWS<br><b>3</b>  | Summe Kontaktzeit in Std.<br><b>45</b>   |
| <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | <b>Vor-/Nachbereitung</b>  |   | <b>90</b>  |
|  |  |   |  |
|  |  |   |  |
|  | <b>Summen</b>  |   | Summe Selbststudium in Std.<br><b>90</b>   |
|  |  |   | <b>135</b>   |
|  |  |   | <b>5</b>   |
| 5  | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten?)<br/> <b>Die Studierenden können sich anhand von Spezialliteratur eigenständig in ein aktuelles Forschungsthema der Informatik einarbeiten, das Thema vor einer Gruppe präsentieren und in der nachfolgenden Diskussion Fragen zum Thema beantworten. Neben den fachlichen Themen steht gleichberechtigt der Erwerb von Methodenkompetenz: Selbständige Einarbeitung in neue Themengebiete und Präsentationstechnik.</b></p> <p><b>5.2 Lerninhalte</b><br/> <b>Themen aus dem Bereich der Informatik, der Verkopplung der Informatik mit anderen Fachdisziplinen, Einsatzfelder der Informatik oder aktuelle Forschungsthemen sind aufzuarbeiten und im Rahmen der seminaristischen Veranstaltung zu präsentieren. Das Seminar kann je nach Teilnehmerzahl und Interessenlage auch in mehrere, parallel laufende Seminare aufgeteilt werden. Dies bietet die Möglichkeit einer fachlichen Fokussierung der Themen.</b></p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p> |   |  |
| 5  | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p>  |   |  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Sie arbeiten sich anhand einer Veröffentlichung eigenständig in ein Fachthema Ihrer Wahl ein und sind in der Lage, dieses Thema in einer Präsentation vor Studierenden und einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen.</p>   |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich:</i> Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)<br/> <b>Erster berufsqualifizierender Abschluss (B.Sc / B.Eng.) in einem richtungsbezogenen Studiengang.</b></p>  |
|   | <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)<br/> <b>Bestehen der Prüfung</b></p>  |
|   | <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)<br/> <b>In der Regel Präsentation (ca. 30 Minuten) und Ausarbeitung</b></p>  |
|   | <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b><br/> <b>Teilnahmepflicht an den Präsentationen</b></p>   |
|   | <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br/> <b>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</b></p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p>   |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Englisch</b> <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b></p> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/> <b>Prof. Dr. Michael Tüxen</b></p> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br/> <b>Alle Dozenten des Fachbereiches stellen und betreuen Themen</b></p> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> |

