



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences



FB Elektrotechnik und Informatik
Department of Electrical Engineering
and Computer Science

Modulhandbuch
für die Bachelorstudiengänge
Elektrotechnik, Elektrotechnik dual,
International Engineering – Electrical Engineering,
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik,
Informatik, Informatik dual

WAHLPFLICHTMODULE

Prüfungsordnung 2019/2022

Stand: Juni 2024

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

MODULHANDBUCH FÜR ALLE BACHELORSTUDIEN- GÄNGE IM FACHBEREICH ELEKTROTECHNIK UND INFOR- MATIK (WAHLPFLICHTMODULE)

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

Architekturen von Softwaresystemen	4
Automatische Sprachverarbeitung	6
Betriebssysteme	9
Computergrafik	12
Computer Vision	15
Cybersicherheit	18
Design Basics – Praktische Grundlagen der Gestaltung	20
Digitale Fabrik	23
Digitale Signalverarbeitung	25
Dynamische und Statische Code-Analyse	28
Einführung in die Robotik	30
Einführung in ROS	33
Einführung in Matlab / Simulink	35
Energiespeichertechnologie	37
Energieversorgungssysteme	39
Embedded Software	41
EMV/CAD	43
Fremdsprache	45
FPGA-Design	48
Formale Sprachen Abstrakte Automaten und Compiler	50
Funktechnik	52
Hardwarebasiertes Prototyping	54
Kernel Programming	56
Kommunikationsnetze	58
Kommunikationssysteme II	61
Künstliche Intelligenz	63
Leistungselektronik	66

Linux Systemprogramming.....	68
Mensch-Computer-Interaktion	71
Mess- und Sensortechnik	73
Methoden der Softwarezuverlässigkeit	75
Mikroelektronische Komponenten im KFZ.....	77
Mikroprozessortechnik	79
Modellierung und Analyse	81
Nachrichtenübertragungstechnik I	82
Nachrichtenübertragungstechnik II	85
Photovoltaik	87
Praxiswerkstatt Robotik	89
Programmanalyse	91
Programme und Beweise.....	92
Programmieren in C++	94
Rechnergestützter Schaltungsentwurf	96
Schaltungstechnik	99
Softcore-Prozessoren.....	101
Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	103
Steuerungstechnik	105
VHDL-Synthese	107
Webentwicklung I	109
Windkraftanlagen.....	112

ARCHITEKTUREN VON SOFTWARESYSTEMEN

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Architekturen von Software-Systemen / Architectures of Software-Systems	1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0251.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Informatik (auch dual) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pflicht Wahlpflicht Wahlpflicht		3.3 Empfohlenes Fachsemester 3
4	Workload			
		Workload insgesamt		
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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 Selbst-studium in Std.
Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung Praktikum	2 2	30 30	150
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	
Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung	4 4	60 30	5
	Summen		Summe Selbst-studium in Std. 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)?)			
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden überblicken die grundlegenden fachspezifischen Methoden und Verfahren und können diese exemplarisch anwenden.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Durch regelmäßige Diskussionen in kleinen Praktikumsteams und mit den Lehrenden bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit aus und verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind in der Lage, technische Sachverhalte und Zusammenhänge fachlich zu erläutern.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Neben der eigenständigen Auseinandersetzung mit dem Fachgebiet im Rahmen von Vor- und Nachbereitung motivieren sich die Studierenden zur praktischen Auseinandersetzung mit typischen Aufgabenstellungen. Sie reflektieren Fehler und können diese korrigieren.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die fachspezifischen Methoden und Verfahren und setzen diese zielgerichtet in ausgewählten Anwendungsfällen ein.</p>			

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Ausgewählte Kapitel aus den Themenfeldern:</p> <ul style="list-style-type: none">- Enterprise-IT-Architekturen- Cloud-Computing- Verteilung und Skalierung- Microservices <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Prüfungen in den Modulen Einführung in die Informatik, Einführung in die Objekt-Orientierte Programmierung, Mathematik I, Mathematik II, Projekt Systementwicklung müssen bestanden sein</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>n der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Patrick Stalljohann</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): Bekanntgabe zu Veranstaltungsbeginn</p>

AUTOMATISCHE SPRACHVERARBEITUNG

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Automatische Sprachverarbeitung / Automatic Speech Processing	1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0041.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: SoSe nach Ankündigung	2.2 Moduldauer: <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	
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	4	
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	4	
4	Workload			Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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 Selbst-studium in Std.
	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung Praktikum	2 2	30 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	4	60
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung	60 30	60 30
	Summen	Summe Selbststudium in Std.	90	150
	Leistungs-punkte (Credits) <small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small>	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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden besitzen einen Überblick typischer Modelle und Verfahren der „Automatischen Sprachverarbeitung“ mit Fokus auf die klassische Spracherkennung. Sie kennen insbesondere die grundlegenden Algorithmen und den Ablauf der zugrundeliegenden Audiosignalverarbeitung.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Durch regelmäßige Diskussionen in kleinen Praktikumsteams und mit den Lehrenden bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit aus und verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind in der Lage, technische Sachverhalte und Zusammenhänge zu erläutern.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Insbesondere die aufeinander aufbauenden Praktikumsversuche befähigen zur systematischen kontinuierlichen Be- und Erarbeitung komplexer Aufgabenstellungen durch Selbstorganisation und Planung des eigenen Vorgehens. Der strukturierte Überblick auf eine komplexe Fragestellung wird erlangt, so dass aus dem Zusammenspiel einzelner Elemente nach geeigneter Integration mit den notwendigen Anpassungen eine Gesamtlösung entsteht.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz:</p>			

Die Studierenden kennen die Bedeutung der Modellbildung, insbes. im Hinblick auf das Fachgebiet Automatischen Sprachverarbeitung, und können diese systematisch als Softwarelösung realisieren. Dabei setzen Sie z.B. zielgerichtet mathematische Modelle ein.

5.2 Lerninhalte

Einführung:

Maschinelle Verarbeitung gesprochener Sprache, Gesprochene Sprache, Beschreibung von Sprache, Wahrnehmung von Sprache

Mathematische Grundlagen:

Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik

Ableitung von Merkmalen:

Diskretisierung, Quantisierung, Filterung, Kurzzeitanalyse

Klassifikation:

Bayes-Klassifikator, Lernen von Modell-Parametern, EM-Algorithmus, Suchverfahren

Markov-basierte Spracherkennung:

Markov-Modelle, Parametrisierung, Verborgene Zustände, Viterbi, Akustische Modell, Sprachmodelle

Dynamic Time-Warping-basierte Spracherkennung

Anwendungsszenarien:

Diktiersysteme, Sprach-basierte Dialogsysteme, Video-Annotation, Sprechererkenner, etc.

→ 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, ...)

Prüfungen in den Modulen Einführung in die Informatik, Einführung in die Objekt-Orientierte Programmierung, Mathematik I, Mathematik II müssen bestanden sein, Modul Algorithmen und Datenstrukturen 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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.Jürgen te Vrugt

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Fachliteratur (Auswahl):

[1] B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung: Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, Vieweg, 2017

[1] E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg, 1995 (vergriffen, als PDF vom Autor im WWW verfügbar)

[2] D. Jurafsky, J.H. Martin: Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, Prentice Hall, 2008

BETRIEBSSYSTEME

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Betriebssysteme / Operating Systems	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0045.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Informatik (auch dual)	Pflicht	4
	Bachelor Lehramt Informationstechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	40
		Prüfungsvorbereitung	35
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 75
			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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen den Aufbau, die Mechanismen und die Schnittstellen moderner Betriebssysteme.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Regelmäßige Diskussion innerhalb kleiner Praktikumsgruppen und mit dem Lehrenden führen zu einer deutlich erhöhten Kommunikations- und Teamfähigkeit.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die kontinuierliche Arbeit über mehrere Monate an der Lösung einer komplexen Aufgabenstellung stärkt die Fähigkeit zur Arbeitsplanung und erhöht die Flexibilität bei der Anpassung an sich ändernde Anforderungen in Projekten.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen über den Einsatz von Betriebssystemen in konkreten Anwendungssituationen zu treffen, Systemschnittstellen bei der Software-Entwicklung gezielt einzusetzen und Komponenten von Betriebssystemen eigenständig zu entwickeln.</p>		

5.2 Lerninhalte

Einführung:

Betriebssystemkomponenten und Strukturen, Betriebssystemschnittstellen, Prozessormodi

Prozesse und Threads:

Prozesskonzept, Kontextwechsel, Interprozesskommunikation, Synchronisation, kritische Abschnitte, Semaphore, Threads

Scheduling:

Definitionen und Konzepte, Prozessorauslastung, preemptives und nonpreemptives Scheduling, Algorithmen

Speicherverwaltung:

Logische und physikalische Adressen, MMU, Speicherschutz und Relokation, Prozessauslagerung, Seitenverwaltung, Paging, TLB, mehrstufiges Paging, Virtueller Speicher, Demand Paging, Seitenfehler, Seitenerzeugung, FIFO, LRU

Dateisystem:

Dateien, Verzeichnisse, Allokationsstrategien, FAT, UNIX-Dateisysteme, NTFS, Verwaltung offener Dateien, Virtuelle und Netzwerkdateisysteme, I/O-Systeme

Praktikum:

Projektorientierte Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung, Konzeption und Realisierung von Softwarepaketen

inhaltliche Schwerpunkte im Praktikum:

Prozesse und Threads, Interprozesskommunikation IPC, Synchronisation, blockierende und nicht blockierende IPC, Betriebssystemschnittstellen, Datenmanagement

exemplarisch:

OSMP - Entwurf und Implementation einer Message Passing Umgebung für Interprozesskommunikation

→ 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, ...)

Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Informatik I und Informatik II auf.
Gute Programmierkenntnisse in C und elementare UNIX-Kenntnisse sind notwendig.

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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Darius Malysiak

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Fachliteratur (Auswahl):

[1] A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, Operating System Concepts, Enhanced eText, Addison-Wesley, 10th Edition, 2018

[2] A.S. Tanenbaum, H. Bos, Modern Operating Systems, Prentice Hall, 4th Edition, 2014

[3] W. Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall, 9th Revised Edition, 2017

COMPUTERGRAFIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Computergrafik / Computer Graphics	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0056.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Informatik (auch dual)	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	60
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			150
			5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Veranstaltung führt in die computergestützte Erzeugung von Bildern und Animationen ein. Die Studierenden kennen die Verarbeitungskette von der Modellbeschreibung zum computergenerierten Bild. Sie können die relevanten Modelle, Methoden und Algorithmen der einzelnen Schritte auf Basis einer typischen Programmierschnittstelle exemplarisch umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe des Rechners 2D und 3D Grafiken zu erzeugen und steigen damit in die Generierung digitaler Welten ein.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Durch regelmäßige Diskussionen in kleinen Praktikumsteams und mit den Lehrenden bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit aus und verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind in der Lage, technische Sachverhalte und Zusammenhänge zu erläutern.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Insbesondere die aufeinander aufbauenden Praktikumsversuche befähigen zur systematischen kontinuierlichen Be- und Erarbeitung komplexer Aufgabenstellungen durch Selbstorganisation und Planung des eigenen Vorgehens. Der strukturierte Überblick auf eine komplexe Fragestellung wird erlangt.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz:</p>		

Die Studierenden kennen die Bedeutung der Modellbildung, insbes. im Hinblick auf das Fachgebiet Computergrafik, und können diese systematisch als Softwarelösung realisieren. Dabei setzen Sie zielgerichtet fach-bezogene Bibliotheken ein.

5.2 Lerninhalte

Grundlagen:

Eigenschaften von Grafiken, Repräsentation des virtuellen 2D oder 3D Raums, Kamera/ Perspektive

Modellierung:

Geometrischer Objekte, Kurven, Interpolation, Splines, Flächen, Volumen, Polygone und Polyeder, Datenstrukturen, Performance

Synthese:

Wahrnehmung, Rendering, Sichtbarkeit, Aussehen, Oberflächen, Licht

Visualisierung:

Skalare Daten, Volumen, Vektorfelder, Modellierung, Datenstrukturen

Animation:

Key Frames, Pfade, Hierarchien und Prozeduren

Aktuelle Programmierschnittstellen und Tools (z.B. OpenGL, WebGL, Vulkan)

→ 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, ...)

Prüfungen in den Modulen Einführung in die Informatik, Einführung in die Objekt-Orientierte Programmierung, Mathematik I, Mathematik II müssen bestanden sein,
Modul Algorithmen und Datenstrukturen sollte absolviert sein,
Kenntnis und sichere Anwendung der Linearen Algebra im Umfang der Module Mathematik I/ II

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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Kathrin Ungru

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Fachliteratur (Auswahl):

- [1] J.D. Foley, A. Van Dam, S.K. Feiner: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley, 2013
- [2] A. Nischwitz, M. W. Fischer, P. Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner, 2012
- [3] M. Bender, M. Brill: Computergrafik: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser, 2005
- [4] H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Kapitel 11 Grafikprogrammierung, De Gruyter, 2012
- [5] H.-J. Bungartz, M. Griebel, C. Zenger: Einführung in die Computergraphik, Vieweg, 2002

COMPUTER VISION

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Computer Vision / Computer Vision	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.2.0095.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	60
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. 150
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! 5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Veranstaltung führt in die computergestützte Verarbeitung von Bildern und Bildsequenzen ein. Die Studierenden kennen die grundlegenden Verarbeitungsschritte und Verfahren. Sie können relevante Modelle, Methoden und Algorithmen einzelnen Schritte auf Basis einer typischen Programmierschnittstelle exemplarisch umsetzen. Die Studierenden setzen ausgewählte Verfahren im Praktikum exemplarisch um, ggf. unter Verwendung geeigneter Bibliotheken wie z.B. OpenCV.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Durch regelmäßige Diskussionen in kleinen Praktikumsteams und mit den Lehrenden bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit aus und verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind in der Lage, technische Sachverhalte und Zusammenhänge fachgerecht zu erläutern.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Insbesondere die aufeinander aufbauenden Praktikumsversuche befähigen zur systematischen kontinuierlichen Be- und Erarbeitung komplexer Aufgabenstellungen durch Selbstorganisation und Planung des eigenen Vorgehens. Der strukturierte Überblick auf komplexe Fragestellungen wird erlangt.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz:</p>		

Die Studierenden kennen die Bedeutung der Modellbildung, insbes. im Hinblick auf das Fachgebiet Computer Vision, und können diese systematisch als Softwarelösung realisieren. Dabei setzen Sie zielgerichtet fachbezogene Bibliotheken ein.

5.2 Lerninhalte

Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu grundlegenden Verfahren der Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens. Dazu werden aus den nachfolgenden Bereichen ausgewählte Themen behandelt und ggf. durch aktuelle Fragestellungen ergänzt:

Grundlagen:

Mathematische Methoden im Orts- und Frequenzbereich, Histogramme, Filter, Schwellwertverfahren, Modifikation von Bildern

Merkmale aus Grauwertbildern, mehrkanaligen Bildern und Bildsequenzen, Bewegungen

Segmentierung und Klassifikation:

Merkmale zur Beschreibung von Segmenten, numerische Methoden, neuronale Netze, Fuzzy-Logic, (un)überwachtes Lernen, Run-Length-Codierung

Bestimmung von Objekten aus Segmenten

Realisierung typischer Methoden und Vorgehensweisen im Praktikum, ggf. auf Basis bereits vorhandener Bibliotheken, wie z.B. OpenCV

→ 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, ...)

Prüfungen in den Modulen Einführung in die Informatik, Einführung in die Objekt-Orientierte Programmierung, Mathematik I, Mathematik II müssen bestanden sein, Module des dritten und vierten Studienseesters, insbes. Algorithmen und Datenstrukturen, sollten erfolgreich absolviert sein, Kenntnis und sichere Anwendung der Linearen Algebra im Umfang der Module Mathematik I/ II

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.)

n der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Sämtliche An- und Abtestate des Praktikums müssen bestanden sein

	<p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
	<p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Jürgen te Vrugt</p>
	<p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p>
	<p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p>
	<p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Nischwitz, M. Fischer, P. Haberäcker, G. Socher: Computergrafik und Bildverarbeitung, Band II: Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner, 2011 [2] R. Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011 [3] W. Burger, M. J. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Eine algorithmische Einführung mit Java, Vieweg, 2015 [4] J. Ohser: Angewandte Bildverarbeitung und Bildanalyse: Methoden, Konzepte und Algorithmen in der Optotechnik, optischen Messtechnik und industriellen Qualitätskontrolle, Hanser, 2018 [5] G. Bradski, A. Kaehler: Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library, O'Reilly Media, 2017</p>

CYBERSICHERHEIT

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Cybersicherheit / Cyber Security	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0254.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Informatik (auch dual)	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht	3.3 Empfohlenes Fachsemester 5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30
	Übung	2	30
	Praktikum		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
			150
			5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen konkrete Bedrohungen von informationstechnischen Systemen und zugehörige Anforderungen an die IT-Sicherheit. Zudem können Sie Angriffe gegen IT-Systeme erkennen, eingrenzen und stoppen. Sie kennen gängige Wege der Anonymisierung und Pseudonymisierung im Internet und die Grenzen davon. Zudem können sie Spuren von Angriffen sichern und auswerten.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden können sich in die Angreiferrolle reinversetzen und darüber potentielle Verhaltensweisen und Vorgehen analysieren.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden beteiligen sich durch eigene Beiträge an der Vorlesung, die sie eigenständig und selbstverantwortlich vorbereiten und vortragen müssen.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen das kritische Hinterfragen von Aussagen am Beispiel der Sicherheit, bzw. Unsicherheit von IT-Systemen.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Begriffswelt der IT-Sicherheit: Malware, Virus, Wurm, Trojanisches Pferd, Rootkit, Attribution, Threat Intelligence.</p> <p>Mechanismen: Reverse Engineering, Malware-Analysis, Treat Hunting, Tor Routing, Intrusion Detection, Incident Response.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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 der IT-Sicherheit</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Klausur</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>n der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Sebastian Schinzel</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

DESIGN BASICS – PRAKTISCHE GRUNDLAGEN DER GESTALTUNG

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Design Basics – Praktische Grundlagen der Gestaltung	1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0300.0.V	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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		
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	4		
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	4		
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4		
4	Workload			Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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 <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum/Gruppenarbeit	2	30	
		Summen	<small>Summe Kontaktzeit in SWS</small>	<small>Summe Kontaktzeit in Std.</small>	150
		4	60	5	
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung	15		
		Projektarbeit	65		
		Dokumentation	10		
		Summen	<small>Summe Selbststudium in Std.</small>	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)?)				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Kreativmethoden, Gestaltungsprinzipien und -prozesse kennen, können diese beschreiben und selbstständig anwenden. • können fachbezogene Prinzipien und Werkzeuge benennen und in eigenen Entwürfen anwenden. • sind in der Lage eigene Lösungsansätze durch adäquate Mittel zu simulieren und zu präsentieren. • lernen eigenständig Gestaltungsentscheidungen zu treffen und diese anhand von Kriterien nachvollziehbar zu begründen. • können konstruktive Kritik begründet äußern, reflektieren und annehmen. • können den eigenen Lernfortschritt reflektieren und diesen angemessen dokumentieren. • lernen in Gruppen zu arbeiten und sich selbst in diese sinnvoll einzubringen. 				