# STATISTISCHE NACHRICHTENTHEORIE

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1   | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br>Statistische Nachrichtentheorie /<br>Statistical Signal Processing   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)<br>SNT   | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)  |
| 2   | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe,<br>anderer Turnus, nämlich:  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |   |
| 3   | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br>Master Elektrotechnik   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br>Wahlpflicht   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br>2   |
| 4   | Workload   |   | Workload insgesamt  |
|   | Lehrformen/ Form   | SWS je Lehrform   | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen |
| Kontaktzeit<br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung  | 2   | 30  |
|   | Übung  | 1   | 15  |
|   | Praktikum  | 1   | 15  |
|   | Summen   | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4   | Summe Kontaktzeit in Std.<br>60   |
| Selbststudium<br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | Vor-/Nachbearbeitung   |   | 30  |
|   | Prüfungsvorbereitung   |   | 60  |
|   | Summen   |   | Summe Selbststudium in Std.<br>150  |
|   |  |   | 150   |
|   |  |   | 5   |
| 5   | 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)<br><b>Entwickelte Fachkompetenz:</b><br>Studierende kennen nach Abschluss des Moduls die Beschreibung Die Studierenden haben Kenntnisse im Bereich der Zufallszahlen und Zufallsprozesse, deren mathematischer Darstellung sowie der Berechnung von Kennzahlen, die diese Zufallsprozesse beschreiben. Die Studierenden kennen den Begriff und den Nutzen von Modellquellen und können diese praktisch in MATLAB erzeugen und nutzen. Sie können die Eigenschaften von Zufallsprozessen benennen und berechnen und Signale mittels Autokorrelationsfunktion bzw. Leistungsdichtespektrum analysieren. Die Studierenden kennen den Begriff und den Vorgang der Quantisierung, können diesen in MATLAB nachempfinden und lineare sowie nicht-lineare Quantisierung mathematisch beschreiben sowie den Quantisierungsfehler charakterisieren. Die Studierenden kennen die verschiedenen Codierungsverfahren der Audiotechnik sowie deren Vor- und Nachteile. Sie können das Ausgangssignal eines deterministischen Systems auf ein stochastisches Signal berechnen. Die Studierenden kennen darüber hinaus die grundsätzliche Beschreibung des Kalman-Filters sowie die Realisierung im Zeitdiskreten. Sie können die Kalman-Gleichungen anwenden und kennen die Möglichkeit der Sensorfusion mittels Kalman-Filter.<br><b>Entwickelte Selbstkompetenz:</b><br>Im MATLAB-basierten Praktikum lernen die Studierenden Zeitmanagement und Abschätzung der Komplexität und des Aufwands.<br><b>Entwickelte Methodenkompetenz:</b><br>Die Studierenden erstellen zu jedem Versuchsblock eine MATLAB-basierte, dokumentierte Lösung und präsentieren Ihre Lösung. Eine anschließende Diskussion ermöglicht die Reflexion und Optimierung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten für das gestellte Problem und die Auswahl der effizientesten Lösung. |   |   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <p><b>Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufallszahlen, Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten und der Satz von Bayes</li> <li>• Kenngrößen</li> </ul> <p><b>Stochastik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen von Zufallsvariablen</li> <li>• Erwartungswerte</li> <li>• Modellquellen</li> </ul> <p><b>Zufallsprozesse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Zufallsprozessen</li> <li>• Autokorrelation und Kreuzkorrelation</li> <li>• Wiener-Khinchin Theorem</li> </ul> <p><b>Quantisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantisierungsfehler und statistische Betrachtungen</li> <li>• Lineare und nicht lineare Quantisierer</li> <li>• Verschiedene Quantisiererkennlinien</li> </ul> <p><b>Codierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCM, APCM, DPCM, ADPCM</li> <li>• Bestimmung des SNR</li> <li>• Prädiktion</li> </ul> <p><b>Lineare Systeme und stochastische Signale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrelation und Leistungsdichtespektrum</li> <li>• Filter AKF</li> </ul> <p><b>Grundlagen des Kalman Filters</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalman Filter im Zeitdiskreten</li> <li>• Kalman Filter zur Sensorfusion</li> </ul> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p> |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p> <p><b>Hochintegrierte Halbleiterschaltungen umgeben uns tagtäglich. Dieses Modul vermittelt die Grundlagen zum Entwurf, Optimierung und Bewertung dieser Schaltungen.</b></p>   |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p><b>Vorherige Teilnahme an den Modulen Signalverarbeitung und Fortgeschrittene Signalverarbeitung von Vorteil.</b></p> <hr/> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p><b>Bestehen der Prüfung.</b></p> <hr/> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p><b>In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</b></p> <hr/> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b></p> <p><b>Erfolgreicher Abschluss des Praktikums</b></p> <hr/> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b></p> <p><b>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</b></p> <hr/> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p>                             |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b> <input type="checkbox"/> <b>Englisch</b> <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b></p> <hr/> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b></p> <p><b>Prof. Dr. Götz Kappen, Prof.-Ing. Tatsiana Malechka</b></p>   |

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Götz Kappen, Prof.-Ing. Tatsiana Malechka

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

- [1] Ohm, Lüke, Signalübertragung: Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme, Springer Vieweg, 2003.
- [2] Oppenheim, Schafer, Discrete Time Signal Processing, Prentice Hall, 2007.
- [3] Kammeyer, Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen, Springer Vieweg, 2012.
- [4] Meyer, Signalverarbeitung, Springer Vieweg, 2014.
- [5] Kroschel, Statistische Informationstechnik, Springer, 2004.
- [6] Hänslér, Statistische Signale, Springer, 2001.

## SYSTEMANALYSE UND MODELLIERUNG

|                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| 1                    | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br>Systemanalyse und Modellierung / System Analysis and Modeling   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)<br>1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br>ETI.2.0069.0.V                      |
| 2                    | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |
| 3                    | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  |
|                      | Master Elektrotechnik   | Pflicht   |
|                      |   | 2   |
| 4                    | <b>Workload</b>   |   |
|                      |   | <b>Workload insgesamt</b>   |
|                      |   |   |
|                      |   |   |
|                      | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)  |   |
|                      | Vorlesung   | 2   |
|                      | Übung   | 1   |
|                      | Praktikum   | 1   |
|                      | <b>Summen</b>   | Summe Kontaktzeit in SWS<br>4   |
|                      | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)   |   |
| Vor-/Nachbereitung   | 30  |   |
| Prüfungsvorbereitung | 60  |   |
| <b>Summen</b>        | Summe Selbststudium in Std.<br>90   |   |
| 5                    | 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten?)<br><b>Entwickelte Fachkompetenz:</b><br>Sie sind in der Lage für ein analoges oder digitales LTI System die Ausgangssignale im Zeit- und Frequenzbereich zu bestimmen. Sie kennen die allgemeine Zustandsdarstellung von Systemen und können Systeme in der Zustandsdarstellung beschreiben und deren zeitliches Verhalten bestimmen. Sie können die Begriffe Linearität und Zeitinvarianz in Systemkontext einsetzen und Systeme auf diese Eigenschaften untersuchen. Sie können die unterschiedlichen Blöcke eines Systems in der Matrixschreibweise benennen und das Modell als Blockschaltbild darstellen. Die können nichtlineare Systeme linearisieren. Sie können die Reglerstruktur erläutern und die Elemente beschreiben. Im Zusammenhang der Digitalisierung von Reglern, können die die Begriffe Abtastung und Quantisierung erläutern, Quantisierungsfehler statistisch beschreiben und das Signal-zu-Rauschverhältnis berechnen. Sie können analoge Regler diskretisieren. Sie können die Übertragungsfunktion eines Reglers im Zeitkontinuierlichen und Zeitdiskreten bestimmen. Sie können Systeme in der Regelungsnormalform und der Beobachternormalform beschreiben. Sie können mit dem Least Mean Squares Algorithmus die Parameter eines unbekanntes Systems schätzen. Sie kennen den Rekursive Least Mean Squares Algorithmus und können den Aufbau und die Wirkungsweise beschreiben.<br><b>Entwickelte Selbstkompetenz:</b><br>Im Praktikum lernen die Studierenden für die gegebenen Aufgaben Zeitmanagement und Abschätzung der Komplexität und des Aufwands.<br><b>Entwickelte Methodenkompetenz:</b><br>Die Studierenden erstellen zu jedem Versuchsblock eine detaillierte, dokumentierte Lösung und präsentieren Ihre Ergebnisse. Eine anschließende Diskussion ermöglicht die Reflexion und Optimierung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten für das gestellte Problem und die Auswahl der effizientesten Lösung. |   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und begriffliche Einordnung</li> <li>• Bedeutung System- und Modellbegriff</li> <li>• Komplexität</li> <li>• Modellkonzepte und Modellgültigkeit</li> <li>• Beschreibungsmittel, Systemdenken und Systemstruktur</li> <li>• Systemzustand und Betrachtung im Zustandsraum</li> <li>• Übergang in den diskreten Zustandsraum</li> <li>• Modellkonzept und Simulation</li> <li>• Systemelemente, Systemstruktur, Systemverhalten und Systementwurf</li> <li>• Kriterien und Bewertung des Systemverhaltens</li> <li>• Parameterbestimmung und Parameterschätzung</li> <li>• Systementwurf für Stabilisierung und Optimierung</li> <li>• Anwendungsbereiche, Werkzeuge, Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>   |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p> <p>Ein Design einer elektronischen Schaltung mit einem Regelungsanteil ist eine Analyse und Modellierung unerlässlich. In diesem Modul erlernen Sie Methode und Verfahren, um Systeme zu modellieren und mit der realen Implementierung abzugleichen.</p>   |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich:</i> Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>Teilnahme am Modul Digitale Signalverarbeitung, Regelungstechnik oder Statistische Nachrichtentheorie von Vorteil.</p> <hr/> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</p> <hr/> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b></p> <p>Erfolgreicher Abschluss des Praktikums</p> <hr/> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b></p> <p>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/>     Prof. Dr.-Ing. Sven Bodenbug</p> <hr/> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br/>     Prof. Dr.-Ing. Sven Bodenbug</p> <hr/> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>[1] Föllinger, O., Regelungstechnik, VDE Verlag, 2016.<br/>     [2] Lunze, J., Regelungstechnik, Springer, 2010.<br/>     [3] Unbehauen, H., Ley, F., Das Ingenieurwissen Regelungs- und Steuerungstechnik, Vieweg, 2014.<br/>     [4] Isermann, R., Digitale Regelsysteme Band I, Springer-Verlag, 1988.</p>   |