5.2 Lerninhalte

Seminaristischer Unterricht:

- Zusammenfassung von praktischen Grundlagen der Gestaltung (visuelle Gesetzmäßigkeiten und Phänomene anhand von Beispielen)
- Systematisch aufeinander aufbauende theoretische und praktische Einheiten z. B. zu den Themen Logo-Entwicklung, Typografie, Raster, UI, UX, etc.
- Methodische Anwendung von Kreativitätstechniken zur Entwicklung gestalterischer Lösungsansätze
- Analyse- und Bewertungsmethoden für Gestaltungsansätze
- pragmatische Darstellungs-, Simulations-, Realisierungs- und Dokumentationsmethoden (2D, 3D, 4D-Darstellungen in Form von Bildmedien, Animationen und Präsentationen)
- Aufgabenbezogene Technologievermittlung
- Geführte und/oder selbstständige Übungseinheiten

Praktikum/Gruppenarbeit (Mini Challenges):

- Entwicklung eines Konzeptes für ein bestimmtes Produkt (jew. Semesterthema)
- Entwicklung von Logo (Wort- und Bildmarke) für das entwickelte Produkt
- Erstellung von 2D/3D/4D-Visualisierungen des entwickelten Produktes
- Entwicklung div. Prototypen (Mock-Up, Rapid Prototyp, Quick-and Dirty, etc.)

→ 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.)

Studierende erhalten einen Überblick zu den wichtigsten Designprinzipien- und -prozessen und deren praktischer Umgang wird in Kleingruppen anhand von Mini-Challenges (wöchentlichen Aufgaben) erprobt. Im Kurs finden dabei Einführungen in digitale Anwendungen und Werkzeuge, sowie praktische Tipps, die bei der Bearbeitung konkreter Designaufgaben helfen, statt. Ein Crashkurs in das Feld Design, der die Studierenden für zukünftiges kreatives Arbeiten in Projekten vorbereitet.

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, ...)

Bereitschaft zur Installation von DTP Programmen/Paketen, wie bspw: Adobe Creative Cloud oder vergleichbare Alternativen.

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

Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar. Abgabe der Dokumentation nach entsprechenden Vorgaben.

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

Abgabe der Arbeitsergebnisse in Form einer Projektdokumentation nach entsprechenden Vorgaben (Plakat/Microsite jew. nach entsprechendem Template), Projektpräsentation (10-15min)

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen
Realisierte Aufgaben

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.

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Felix Hardmood Beck

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Felix Hardmood Beck

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

15

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

Literaturempfehlung:

- Research Methods for Product Design, Alex Milton, Paul Rodgers, Laurence King Publishing Ltd., London, 2013
- Ten Principles for Good Design: Dieter Rams, Cees W. De Jong, Prestel, Munich, 2017

DIGITALE FABRIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Digitale Fabrik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0246.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering (Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik), Incomings	Wahlpflicht	5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), Vertiefungsrichtung Informationsrecht	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	2
		Übung	
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS
			Summe Kontaktzeit in Std.
			60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	35
		Prüfungsvorbereitung	55
		Summen	Summe Selbststudium in Std.
			90
			150
			5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden können die vorgestellten Methoden zur Softwareerstellung anwenden und damit Automatisierungsaufgaben selbstständig strukturieren, implementieren und testen. Die Studierenden können Möglichkeiten zur Kommunikation in Industrieanlagen beschreiben sowie Konzepte der durchgängigen Digitalisierung in Industrieanlagen inkl. der erforderlichen Randbedingungen erläutern.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Teilnehmer haben Team-, Kommunikations- und Konfliktkompetenzen erlangt.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: <i>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Selbstmanagement.</i></p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Problemlösungskompetenz um reale Automatisierungsaufgaben mit den vorgestellten Methoden umzusetzen</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte Softwareentwurf für Speicherprogrammierbare Steuerungen: Planung, Modularisierung, Betriebsarten, Testen, Versionsmanagement</p> <p>Kommunikation in Industrieanlagen: Strukturen, Bussysteme, Kommunikationsprotokolle</p> <p>Durchgängige Digitalisierung in Industrieanlagen: Konzepte der „Industrie 4.0“ inkl. technischer und organisatorischer Randbedingungen Security & Safety in vernetzten Anlagen</p> <p>Praktikum: Programmierung und Inbetriebnahme eines realitätsnahen Fabrikmodells</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Das Modul baut inhaltlich auf dem Modul Steuerungstechnik auf.</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Klausur</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel 150 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing.Falk Salewski</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Digitale Signalverarbeitung	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0241.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), Vertiefungsrichtung Informationstechnik	Pflicht	4
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (Outgoings und Incomings)	Pflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4 o. 5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small>
	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	1
		Summen	4
		<small>Summe Kontaktzeit in SWS</small>	<small>Summe Kontaktzeit in Std.</small>
		4	60
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung	30
		Prüfungsvorbereitung	60
		Summen	<small>Summe Selbststudium in Std.</small>
			90
	150		5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage deterministische analoge und digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren. Sie können den Abtastprozess mathematisch beschreiben und verstehen die Voraussetzungen des Abtasttheorems und den Effekt bei Verletzung des Theorems. Die Studierenden beherrschen die z-Transformation sowie die inverse z-Transformation und die Darstellung der Übertragungsfunktion im Pol-Nullstellen-Diagramm sowie im Frequenzbereich. Die Studierenden können Filtercharakteristiken benennen und FIR- sowie IIR-Filter mit gewünschter Charakteristik entwerfen und die entsprechenden Kosten einer Implementierung auf einer CPU oder einem FPGA abschätzen. Die Studierenden kennen die verschiedenen Darstellungsformen digitaler Filter. Die Studierenden kennen neben der Beschreibung, Verarbeitung und Analyse die Grundlagen der räumlichen Signalverarbeitung sowie grundlegende Anwendungen wie digitales Beamforming, räumliche Filterung und Richtungsschätzung. Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung mit dem Programm MATLAB an praktischen Beispielen nachvollzogen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Das Praktikum zur Veranstaltung wird selbstorganisiert in Gruppen durchgeführt. Die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben kann zeitlich flexibel erfolgen, muss aber zu einem Stichtag abgeschlossen sein.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz:</p>		

Im MATLAB-basierten Praktikum lernen die Studierenden Zeitmanagement und Abschätzung der Komplexität und des Aufwands.

Entwickelte Methodenkompetenz:

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.

5.2 Lerninhalte

Im Rahmen der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:

- Grundlagen der Beschreibung analoger Signale (Elementarsignale, Modifikation, grafische Darstellung)
- Mathematische Beschreibung deterministischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Lineare zeitinvariante Systeme (LTI)
- Signale und Systeme
- Abtasttheorem
- Digitale Signale und Systeme
- Beschreibung digitaler Systeme mit der Pol-Nullstellen-Diagramm
- Synthese digitaler FIR/IIR-Filter
- Einführung in die räumliche Signalverarbeitung

Zufallssignale sind nicht ausdrücklich nicht Bestandteil des Moduls und werden in den Mastermodulen „Statistische Nachrichtentheorie“ und „Fortgeschrittene Signalverarbeitung“ behandelt.

→ 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 Zugangsbeschränkung. Modul Signale und Systeme ist aber 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

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/hoerschule/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)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

1. Ohm, Lüke, Signalübertragung, Springer Vieweg, 2015.
2. Meyer, Signalverarbeitung, Springer Vieweg, 2014.
3. Kammeyer, Digitale Signalverarbeitung, Vieweg Teubner, 2014.
4. Oppenheim, Schafer, Discrete-Time Signal Processing, Pearson, 2013.

DYNAMISCHE UND STATISCHE CODE-ANALYSE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Dynamische und Statische Code-Analyse / Dynamic and Static Code Analysis	1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0280.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: unregelmäßig	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Informatik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht		3.3 Empfohlenes Fachsemester 4.-6.
4	Workload			Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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 <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Seminaristischer Unterricht Praktikum	2 2	30 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	4	60
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90
	Summen			90
				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)?)			
	<p>Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Programmanalyse.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Einsatz von Programmanalysen sinnvoll planen, d.h. Nutzen und Komplexität abwägen - Programmanalysen entwerfen und implementieren - selbständig Fachliteratur erarbeiten - Fachliteratur für eine Diskussion aufbereiten <p>Die Studierenden kennen gängige Tools für die Analyse von Programmen und können diese einsetzen.</p>			
	5.2 Lerninhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> - dynamische Analyse / Laufzeitverifikation - statische Analyse - Programmoptimierung - praktische Anwendungen von Programmanalysetools 			
	→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.			