## TECHNIK UND GESELLSCHAFT

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br>Technik und Gesellschaft   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  |  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br>ETI.2.0070.0.V                                    |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe,<br>anderer Turnus, nämlich:  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |  |   |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester   |   |
|   | Masterstudiengänge Elektrotechnik  | Pflicht   | 3  |   |
|   | Masterstudiengänge Informatik  | Pflicht   | 3  |   |
| 4 | Workload   |   |  | Workload insgesamt  |
|   | Lehrformen/ Form   | SWS je Lehrform   | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br><small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small> | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. |
|   | Kontaktzeit<br><small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>   | Seminaristischer Unterricht   | 45   | 150   |
|   | Summen   | Summe Kontaktzeit in SWS  | Summe Kontaktzeit in Std.  |   |
|   | Selbststudium<br><small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>  | Vor- und Nachbereitung  | 105  |   |
|   | Summen   |   | Summe Selbststudium in Std.<br>105   |   |
| 5 | 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)  |   |  |   |
|   | <p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden im Studium und vor allem im Berufsleben mit gesellschaftsrelevanten Fragen der Technik systematisch, reflektiert und wissenschaftlich anerkannt umgehen.</p> <p>Im Einzelnen bedeutet dies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesellschaftsrelevante Fragen der Technik wahrnehmen, kennen und benennen können (sozialwissenschaftliche Fachkompetenz)</li> <li>• Werte und Normen in Technikkonflikten reflektieren und diskutieren können (ethische Fachkompetenz)</li> <li>• Normative Urteile begründet fällen können (ethische Fachkompetenz)</li> <li>• Wichtige ethische Ansätze und Begriffe zu kennen sowie auf Probleme des beruflichen Alltags anwenden und übertragen können (ethische Fachkompetenz)</li> <li>• Selbstständig im Team zielorientiert und systematisch eine eigene, aktuelle Fragestellung bearbeiten und mit einer nichtfachlichen Öffentlichkeit kommunizieren können (Sozialkompetenz, wissenschaftliche Methodenkompetenz)</li> </ul> |   |  |   |

5.2 Lerninhalte

Die Veranstaltung basiert auf drei Säulen:

1. Übergeordnete Themen

z.B. Dilemmata/ Entscheidung, Information, Sicherheit, Nachhaltigkeit, Militärtechnik, Dual Use, Robotik, Technikfolgenabschätzung, Verantwortung

2. Wichtige Stichworte

z.B. Technik als Medium/ soziale Konstruktion, Technik und Gender, Technikdeterminismus, Werthaltigkeit der Technik, Technikkonflikte, Privatsphäre, Autonomie, Freiheit, Glück, Bedürfnis, Gerechtigkeit, Ingenieursverantwortung

3. Handlungsanleitende Ansätze

z.B. Menschenrechte, gute Argumente für Entscheidungen, Moral - Ethik, Utilitarismus, Diskursethik, Tugendethik, Berufsethos und -kodizes

Die Studierenden arbeiten selbstständig in Gruppen zu einem selbstgewählten, aktuellen Thema/ einer aktuellen Fragestellung und übertragen die in den Kontaktstunden erarbeiteten Inhalte selbstständig auf dieses Thema.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

keine

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Erfolgreiche Teilnahme an den Sitzungen

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

In der Regel erfolgreiches Einbringen eines Stichworts in die Sitzungen, öffentlicher Vortrag im Team, schriftliches Semesterportfolio

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

Teilnahmepflicht an den Seminarterminen (Zeile 3).