5	<p>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.)</p> <p>Programmanalysen ermitteln Eigenschaften von Programmen wie z.B. die Abwesenheit von Laufzeitfehlern. Wesentliche Anwendungsbereiche sind Optimierung und Korrektheit. Man unterscheidet zwischen statischen und dynamischen Analysen, letztere arbeiten zur Laufzeit.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Semesterbegleitende Prüfung: Erarbeitung eines Themas mit Gestaltung und Durchführung einer Seminareinheit</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] Rival, X., & Yi, K. (2020). Introduction to static analysis: an abstract interpretation perspective. Mit Press. [2] Khedker U. P., Sanyal A., & Karkare B. (2009). Data Flow Analysis: Theory and Practice. CRC Press. [3] Bennaceur A., Hähnle R. & Meinke K. (2018) Machine Learning for Dynamic Software Analysis: Potentials and Limits</p>

EINFÜHRUNG IN DIE ROBOTIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Einführung in die Robotik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0068.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik	Wahl	Ab 4.
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik, Incomings	Wahl	Ab 4.
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahl	Ab 4.
	Bachelor BAB/BB	Wahl	Ab 4.
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS
			Summe Kontaktzeit in Std.
			75
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Nachbereitung Vorlesung	15
		Vor-/Nachbereitung Übung	15
		Vor-/Nachbereitung Praktikum	15
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std.
			75
			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)?)		
	Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage,...		
	Fachkompetenz:		
	... Begriffe, Kategorien und Anwendungsgebiete der Robotik zu beschreiben,		
	... den Aufbau eines Robotersystems sowie eines Roboters zu verstehen,		
	... grundlegende Methoden der Robotik zu verstehen und ausgewählte Methoden anzuwenden,		
	... Grenzen der Methoden für deren praktische Anwendung zu kennen,		
	... ein Robotersystem zu bedienen sowie die Programmierung eines Roboters durchzuführen,		
	Methodenkompetenz:		
	...Ergebnisse vor Gruppen zu präsentieren und zu verteidigen,		
	...komplexe Fragestellungen der Robotik strukturiert zu analysieren, zu verstehen und zu lösen (Problemlösekompetenz),		
	...erworbene theoretische Kenntnisse im Rahmen des Praktikums anzuwenden,		

Selbstkompetenz:

... selbstständig zu handeln und seine Handlungen kritisch zu reflektieren,
... kreative Lösungen zu entwickeln,

Sozialkompetenz:

... Team-, Kommunikations- und Konfliktkompetenzen zu entwickeln

5.2 Lerninhalte

Grundlagen: Begriffe, Definitionen, Kategorien und Anwendungsgebiete der Robotik, Aufbau eines Robotersystems, mathematische Grundlagen

Aufbau eines Manipulators: Kinematische Strukturen, Aktoren, interne und externe Sensorik und elektronische Komponenten

Beschreibung der Lage im Raum: Koordinatensysteme, Rotationsmatrizen, homogene Transformation, Euler-Winkel

Kinematisches und dynamisches Verhalten: Methoden zu Berechnung der Vorwärts- und Rückwärtskinematik, Denavit-Hartenberg-Konvention, Differentielle Kinematik und Jacobi-Matrix, Mehrdeutigkeiten und Singularitäten, einfache Modellierung des dynamischen Verhaltens

Bewegungssteuerung: Methoden und Konzepte der Pfad- und Trajektorienplanung, Interpolationsalgorithmen

Gelenkregelung: Grundlegende Konzepte zur Gelenkregelung, dezentrale Gelenkregelung

Programmiersystem: Online- und Offline-Programmierung

Praktikum: Bedienung und Programmierung eines Industrieroboters

→ 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, ...)

Module Mathematik 1 und Mathematik 2 sollten 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.)

Mündliche Prüfung

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote *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 .
7	7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Sven Bodenburg
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

EINFÜHRUNG IN ROS

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Einführung in ROS	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik	Wahl	5
	Bachelor Informatik	Wahl	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			150
			5
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>ROS (Robot Operating System) ist ein umfassendes Framework zur Entwicklung von Robotersystemen, das eine Vielzahl an Funktionen, Softwarewerkzeugen und Bibliothek bietet. Mit ROS können Roboter in Simulationen oder realen Anwendungen gesteuert werden.</p> <p>Die Studierenden lernen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Middleware-Konzept und die Softwarestruktur eines Robotersystems kennen • die grundlegenden Komponenten des Frameworks ROS kennen • verschiedene Tools innerhalb des Roboterframeworks ROS kennen und nutzen, z.B. zur Visualisierung (RViZ) oder zur Aufzeichnung von Sensordaten (ros2 bag) • die Simulationsumgebung Gazebo kennen • die Grundlagen der Robotik <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • neue eigene Komponenten (Pakete) zum Framework hinzufügen, in diesen navigieren und Programme (Nodes, Services oder Actions) ausführen • neue eigene Nachrichtentypen (Messages) definieren • einen digitalen Zwilling eines Roboters erstellen, um die Funktionalitäten des Roboters zu entwickeln und in der Simulationsumgebung Gazebo zu testen • einfache Anwendungen zur Steuerung von Roboterbewegungen entwickeln 		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>GNU/Linux und ROS ROS und Python Grundlagen der ROS-Architektur ROS-Ökosystem: Nodes, Topics, Messages, Services, Parameters und Actions Erstellung von ROS-Paketen Erstellung von Launch Files Visualisierung in ROS: RVIZ und weitere Werkzeuge Digitaler Zwilling: URDF und TF Simulation mit ROS: Einführung in Gazebo als Simulationstool → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Das Robot Operating System (ROS) kennen lernen und für eigene Roboter-Prototypen einsetzen</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Tatsiana Malechka</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Tatsiana Malechka</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>[1] J. Lentin, J. Aleena, Robot Operating System (ROS) for Absolute Beginners, Apress, 2022 [2] J. Lentin, Mastering ROS for Robotics Programming, Packt Publishing, 2015 [3] C. Fairchild, Thomas L. Harman, ROS Robotics by Example, Packt Publisher, 2017 [4] P. Corke, Robotics, Vision and Control, Springer, 2011</p>

EINFÜHRUNG IN MATLAB / SIMULINK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Einführung in MATLAB/Simulink	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0072.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik	Wahl	ab 4
	Bachelor Informatik	Wahl	ab 4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahl	ab 4
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	90
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			150
			5
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>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit der MATLAB- Entwicklungsumgebung sowie mit dem Simulationstool Simulink umgehen • Simulink-Werkzeuge anwenden und somit rechnergestützte Analysen von Aufgaben aus der Systemtheorie/ Regelungstechnik durchführen, Si • mulationsergebnisse zielgerichtet darstellen und kritisch auf Plausibilität überprüfen. • eingebaute Hilfesysteme von MATLAB und Simulink nutzen • eigene Programme erstellen, diese debuggen sowie die Funktionsweise fremder Quellcodes analysieren und beschreiben. • verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten von MATLAB verwenden und erstellte Grafiken weiterbearbeiten • wichtige Befehle von MATLAB anwenden, um die Problemstellungen aus der Signalverarbeitung, Bildverarbeitung, numerische Mathematik und Regelungstechnik zu lösen <p>Die Studierenden lernen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • gemeinsam in einer Kleingruppen zu interagieren sowie kommunizieren und Themen zu erarbeiten • aufgrund in der Lehrveranstaltung durchgeführten Übungen und eigenständig gelösten Aufgaben aus dem Praktikum das gewonnene Wissen auf Fragestellungen anderer Bereiche zu transferieren und anzuwenden • selbstständig an Problemstellungen heranzugehen und ihre Herangehensweisen kritisch zu reflektieren 		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • MATLAB Entwicklungsumgebung, Simulink und Tool Boxen • Matrizen und Vektorendefinition in MATLAB, Rechenoperationen mit Matrizen und Vektoren • Kontrollstrukturen und Schleifen • Cell- und Strukturvariablen • Funktionen, eingebettete Funktionen • Grafische Darstellungen, Graphikobjekte • Numerische Verfahren und Umsetzung dieser in MATLAB • MATLAB App-Designer • Objektorientierte Programmierung mit MATLAB • Einführung in SIMULINK • Praktische Übungen <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>MATLAB wird Ihnen während des Studiums und danach helfen mathematische Probleme zu lösen. Mithilfe von Simulink können Sie ein technisches System in ein virtuelles Modell umwandeln und simulieren. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die Tools optimal nutzen.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>n der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Tatsiana Malechka</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Tatsiana Malechka</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>[1] Angermann et al.: MATLAB - Simulink - Stateflow, De Gruyter Oldenbourg, 2020 [2] Schweizer, W.: MATLAB kompakt, Oldenbourg Verlag München, 2013 [3] Hagl, R.: Informatik für Ingenieure. Eine Einführung mit MATLAB, Simulink und Stateflow, Carl Hanser Verlag, 2017 [4] Stein, U.: Objektorientierte Programmierung mit MATLAB, Hanser Verlag, 2016</p>

ENERGIESPEICHERTECHNOLOGIE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Energiespeichertechnologie	1.2 Kurzbezeichnung (optional) EST		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0085.0.V		
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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		
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht		4		
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht		4		
4	Workload			Workload insgesamt		
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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 Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) <small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small>
	Kontaktzeit <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			
Summen		Summe Kontaktzeit in SWS	4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor- und Nachbereitung		60	90	
Prüfungsvorbereitung			30			
Summen			Summe Selbststudium in Std. 90			
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen den Stand der Forschung und Entwicklung zur Problematik der Energiespeicherung. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten technischen Systeme für die Energiespeicherung (insbesondere elektrochemische Systeme, wie Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen, ...) und kennen die physikalischen und chemischen Grundlagen. Zudem können sie die Eignung der diversen Speichersysteme für verschiedene Anwendungen beurteilen und kritisch sowohl in technischer als auch ökonomischer Hinsicht einschätzen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln Teamfähigkeit, schärfen ihre Kommunikationskompetenzen und können in kleinen Arbeitsteams mit Konflikten umgehen, so dass sie in der Lage sind, in Kleingruppen Aufgaben im Rahmen von Übungen zu lösen.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden sind der Lage, sich eigenständig und gut organisiert technisch/naturwissenschaftliche Inhalte zur Vorbereitung von Praktika zu erarbeiten.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden steigern in den Vorlesungen ihre Konzentrationsfähigkeit durch fokussiertes Zuhören auch über längere Zeiträume; sie trainieren ihr Gedächtnis durch handschriftliches Mitschreiben von Notizen. Sie können im Rahmen von technisch/wissenschaftlichen Experimenten komplexe physikalische und</p>					