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\*

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link [https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**  
 Deutsch  Englisch  Weitere, nämlich:

**7.2 Modulverantwortliche/r**

Dr. rer. nat. Petra Michel-Fabian

**7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)**

Dr. rer. nat. Petra Michel-Fabian

**7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)**

**7.5 Ergänzende Informationen (optional)** (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

**Fachliteratur (Auswahl):**

Spezialliteratur wird im Laufe des Moduls kommuniziert und z.T. online zur Verfügung gestellt

# THEORETISCHE ELEKTROTECHNIK

| 1  | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Theoretische Elektrotechnik</b>  | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
|--|---|---|--|---|-----------------|---|--------------------|--|--|---|--|-----------|---|----|------------|----------|-------|---|----|---------------|--------------------------------------|--|---|---|--|-----|---------------|--|---|
| 2  | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe,<br>anderer Turnus, nämlich:   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester                                       |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
| 3  | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br>Master Elektrotechnik  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br>Pf  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br>2  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
| 4  | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehrformen/ Form</th> <th rowspan="2">SWS je Lehrform</th> <th rowspan="2">Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br/>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</th> <th colspan="2">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th>Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.</th> <th>Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3"> <b>Kontaktzeit</b><br/>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)                 </td> <td>Vorlesung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;"><b>145</b></td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;"><b>5</b></td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>Summen</b></td> <td>Summe Kontaktzeit in SWS<br/><b>3</b></td> <td>Summe Kontaktzeit in Std.<br/><b>45</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="2"> <b>Selbststudium</b><br/>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)                 </td> <td>Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><b>Summen</b></td> <td></td> <td>Summe Selbststudium in Std.<br/><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>   |   |  | Lehrformen/ Form  | SWS je Lehrform | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt |  | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung | 2 | 30 | <b>145</b> | <b>5</b> | Übung | 1 | 15 | <b>Summen</b> | Summe Kontaktzeit in SWS<br><b>3</b> | Summe Kontaktzeit in Std.<br><b>45</b> | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche) | Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung |  | 100 | <b>Summen</b> |  | Summe Selbststudium in Std.<br><b>100</b> |
| Lehrformen/ Form   | SWS je Lehrform   | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
|  |   |   | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
| <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung   | 2   | 30   | <b>145</b>  | <b>5</b>        |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
|  | Übung   | 1   | 15   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
|  | <b>Summen</b>   | Summe Kontaktzeit in SWS<br><b>3</b>  | Summe Kontaktzeit in Std.<br><b>45</b>   |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
| <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung   |   | 100  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
|  | <b>Summen</b>   |   | Summe Selbststudium in Std.<br><b>100</b>  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |
| 5  | <p><b>5.1 Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Student*innen in der Lage,...</p> <p><b>Fachkompetenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... grundlegende Begriffe der Elektrodynamik wiederzugeben,</li> <li>... Methoden zur Analyse und Berechnung statischer und dynamischer Felder zu verstehen und anzuwenden,</li> <li>... Zusammenhang zwischen der Theorie elektrodynamischer Felder und Bereichen der Elektrotechnik zu verstehen,</li> <li>... die Berechnungsmethoden elektrodynamischer Vorgänge in ausgewählten Bereichen der Elektrotechnik anzuwenden,</li> <li>... ausgewählte Berechnungen rechnergestützt durchzuführen,</li> <li>... die Grenzen der behandelten Methoden zu verstehen,</li> <li>... numerische Verfahren zur Feldberechnung zu verstehen und durchzuführen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erarbeitete Ergebnisse der Übung zielgruppenorientiert zu präsentieren und zu verteidigen,</li> <li>... Fragestellungen der theoretischen Elektrotechnik strukturiert zu analysieren, zu verstehen und zu lösen,</li> <li>... vermittelte Methoden der theoretischen Elektrotechnik auf Fragestellungen der Elektrotechnik anzuwenden,</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Qualität von Methoden und Ergebnisse realistisch einzuschätzen und zu reflektieren,</li> <li>... durch die Vorstellung von Ergebnissen in der Gruppe souverän aufzutreten,</li> </ul> |   |  |   |                 |   |                    |  |  |   |  |           |   |    |            |          |       |   |    |               |                                      |  |   |   |  |     |               |  |   |

**Sozialkompetenz:**

... durch das Arbeiten in Kleingruppen, auftretende Konflikte zu bewältigen, im Team zu arbeiten und Verantwortung für die eigne Arbeit zu übernehmen.

**5.2 Lerninhalte**

**Grundlagen:** Skalar- und Vektorfelder, Vektoranalysis, Integralrechnung

**Maxwell'sche Gleichungen:** Differentielle und integrale Form, Ausbreitung einer elektromagnetischen Welle

**Elektrostatik:** Coulomb'sches Gesetz, Gauß'sches Gesetz

**Magnetostatik:** Magnetische Kraft, Biot-Savart'sches Gesetz, Ampère'sches Gesetz

**Induktionsgesetz:** Ruhe und Bewegungsinduktion

**Numerische Berechnung von Feldern, Anwendungsbeispiele**

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

**5 5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Die Maxwell'schen Gleichungen sind das Fundament der Elektrotechnik. Sie entwickeln ein tiefes Verständnis für diese Gleichungen, wenden sie für die Berechnung elektrodynamischer Vorgänge an und stellen den Bezug zu elektrotechnischen Anwendungen her

**6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

**6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

**6.3 Prüfungsformen und -umfang** (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min

**6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

--

**6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote**

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge\*

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link [https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

**7 7.1 Veranstaltungssprache/n**  
 Deutsch  Englisch  Weitere, nämlich:

**7.2 Modulverantwortliche/r**

Prof. Dr.-Ing. Götz C. Kappen

**7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)**

Prof. Dr.-Ing. Götz C. Kappen

**7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)**

**7.5 Ergänzende Informationen (optional)** (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

## VERTEILTE INFORMATIONSSYSTEME

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| 1 | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br><b>Verteilte Informationssysteme</b>   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  |   | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br><b>ETI.2.0077.0.V</b>                                     |
| 2 | 2.1 Modulturnus:<br><b>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:</b>  | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester |   |   |
| 3 | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br>Masterstudiengänge Informatik   | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br>Pflicht   |   | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br>1   |
| 4 | <b>Workload</b>  |   |   |   |
|   |  |   |   | <b>Workload insgesamt</b>   |
|   | <b>Lehrformen/ Form</b>  | <b>SWS je Lehrform</b>  | <b>Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form</b><br><small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small> | <b>Arbeitsaufwand in Std. (Workload)</b> Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std. |
|   | <b>Kontaktzeit</b><br><small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>  | <b>Vorlesung</b>  | <b>2</b>  | <b>30</b>   |
|   |  | <b>Praktikum</b>  | <b>2</b>  | <b>30</b>   |
|   |  | <b>Summen</b>   | <small>Summe Kontaktzeit in SWS</small><br><b>4</b>   | <small>Summe Kontaktzeit in Std.</small><br><b>60</b>                                     |
|   | <b>Selbststudium</b><br><small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>   | <b>Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung</b>  |   | <b>90</b>   |
|   |  | <b>Summen</b>   |   | <small>Summe Selbststudium in Std.</small><br><b>90</b>                                   |
|   |  |   |   | <b>150</b>  |
|   |  |   |   | <b>5</b>  |
| 5 | 5.1 <b>Lernziele</b> (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?) |   |   |   |
|   | Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen verteilter Datenbanksysteme. Sie sind in der Lage, diese Systeme in der Praxis zu beurteilen, zu entwickeln und einzusetzen.  |   |   |   |
|   | <b>Inhalte</b> (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)  |   |   |   |
|   | Einführung und Abgrenzung zu zentralen Datenbanksystemen   |   |   |   |
|   | Rechnernetze   |   |   |   |
|   | Speicherung globaler Relationen: Partitionierungsarten und Allokation  |   |   |   |
|   | Schema-Architekturen verteilter Datenbanksysteme   |   |   |   |
|   | Verteilte Anfragebearbeitung   |   |   |   |
|   | Globale Transaktionen  |   |   |   |
|   | Synchronisationsverfahren  |   |   |   |
|   | Replikationsverfahren  |   |   |   |
|   | Recovery   |   |   |   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Architekturen und Normen für Verteilte Informationssysteme: .NET, J2EE<br/>Komponenten: EJB</p> <p>Praktikum:<br/>Verschiedene Projektaufgaben auf Basis DB2, Oracle SQL-Server, PostgreSQL und MySQL.</p>  |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p> <p>Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen verteilter Datenbanksysteme. Sie sind in der Lage, diese Systeme in der Praxis zu beurteilen, zu entwickeln und einzusetzen.</p>   |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>Grundlagen von Datenbanksystemen sollten bekannt sein.</p> <hr/> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Erfolgreiche Durchführung und Präsentation eines Projektes. Erstellung einer umfassenden Ausarbeitung zum Projekt.</p> <hr/> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel Erstellung einer umfassenden Ausarbeitung zum Projekt.</p> <hr/> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b></p> <p>Erfolgreiche Durchführung und Präsentation eines Projektes.</p> <hr/> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b><br/>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link<br/><a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/>Prof. Dr.-Ing. Thomas Weik</p> <hr/> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br/>Prof. Dr.-Ing. Thomas Weik</p> <hr/> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Belegungspflicht für das Praktikum in dem Studiengang (Zeile 3)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):<br/>[1] P. Dadam: Verteilte Datenbanken und Client/Server-Systeme, Springer, 1. Auflage, 10.10.2008<br/>[2] Özsu, Valduriez: Principles of Distributed Database Systems. Springer 2019.<br/>[3] Zimmermann, Beneken: Verteilte Komponenten und Datenbankanbindung. Addison-Wesley 2000<br/>[4] Conrad: Föderierte Datenbanksysteme: Konzepte der Datenintegration. Springer-Verlag, 1. Auflage 1997.</p>  |