	<p>chemische Prozesse auswerten und wissenschaftlich korrekt schriftlich protokollieren, erläutern und resümieren.</p>
	<p>5.2 Lerninhalte Physikalische und chemische Grundlagen; reversible und irreversible chemische Reaktionen; elektrochemische Grundlagen; Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff; elektrochemische Energiespeicherung; Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen; Kondensatoren und Superkondensatoren; Speicherung von Energie in organischen Brennstoffen; Speicherung mechanischer Energie; Speicherung von Wärme; Systeme für mittel- und großtechnische Energiespeicherung.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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 diesem Modul lernen Sie, wie Batterien, Brennstoffzellen und Wasserstoffspeicher funktionieren.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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, ...) Grundlegende physikalische Kenntnisse, inhaltliche Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik.</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Tilman Philip Sanders</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) 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>

ENERGIEVERSORGUNGSSYSTEME

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Energieversorgungssysteme		1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0286.0.V		
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <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		
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)		Pflicht	5		
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik (Incomings)		Pflicht	5		
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik		Wahlpflicht	5		
4	Workload			Workload insgesamt		
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (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			
Summen		Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		60	90	
Prüfungsvorbereitung			30			
Summen			Summe Selbststudium in Std. 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)?)					
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul können die Studierenden die Funktionsweise von elektrischen Energieversorgungssystemen verstehen, die Eigenschaften spezieller Kraftwerkstypen und konkreten Ausführungen bewerten und Konzepte für zukünftige Stromerzeugungsanlagen entwickeln.</p> <p>Entwickelte Sozial- und Selbstkompetenz: Bei der Betrachtung der verschiedenen Kraftwerkstypen ist die Berücksichtigung gesellschaftlicher Aspekte und der Themen Umwelt- und Naturschutz 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>Entwickelte Methodenkompetenz: Im Rahmen der Übungen und Praktika lernen die Studierenden die zur Lösung einer konkreten Aufgabe geeigneten Methoden auszuwählen und anzuwenden.</p>					

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Nach einer kurzen Einführung der Grundlagen der Bereitstellung und Übertragung von elektrischer Energie mit Hilfe von Dreiphasensystemen (dreiphasige Betriebsmittel wie Transformator, Generator und Leitung) wird auf den Aufbau und die Funktionsweise der verschiedenen Kraftwerkstypen eingegangen. Hierzu zählen zunächst die grundlegenden Prozesse der Dampf- und Gasturbinen inklusive der thermodynamischen Grundlagen sowie deren Kombination in GuD-Kraftwerken. Es werden dann die weiteren Kraftwerkskomponenten zur Feuerung, Dampferzeugung und Abgasreinigung vorgestellt und auf die Unterschiede bei den verschiedenen Kraftwerkstypen, wie Kohle-, Öl-, Gas-, Kern- oder Solarthermiekraftwerk, eingegangen. In einem Ausblick werden die Grundzüge der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen kurz dargestellt.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Inhaltlich werden Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik und Physik vorausgesetzt.</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Tilman Philip Sanders</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Hilfreiche Literaturempfehlungen zur Begleitung des Moduls und zur darüber hinaus gehenden Vertiefung werden in der Vorlesung gegeben.</p>

EMBEDDED SOFTWARE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Embedded Software	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0082.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	5
	International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (Incomings)	Pflicht	5
	Elektrotechnik (auch dual), beide Vertiefungsrichtungen	Pflicht, Wahlpflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung & seminaristischer Unterricht	2
		Praktikum als Gruppenarbeit	2
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.
		4	60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung Vorlesung	30
		Praktikumsvorbereitung	30
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std.
			90
			150
			5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen es Messen, Steuern und Regeln als eine der zentralen Aufgaben für Industrie 4.0 zu verstehen. Die Studierende können externe, verteilte Sensornetzwerke im Internet of Things (IoT) durch entsprechende Bussystem integrieren und eigene dezidierte Hardware und Software dafür entwickeln. Die Studierenden können Hard- und Software als zwei Seiten eines Gesamtsystems ganzheitlich betrachten und verstehen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden vertiefen während des Arbeiten in Teams ihre Konflikt- und Kooperationskompetenz in einer echten Projektsituation.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz:</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Das Praktikum schärft die Problemlösungskompetenz der Studierenden durch Diskussion von Pro- und Contra der gewählten Lösungsstrategien, zugleich vertieft deren Vorstellung im Praktikum und im Rahmen des seminaristischen Unterrichts die Medien- und Präsentationskompetenz.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Generative Ansätze und UML: Beschreibung externer Schnittstellen mit Hilfe der UML, Codegenerierung für Embedded Systems, Softwareentwicklung in C/C++.</p> <p>Messen, Steuern und Regeln: Anbinden unterschiedlicher Sensoren und Aktoren mit z.B. I2C und SPI Bus, Verteilung der Daten im IoT.</p> <p>Praktikum: Ansteuerung und Auslesen externer Geräte/Sensoren mittels selbst erstellter Hardware und Software auf embedded Systemen mit z.B. ARM Prozessoren.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Grundkenntnisse der Objektorientierung und sehr gute Kenntnisse der Programmiersprache C/C++.</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an den Praktika und Projektpräsentation.</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Das Modul wird regelmäßig abgeschlossen durch eine schriftliche Ausarbeitung, einer Präsentation und einem eigenständig durchgeführten Praktikum zum gewählten Projekt. Die im aktuellen Semester geforderte Prüfungsleistung entnehmen Sie bitte der Prüfungsliste des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik, die spätestens vor Beginn der Vorlesungszeit des Semesters veröffentlicht wird.</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Nikolaus Wulff</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

EMV/CAD

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) EMV/CAD	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0268.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input 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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	4. oder 5.
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4. oder 5.
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	1
		Praktikum	3
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	60
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. 150
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! 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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen Methoden zur selbständigen Entwicklung eines Projekts aus dem Bereich Hardware, ggf. mit zusätzlichen Softwareanteilen. Hier erschließen sich z.T. neue Fachgebiete, die im Rahmen des Projekts erarbeitet werden.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln insbesondere in der Projektarbeit Teamfähigkeit sowie ein soziales Miteinander. Durch Diskussionen technischer Natur wird beispielsweise auch die Argumentationsfähigkeit sowie die didaktischen Fähigkeiten geschult.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden bearbeiten selbständig Elemente aus dem Bereich Hardware, dazu gehören „Hausaufgaben“, um das Projekt in der vorgegebenen Zeit erfolgreich bearbeiten zu können.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Veranstaltung „EMV/CAD“ hat einen eher seminaristischen Charakter, es wird eine Projektgruppe gebildet, die sich anhand eines ausgewählten Projekts intensiv mit einem bestimmten Thema befasst. Die Studierenden werden ausdrücklich dazu aufgefordert und ermuntert, sich aktiv zu beteiligen.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Ausgewählte Kapitel der Hardware, ggf. mit Software-Anteilen, potenzielle Themen (Auswahl): Rauscharme Spannungsversorgung, Oszillatoren im HF-Bereich, Leistungsverstärker für den NF-Bereich bis 1 MHz, Ansteuerung eines Antennenrotors (mit μP), rauscharmer und intermodulationsfester Vorverstärker, μP-basierte Steuerung für ein elektronisches Messgerät, Interface für eine CAT-Schnittstelle, 3D-LED-Cube, Mikrofon-Vorverstärker, Leistungsmessgerät für NF und/oder HF, Komponenten für mm-Wellen-Technik, Aufbau eines Verstärkers mit Hilfe eines Bonders.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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 der Elektrotechnik (DC und AC)</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Mündliche Prüfung / Präsentation „EMV/CAD“</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Dirk Fischer</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

FREMDSPRACHE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Technisches Englisch	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0216.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen	Pflicht	2 bzw. 3
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	4 oder 5
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	4 oder 5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Seminaristischer Unterricht	3 45
	E-Learning Module Sprachlernsoftware		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std. 45
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	E-Learning Aufgaben im Selbststudium Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung	15 60 30
	Summen	Summe Selbststudium in Std.	150
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. 150
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! 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>Entwickelte Fachkompetenz: Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Sprachkompetenz des B2-Niveaus des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens zu erfüllen. Darüber hinaus sollen sie dazu befähigt werden, selbständig fachliche Inhalte und technische Zusammenhänge in der Fremdsprache angemessen darzustellen, professionell zu präsentieren und im fachlichen Kontext zu diskutieren.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden im Rahmen der vertieften Beschäftigung mit einer Fragestellung oder einem Thema, komplexe Zusammenhänge systematisch erfassen, strukturieren, analysieren und zielgruppengerecht präsentieren. Sie können mit Techniken des Wissenschaftlichen Arbeitens zielgerichtet umgehen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden befähigt, einen thematischen Schwerpunkt kooperativ und verantwortlich zu bearbeiten sowie fachbezogene Inhalte zielgruppengerecht zu präsentieren und zu vertreten. Durch die aktive Zusammenarbeit im Veranstaltungsverlauf werden die Studierenden außerdem in ihrer Team- und Dialogfähigkeit gefördert.</p>		

Entwickelte Selbstkompetenz:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden ihre persönlichen sprachlichen Fähigkeiten in der Fremdsprache besser erkennen und reflektieren, um darauf aufbauend Entscheidungen bezüglich einer weiteren Festigung und/oder Professionalisierung ihrer sprachlichen Kompetenz zu treffen.