## WIDE AREA NETWORKS

| 1  | 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)<br>Wide Area Network   | 1.2 Kurzbezeichnung (optional)  | 1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)<br>ETI.2.0079.0.V                                    |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|--|---|---|---|---|-----------------|---|--------------------|--|---|---|--|-----------|---|----|-----|---|-------|---|----|-----------|---|----|---------------|--------------------------|---------------------------|---|----|--|--|--|--|---|------------------------|--|----|----------------------|--|----|---------------|--|-----------------------------|
| 2  | 2.1 Modulturnus:<br>Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe,<br>anderer Turnus, nämlich:   | 2.2 Moduldauer:<br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester                                       |   |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
| 3  | 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge<br><br>Masterstudiengänge Elektrotechnik  | 3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl<br><br>Vertiefungsmodul  | 3.3 Empfohlenes Fachsemester<br><br>1   |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
| 4  | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehrformen/ Form</th> <th rowspan="2">SWS je Lehrform</th> <th rowspan="2">Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br/>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</th> <th colspan="2">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th>Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th>Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4"> <b>Kontaktzeit</b><br/>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)                 </td> <td>Vorlesung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td rowspan="6">150</td> <td rowspan="6">5</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>Summen</b></td> <td>Summe Kontaktzeit in SWS</td> <td>Summe Kontaktzeit in Std.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>60</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3"> <b>Selbststudium</b><br/>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)                 </td> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><b>Summen</b></td> <td></td> <td>Summe Selbststudium in Std.</td> </tr> </tbody> </table> |   |   | Lehrformen/ Form  | SWS je Lehrform | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt |  | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! | <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung | 2 | 30 | 150 | 5 | Übung | 1 | 15 | Praktikum | 1 | 15 | <b>Summen</b> | Summe Kontaktzeit in SWS | Summe Kontaktzeit in Std. | 4 | 60 |  |  |  |  | <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche) | Vor- und Nachbereitung |  | 30 | Prüfungsvorbereitung |  | 60 | <b>Summen</b> |  | Summe Selbststudium in Std. |
| Lehrformen/ Form   | SWS je Lehrform   | Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form<br>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen | Workload insgesamt  |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|  |   |   | Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. | Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
| <b>Kontaktzeit</b><br>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich) | Vorlesung   | 2   | 30  | 150   | 5               |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|  | Übung   | 1   | 15  |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|  | Praktikum   | 1   | 15  |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|  | <b>Summen</b>   | Summe Kontaktzeit in SWS  | Summe Kontaktzeit in Std.   |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
| 4  | 60  |   |   |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|  |   |   |   |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
| <b>Selbststudium</b><br>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)  | Vor- und Nachbereitung  |   | 30  |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|  | Prüfungsvorbereitung  |   | 60  |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
|  | <b>Summen</b>   |   | Summe Selbststudium in Std.   |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |
| 5  | <p>5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)</p> <p><b>Entwickelte Fachkompetenz:</b><br/>Die Studierenden kennen Verfahren und Systeme der aktuellen Kommunikations- und Informationstechnik in Weitverkehrsnetzen. Sie sind dadurch in der Lage künftige Kommunikations- und Informationsnetze (Next Generation Networks, NGN) zu verstehen und bei deren Weiterentwicklung mitzuarbeiten.</p> <p><b>Entwickelte Sozialkompetenz:</b><br/>Die Studierenden besitzen die erforderlichen Team-, Kommunikations- und Konfliktkompetenzen, um in Kleingruppen erfolgreich Aufgaben zu bearbeiten.</p> <p><b>Entwickelte Selbstkompetenz:</b><br/>Die Studierenden besitzen die Kompetenz, einen Bereich der Weitverkehrskommunikation eigenständig aufzuarbeiten und zu präsentieren.</p> <p><b>Entwickelte Methodenkompetenz:</b><br/>Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen über die Auswahl und den Einsatz von Weitverkehrskommunikation für konkrete Anwendungsfälle zu treffen.</p>  |   |   |   |                 |   |                    |  |   |   |  |           |   |    |     |   |       |   |    |           |   |    |               |                          |                           |   |    |  |  |  |  |   |                        |  |    |                      |  |    |               |  |                             |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>5.2 Lerninhalte</b></p> <p>Diese Vorlesung lebt von der aktuellen Entwicklung der Technik und dabei besonders von der mobilen Kommunikationstechnik. Es wird dabei nicht mehr besonders zwischen der klassischen POTS (Plain Old Telephone System), dem ISDN (Integrated Services Digital Network) oder dem aktuellen VoIP (Voice over Internet Protocol) der Sprachkommunikation und dem allgemeinen Internet unterschieden.</p> <p>Themen und Inhalte dieser Vorlesung sind der Stand der Technik und die zukünftigen Entwicklungen der mobilen Weitverkehrskommunikation, wobei die Entwicklung immer noch in rasantem Tempo voran schreitet. Aufgrund der schnellen Weiterentwicklung der aktuellen Kommunikations- und Informationstechnik werden jeweils aktuelle Themenbereiche in Projektform bearbeitet.</p> <p><b>Praktikum: Seminararbeiten</b></p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>   |
| 5 | <p><b>5.3 Modulkurzinformation</b> (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)</p> <p><b>Fortsetzung und Vertiefung der Inhalte der Module „Kommunikationstechnik“ aus dem Bachelorstudium in Theorie und Praxis. Der Schwerpunkt liegt auf funkbasierter Weitverkehrstechnik.</b></p>  |
| 6 | <p><b>6.1 Teilnahmevoraussetzungen</b> (<u>Formal</u>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <u>Inhaltlich</u>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p><b>Formal: keine</b><br/> <b>Inhaltlich: Kenntnisse der Kommunikationstechnik aus dem Bachelorstudium</b></p> <hr/> <p><b>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p><b>Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur</b></p> <hr/> <p><b>6.3 Prüfungsformen und -umfang</b> (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p><b>In der Regel Klausur 120 min, in Ausnahmefällen mündliche Prüfung 30 min</b></p> <hr/> <p><b>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b></p> <p><b>Erfolgreiche Abschluss der Seminararbeit.</b></p> <hr/> <p><b>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b></p> <p><b>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</b></p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</small></p> |
| 7 | <p><b>7.1 Veranstaltungssprache/n</b><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Deutsch</b> <input type="checkbox"/> <b>Englisch</b> <input type="checkbox"/> <b>Weitere, nämlich:</b></p> <hr/> <p><b>7.2 Modulverantwortliche/r</b><br/> <b>Prof. Dr. Peter Richert</b></p> <hr/> <p><b>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b><br/> <b>Prof. Dr. Peter Richert</b></p> <hr/> <p><b>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p> <hr/> <p><b>7.5 Ergänzende Informationen (optional)</b> (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)<br/> <b>Schiller, Jochen: Mobilkommunikation. Techniken für das allgegenwertige Internet. München: Pearson Studium(Addison-Wesley), 2003. ISBN 3-8273-7060-4</b></p>   |