5.2 Lerninhalte

Neben einer kurzen Wiederholung der Grammatik erhalten die Studierenden eine Einführung in die Mathematik und den Gebrauch der für sie relevanten Ausdrücke. Außerdem erfolgt die Auseinandersetzung mit Trendverläufen anhand von z.B. statistischen Tabellen, Meßwertreihen und Graphen.

Eine Einführung in die Struktur und Methoden von Präsentationen in der Fremdsprache bietet den Studierenden die Möglichkeit diese auf ihr jeweiliges Fachgebiet flexibel anzuwenden.

Anhand von Texten und Dokumentationen sowie mittels fremdsprachlichem Audio- und Videomaterial werden technische Zusammenhänge verdeutlicht, Prozeßabläufe beschrieben und ein im Kontext des Ingenieurwesens relevanter Grundstock an spezifischem Fachvokabular aus den verschiedenen technischen Anwendungsgebieten erarbeitet.

Regelmäßige Präsentationen und Projektbeschreibungen sowie die gemeinsame Auseinandersetzung mit technischen Fragestellungen und Problemen dienen dem aktiven Spracherwerb und runden die Professionalisierungsphase ab.

→ 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, ...)

Sprachkenntnisse auf dem B1-Niveau des europäischen Referenzrahmens

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

Bestehen der kumulativen Modulprüfung.

Dabei werden die erreichten Punkte für die mündliche Präsentation und die erreichten Punkte aus der schriftlichen Klausur addiert. Die so errechnete Summe der erreichten Punkte aus beiden Prüfungsteilen wird daraufhin zur Bildung der Modulnote herangezogen.

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

Kumulative Modulprüfung mit Punkten aus zwei Prüfungsteilen:

1. Prüfungsteil (50%): mündliche Präsentation
2. Prüfungsteil (50%): Klausur

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.

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Harald Ermen M.A., Julia-Christina Ott, M.A.

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

FPGA-DESIGN

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) FPGA-Design	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0235.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	3
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	3
	International Engineering – Electrical Engineering (Outgoings)	Pflicht	3
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3
		Übung	1
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	45
		Prüfungsvorbereitung	75
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 120
			210
			7
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>Entwickelte Fachkompetenz: Studierende erlernen entsprechend mathematische Kompetenzen, um geeignete Algorithmen zur Nachrichtenübertragung oder zur digitalen Signalverarbeitung auf informationsverarbeitenden Systemen zu implementieren. Der Einsatz rechnergestützter Entwicklungswerkzeuge schult IT-Kompetenzen und entsprechend technische Standards können umgesetzt oder angewendet werden. Da zugehörige Dokumentationen und Datenblätter oftmals nur in Englisch vorliegen, wird technische Fremdsprachenkompetenz gefördert. In der Übung und/oder im Praktikum werden fachspezifische Methoden auf ausgegebenen Arbeitsmitteln (z.B. Evaluierungsboards) angewendet oder Simulationen erstellt.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln Schaltungen und Programme während der Praktika in Gruppenarbeit. Verschiedene Lösungsansätze werden inhaltlich strukturiert aufbereitet und auf einer Zielhardware ausprobiert. Entsprechende Rückmeldungen erlauben eine kritisch-reflexive Diskussion. Teamfähigkeit und der Umgang mit Kritik werden geschult.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Im Praktikum werden Schaltungen und Programme während des gesamten Semesters sukzessive entwickelt und erweitert. Am Ende wird die vermittelte Fachkompetenz teilweise in neuentwickelten Formaten</p>		

geprüft. Entsprechend sensibel wird geeignetes Selbstmanagement geschult und auf kontinuierliche Lernbereitschaft geachtet.

Entwickelte Methodenkompetenz:

Durch den Einsatz unterschiedlicher elektrischer Baugruppen auf integrierten Schaltungen lernen Studierende effizient und zielgerichtet mit zugehöriger Dokumentation umzugehen. Sie können vorgegebene Problemstellungen bewerten und nach geeigneten Lösungen suchen. Bereits entwickelte Software- oder Hardwareausschnitte werden adaptiert und in neuen Projekten eingesetzt, die Transferkompetenz somit geschult.

5.2 Lerninhalte

- Zahlensysteme
- Binäre Arithmetik
- Beschreibung und Minimierung kombinatorischer Schaltung
- Kombinatorische- / Sequentielle Logik
- Zähler und Automaten
- Architektur von Feldprogrammierbarer Logik (FPGA)
- FPGA-basierter Schaltungsentwurf
- Taktsysteme
- Entwurfsmethoden
- Entwurfsverifikation und Simulationsmethoden
- Zeitverhalten von Schaltungsentwürfen
- Spezielle Fragestellungen des FPGA-basierten Schaltungsentwurfs

→ 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, ...)

Inhaltlich: Einführung in die Informatik

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 90 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Störte

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

FORMALE SPRACHEN ABSTRAKTE AUTOMATEN UND COMPILER

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Formale Sprachen Abstrakte Automaten und Compiler	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Informatik Bachelor Informatik dual	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht Wahlpflicht	3.3 Empfohlenes Fachsemester 4.-6. 4.-6.	
4	Workload			
				Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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 <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	seminaristischer Unterricht Praktikum	2 2	30 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	4	60
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung Ausarbeitung		60 30
	Summen			90
				150
				5 LP
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)?) Die Studierenden haben einen Überblick über die gesamte Übersetzung von der lexikalischen Analyse bis zur Codegenerierung. Die Studierenden erhalten ein tiefgehendes Verständnis über die Zusammenhänge zwischen Sprachen (Hochsprachen, Assemblersprachen), Automatentheorie und Compilern. Die Studierenden können Compiler entwerfen und Werkzeuge zur Automatisierung dieses Entwurfs einsetzen. Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Compiler und andere komplexe Software-Systeme in Teamarbeit systematisch spezifizieren, analysieren und implementieren sowie notwendige Werkzeuge auswählen. Die Studierenden kennen verschiedene Klassen formaler Sprachen und die zugehörigen Verfahren und Algorithmen. Diese können zur Entwicklung von Compilern oder anderen Programmen zur Analyse und Verarbeitung textueller Daten eingesetzt werden.			

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> + lexikalische Analyse + semantische Analyse + Sprachübersetzer + LL(k)-Sprachen – LR(k)-Sprachen + Parser und Parsergeneratoren <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Gegenstand des Moduls ist die Vertiefung wesentlicher Inhalte der LV „Theoretische Informatik“ anhand des praktischen Anwendungsbeispiels Übersetzerbau: Formale Sprachen und Automatentheorie. Die erlernten Techniken und -Werkzeuge sind auch dann nützlich, wenn man keinen vollständigen Übersetzer entwickeln will - beispielsweise zum Parsen unterschiedlichster Text- und Dateiformate, bei der Programmparallelisierung, -analyse und -optimierung oder bei der Entwicklung domain-spezifischer Sprachen im Software- und Hardware-Bereich.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>aktive Teilnahme, Vortrag, erfolgreiches Praktikum</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Portfolio</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,Z.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1]A. V. Aho, M. S. Lam, R. Sethi, J. D. Ullman: "Compilers: Principles, Techniques, and Tools", Addison-Wesley Longman, 2nd ed. 2006A.</p> <p>[2]W. Appel, M. Ginsburg: "Modern Compiler Implementation in C", Cambridge University Press, 2004</p> <p>[3]W. M. Waite, G. Goos: "Compiler Construction", Springer, 1985U.</p> <p>[4]Christian Wagenknecht, Michael Hielscher Formale Sprachen, abstrakte Automaten und Compiler</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

FUNKTECHNIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Funktechnik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0269.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahl	3, 4 oder 5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahl	3, 4 oder 4
4	Workload		Workload insgesamt
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform
			Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	1
		Übung	1
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	60
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. 150
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! 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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen spezielle Schaltungstechniken für den Bereich „Funktechnik“ bzw. „Wireless“. Am Beispiel des Amateurfunks werden in ausgewählten Kapitel besondere Elemente der drahtlosen Übertragungstechnik angesprochen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln sowohl in der Vorlesung, als auch im Praktikum Teamfähigkeit sowie ein soziales Miteinander. Durch Diskussionen technischer Natur wird beispielsweise auch die Argumentationsfähigkeit sowie die didaktischen Fähigkeiten geschult.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden bearbeiten selbständig Elemente aus der Vorlesung und den Übungen. Dazu gehören aus „Hausaufgaben“, die sich auf das Script beziehen und regelmäßig gestellt und abgefragt werden. Darüber hinaus regt vor allem das Praktikum zum „mitdenken“ an.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Veranstaltung „Funktechnik“ ist keine unidirektionale Power-Point-Show, sondern eine Tafel-basierte Vorlesung/Übung, die ein Mitarbeiten und Mitdenken erfordert. Die Studierenden werden ausdrücklich dazu aufgefordert und ermuntert, sich aktiv zu beteiligen.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>In dieser Vorlesung werden besondere Kenntnisse der „Funktechnik“ bzw. „Wireless“ vermittelt, dazu gehören: Grundlagen, Schaltungstechnik von Oszillatoren, Verstärkern, Mischern und Filtern, Empfänger- und Sendertechnik, Antennentechnik, Messtechnik sowie EMV. Zusätzlich wird im Rahmen einer Projektarbeit (Praktikum) eine Antenne entworfen, aufgebaut und vermessen.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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 der Elektrotechnik (DC und AC)</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>n der Regel 90 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Dirk Fischer</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

HARDWAREBASIERTES PROTOTYPING

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Hardwarebasiertes Prototyping	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelorstudiengänge der FB/Institute: Chemieingenieurwesen Elektrotechnik und Informatik Maschinenbau Energie Gebäude Umwelt Physikingenieurwesen Institut für Technische Betriebswirtschaft	Wahl Wahl Wahl Wahl Wahl Wahl	
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Praktische Übungen Abschlussprojekt	2 3
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Vorlesung Vor-/Nachbereitung Übungen Eigenes Projekt Summen	20h 30h 60h Summe Selbststudium in Std.
			180
			6
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>Die Studierenden können Prototypen und Modelle mithilfe digitaler Fertigungstechnologien herstellen. Die Studierenden können interdisziplinäre Projekte planen und durchführen. Die Studierenden können kreative Lösungen für technische Herausforderungen entwickeln und realisieren. Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis der digitalen Fertigung und ihrer Anwendungen. Die Studierenden können 3D-Drucker, CNC-Fräse, LötKolben und Lasercutter bedienen.</p>		
	5.2 Lerninhalte		
	<p>Das Modul Hardwarebasiertes Prototyping vermittelt ein tiefes Verständnis der digitalen Fertigung, einschließlich Theorien, Methoden und Anwendungen in Theorie und Praxis. Die Studierenden erlernen den Umgang mit modernen Werkzeugen und Technologien, um Prototypen und Modelle herzustellen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, komplexe Projekte in einer interdisziplinären und teamorientierten Umgebung durchzuführen. Die Studierenden lernen, kreative Lösungen für technische Herausforderungen zu entwickeln und zu realisieren.</p>		

→ 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 Modul Hardwarebasiertes Prototyping bietet eine umfassende Ausbildung in digitaler Fertigung: Theorie, Praxis, Maschinen. Teilnehmer entwickeln Prototypen, planen komplexe Projekte und lösen technische Herausforderungen. Interdisziplinäre, teamorientierte Lernumgebung fördert kreativen Lösungsprozess.

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, ...)

Vor Aufnahme des Moduls ist die Teilnahme an den im MakerSpace angebotenen Schulungen zu Arbeits- und Gerätesicherheit obligatorisch. Zudem werden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Computern vorausgesetzt.

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

**Teilnahme an allen Theorie- und Praxisveranstaltungen.
Erfolgreich abgeschlossenes Praxisprojekt aus den in den Workshops erarbeiteten Teilprojekten.
Bestehen des Abschlussprojekts.**

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

**Praktische Abschlussprüfung (Präsentation) inkl. Vollständiger Dokumentation (80%)
Schriftliche Aufgaben und/oder mündliche Präsentationen zu praktischen Umsetzungen oder vorgegebenen Daten (20%).**

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung / Besonderen prüfungsrechtlichen Bestimmungen

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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr. Jens Wermers

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
Die Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.

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

KERNEL PROGRAMMING

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Kernel Programming	1.2 Kurzbezeichnung (optional) KP	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0118.0.V		
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: je nach Bedarf	2.2 Moduldauer: <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		
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	4 oder 5		
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	4 oder 5		
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Lehramt	Wahlpflicht Wahlpflicht	4 oder 5 4 oder 5		
4	Workload		Workload insgesamt		
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 2	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektaufgabe, Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 150		
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)?) Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Programme auf der Systemschnittstelle zu konzipieren und zu realisieren. Sie kennen den Aufbau wesentlicher interner Datenstrukturen eines Betriebssystems. Sie kennen Strukturen und Schnittstellen von Kernelmodulen und Treibern und sind in der Lage, Komponenten zu erweitern, zu ergänzen und neue Funktionalitäten einzufügen. Die Studierenden sind in der Lage, neu erarbeitete Inhalte und Methoden im Rahmen einer seminaristischen Veranstaltungskomponente ihren Kommiliton:innen zu präsentieren. Eine über das gesamte Semester laufende Projektaufgabe stärkt Kompetenzen im Bereich Projektmanagement.</p> <p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Seminaristischer Unterricht: Einführung und Grundlagen, Fortgeschrittene Aspekte der Systemschnittstelle, Architektur des Linux-Betriebssystems, Linux Module und Gerätetreiber, Einsprungpunkte, Ressourcenmanagement, Transfer User-Kernel, Tasklets, Kernel-Threads, Workqueues, Timer, Synchronisation, Speicherverwaltung, Proc-, Sys- und Device-Filesystem, Linux Gerätetreiber, Kernelmodifikation</p> <p>Projekte (exemplarisch): Entwicklung von Software auf der UNIX-Schnittstelle</p>				

	<p>Entwurf und Realisierung von Kernelmodulen Treiberentwicklung Modifikation des Linux-Kernels</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Die interne Struktur des Linux-Betriebssystems, Tasklets, Kernel-Threads sowie der Aufbau des Proc-Dateisystems erlauben, einen existierenden Linux-Kernel zu modifizieren und eigene Kernel Module zu konzipieren und zu implementieren.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Kenntnisse auf dem Niveau einer einschlägigen Veranstaltung Betriebssysteme, gute Kenntnisse der Programmiersprache C</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Projektpräsentation, mündliche Prüfung oder Klausur 120 Minuten</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum bzw. Projekt</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Darius Malysiak</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Darius Malysiak</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 12</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] W. Richard Stevens, Stephen A. Rago, Advanced Programming in the UNIX Environment, 3rd Ed., Addison-Wesley Professional, 2013</p> <p>[2] Robert Love, Linux System Programming: Talking Directly to the Kernel and C Library, O'Reilly Media; 2nd Ed. 2013</p> <p>[3] Peter Jay Salzman, The Linux Kernel Module Programming Guide, Createspace, 2009</p> <p>[4] Linux Kernel and Driver Development Training, Copyright Free Electrons, 2015.</p> <p>[5] Jürgen Quade, Eva-Katharina Kunst, Linux-Treiber entwickeln: Eine systematische Einführung in die Gerätetreiber- und Kernelprogrammierung , dpunkt.verlag, 2011</p> <p>[6] Robert Love, Linux Kernel Development, Addison-Wesley Professional, 3rd Ed., 2010</p> <p>[7] aktuelle Publikationen</p>

KOMMUNIKATIONSNETZE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Kommunikationsnetze	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0126.0.V																																
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester																																	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Informatik (auch dual)	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht	3.3 Empfohlenes Fachsemester 4																																
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 <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small></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="4">Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small></td> <td>Vorlesung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">150</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">5</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>2</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Summen</td> <td>Summe Kontaktzeit in SWS 4</td> <td>Summe Kontaktzeit in Std. 60</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small></td> <td>Vor-/Nachbereitung</td> <td></td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Summen</td> <td></td> <td>Summe Selbststudium in Std. 90</td> </tr> </tbody> </table>			Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small>	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!	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung	2	30	150	5	Übung			Praktikum	2	30	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung		45	Prüfungsvorbereitung		45	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small>	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!																															
Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung	2	30	150	5																														
	Übung																																		
	Praktikum	2	30																																
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60																																
Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung		45																																
	Prüfungsvorbereitung		45																																
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90																																
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>Entwickelte Fachkompetenz: Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage grundlegende Prinzipien des Protokolldesigns zu analysieren und zu bewerten. Sie verstehen, wie die Weiterentwicklung von Protokollen stattfindet.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Aufgabe im Praktikum in Kleingruppen gelöst und stellen die Ergebnisse den anderen Studierenden vor.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz:</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse in einem Vortrag vorzustellen und dazu geeignete Medien auszuwählen und einzusetzen.</p>																																		

5.2 Lerninhalte

Ethernet:

Hubs, Switches, Monitoring, Trunking, Spanning Tree

IP Zugangstechniken:

PPP, PPPoE, ATM

Authentifizierung

Radius, Diameter

Konfiguration:

BOOTP, DHCP

IPv6:

Autokonfiguration, DHCPv6, IPv6-Zugangstechniken

VPN:

IPSec, AH, ESP, IKE

Quality of Service:

IntServ, DiffServ, RSVP

Multimedia Kommunikation:

RTP, RTCP, SIP, H.323, NAT-Traversal, WebRTC

Routing:

BGP, OSPF, RIP

Netzwerk Management:

SNMP

Praktikum:

Orientiert sich an den Inhalten der Vorlesung unter Benutzung von FreeBSD.

→ 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, ...)

Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltung Rechnernetze auf.

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.)

n der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

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.)

KOMMUNIKATIONSSYSTEME II

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Kommunikationssysteme II	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0247.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	<i>Bachelor Elektrotechnik (auch dual)</i>	Wahlpflicht	5
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (Outgoings und Incomings)	Wahlpflicht	5
	Bachelor Lehramt für Berufskolleg, Informationstechnik	Wahlpflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung	
		Prüfungsvorbereitung	
		Summen	Summe Selbststudium in Std.
			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)?)		
	Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen aktuelle Systeme der Sprach- und Datenkommunikation. Sie sind dadurch in der Lage, weitergehende Entwicklungen für zukünftige Daten- und Sprachsysteme zu bewerten und zu gestalten.		
	Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden besitzen die erforderlichen Team-, Kommunikations- und Konfliktkompetenzen, um in Kleingruppen erfolgreich Aufgaben zu bearbeiten.		
	Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden besitzen die Kompetenz, Anwendungen von Kommunikationssystemen eigenständig aufzuarbeiten und zu präsentieren.		
	Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen über die Auswahl und den Einsatz von Kommunikationstechnik für konkrete Anwendungsfälle zu treffen.		

5.2 Lerninhalte

Sprachkommunikation: Teilnehmeranschluss, Vermittlungsstellen, Vermittlungstechnik, Digitales Telex, Analoges Telefax, Datenübertragung im Telefonnetz

Digitale Telefonnetze: Grundlagen, Signalisierung, Verbindungsaufbau, Basisanschluss, Primärmultiplexanschluss

Digitale Vermittlungstechnik: Vermittlungstechnik, Koppelnetze

Voice over IP: Überblick, Protokolle, Qualität

Datenkommunikation: Datennetze, Datex, ATM, Lokale Rechnernetze, Weltweite Rechnernetze

Mobilfunk: Geschichte, Überblick, Systemfunktion, Netzaufbau, Fehlerschutzmechanismen, Sicherheitsaspekte

Schnurlose Telefone: Grundlagen, DECT, UMTS, WLAN, LTE

Praktikum:

Infrared-Technology am TV, LIRC am PC, SDR mit Pluto, Smartphone WLAN Analyse, Firewall unter Linux, DECT Telefon System

→ 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, ...)

Inhaltlich baut das Modul auf dem Modul Kommunikationssysteme 1 auf, das die notwendigen theoretischen Grundlagen der Kommunikationstechnik vermittelt.

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 90 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

Deutsch **Englisch** **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing, Peter Richert

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Eberspächer, Jörg; Vögel, Hans-Jörg; Brettstetter, Christian: GSM Global System for Mobile Communication. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-26192-8

Schiller, Jochen: Mobilkommunikation. Techniken für das allgegenwertige Internet. München:

Pearson Studium (Addison-Wesley), 2003. ISBN 3-8273-7060-4

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Künstliche Intelligenz	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0132.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Informatik (auch dual)	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), beide Vertiefungsrichtungen	Wahl	
	Bachelor Lehramt Berufskolleg, Berufliche Fachrichtung Informationstechnik	Wahl	
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	60
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden können den Begriff „Künstliche Intelligenz“ und kennen Anwendungsfelder. Sie besitzen einen Überblick klassischer grundlegender Konzepte und Verfahren der Künstlichen Intelligenz.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Durch regelmäßige Diskussionen in kleinen Praktikumsteams und mit den Lehrenden bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit aus und verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind in der Lage, technische Sachverhalte und Zusammenhänge zu erläutern.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Das Modul befasst sich mit Herangehensweisen (Paradigmen), die im Studienverlauf bis zu diesem Modul wenig betrachtet wurden und daher die Lernbereitschaft der Studierenden erfordert. Die Studierenden bringen ihre Ergebnisse mit den Inhalten der Vorlesung in Beziehung und können die Qualität realistisch einschätzen und reflektieren.</p>		

Entwickelte Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Probleme der „Künstlichen Intelligenz“ mit Hilfe der Konzepte und Verfahren aus der Vorlesung zu lösen. Diese Ergebnisse können Sie den Lehrenden fachlich angemessen vorstellen.

5.2 Lerninhalte

Grundlagen:

Einordnung, Teilgebiete, Agenten, Umgebungen, Anwendungen

Problemlösen durch Suchen:

uninformierte und informierte Such-Strategien, adversariale Suche, optimale Spiel-Entscheidungen

Wissen, Schließen und Planen:

Logische Agenten, Logik erster Stufe: Grundlagen und Inferenz

Lernen aus Beispielen:

Maschinelles Lernen, Neuronale Netze, Clustering

Schließen unter Unsicherheit:

Probabilistisches Schließen

Praktikum:

Das Praktikum greift einzelne Aspekte der Vorlesung heraus und realisiert exemplarisch Lösungen zu typischen Fragestellungen.

→ 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, ...)

Prüfungen in den Modulen Einführung in die Informatik, Einführung in die Objekt-Orientierte Programmierung, Mathematik I, Mathematik II müssen bestanden sein, Modul Algorithmen und Datenstrukturen 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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen te Vrugt

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Fachliteratur (Auswahl):

[1] S. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence A Modern Approach, 4th edition, Pearson, 2020

[2] W. Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, 5. Auflage, Vieweg, 2021

[3] M. T. Jones: Artificial Intelligence, A Systems Approach, Jones and Bartlett Publishers, 2008

LEISTUNGSELEKTRONIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Leistungselektronik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0134.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	5
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik (Incomings)	Pflicht	5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
			Summe Kontaktzeit in Std. 60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	60
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul können die Studierenden die Funktionsweise von leistungselektronischen Schaltungen verstehen, die Eigenschaften von vorliegenden Schaltungen bewerten und Konzepte für anwendungsspezifische Stromversorgungen entwickeln.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Im Rahmen der Übungen und Praktika lernen die Studierenden die zur Lösung einer konkreten Aufgabe geeigneten Methoden auszuwählen und anzuwenden.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Nach einer kurzen Abgrenzung des Themas Leistungselektronik wird zunächst auf die grundsätzliche Funktionsweise von selbst- und fremdgeführten Stromrichterschaltungen und die Besonderheiten von leistungselektronischen Bauelementen eingegangen. Abschließend werden ausgewählte Schaltungen für Wechselrichter und DC/DC-Wandler sowie die dafür verwendeten Modulationsverfahren vorgestellt.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Inhaltlich werden Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik und Physik vorausgesetzt.</p>
	<p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
	<p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>in der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p>
	<p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
	<p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Tilman Philip Sanders</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>
	<p>Hilfreiche Literaturempfehlungen zur Begleitung des Moduls und zur darüber hinaus gehenden Vertiefung werden in der Vorlesung gegeben.</p>

LINUX SYSTEMPROGRAMMING

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Linux Systemprogrammierung	1.2 Kurzbezeichnung (optional) LSP	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: je nach Bedarf	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengänge Informatik, Informatik dual, Elektrotechnik, Elektrotechnik dual, WIW Elektrotechnik, Lehramt	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht	3.3 Empfohlenes Fachsemester 4 oder 5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30
	Praktikum	2	30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektaufgabe, Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90
	Summen		Summe Selbststudium in Std.
			150
			5
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?) Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Programme auf der Linux Systemschnittstelle zu konzipieren und zu realisieren. Sie kennen die einschlägigen Entwicklungswerkzeuge und sind in der Lage für spezielle Entwicklungsaufgaben eine passende Entwicklungsumgebung zu konzipieren und umzusetzen. Darüber hinaus sind die Teilnehmer in der Lage ein Linux System mittels diverser Werkzeuge automatisiert oder manuell zu verwalten. Darüber hinaus kennen die Studierenden wichtige Linux Systemkonzepte und die zugehörigen Schnittstellen. Die Studierenden sind in der Lage, neu erarbeitete Inhalte und Methoden im Rahmen einer seminaristischen Veranstaltungskomponente ihren Kommiliton*innen zu präsentieren. Eine über das gesamte Semester laufende Projektaufgabe stärkt Kompetenzen im Bereich Projektmanagement.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte Seminaristischer Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes zu Linux, Systemd, DBus und CMake • Vertiefende Informationen zur Nutzung von git • Docker, LXCE und Devcontainer • Posix und SystemV; Wichtige Schnittstellenkonzepte (z.B. Pthread, select/poll/epoll, ...) • Bash Scripting • Compiler, Debugging und Tracing • Linker, Loader und das ELF • Zertifikate, UEFI, Secure Boot, ELF Signing • Rust System-Programmierung <p>Projekte (exemplarisch): Entwicklung von Skripten zur Systemverwaltung oder Systemautomatisierung Entwurf und Realisierung von Systemdiensten Portierung von Anwendungen aus der Programmiersprache C zu Rust → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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 Modul vermittelt grundlegendes Wissen zur praxisorientierten Systemprogrammierung mittels C/C++/Rust. Es erklärt nötige Werkzeuge und deren Anwendung, darüber hinaus werden fortgeschrittene Konzepte von Linux aus Sicht des Systementwicklers erklärt.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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, ...) Kenntnisse auf dem Niveau einer einschlägigen Veranstaltung Betriebssysteme, gute Kenntnisse der Programmiersprache C/C++</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Projektpräsentation, mündliche Prüfung oder Klausur (120 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum bzw. Projekt</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Darius Malysiak</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Darius Malysiak</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 12</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Fachliteratur (Auswahl): [1] Prabhu Eshwarla, Practical System Programming for Rust Developers, Packt, 2020 [2] Kaiwan N. Billimoria, Tigran Aivazian, Hands-On System Programming with Linux: Explore Linux system programming interfaces, theory, and practice, 2018, Packt O'Reilly Media; 2nd Ed. 2013 [3] Jürgen Wolf - Shell-Programmierung_ Das umfassende Handbuch, 3. Auflage-Galileo Press (2010)</p>

[4] Michael Kerrisk - The Linux programming interface_ a Linux and UNIX system programming handbook-
No Starch Press (2010)

MENSCH-COMPUTER-INTERAKTION

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mensch-Computer-Interaktion	1.2 Kurzbezeichnung (optional) MCI	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0146.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	4
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	6
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitsunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	seminaristischer Unterricht (sU) 2 Praktikum (P) 2	30 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Praktikumsprojekt	90
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
			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)?)		
	Die Studierenden kennen die wichtigsten Prinzipien und Methoden im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion und können sie anhand realer Produktivsysteme praktisch umsetzen. Sie sind in der Lage, die Usability und die User Experience interaktiver digitaler Medien und Anwendungen zu bewerten und praktisch zu optimieren.		
	5.2 Lerninhalte		
	<ul style="list-style-type: none"> • Usability, User Experience und User-Centered Design digitaler Medien und Anwendungen • Wahrnehmung, Kognition, Motorik, Metaphern, mentale Modelle, Fehler • User-Driven Development, Prinzipien des UI-Entwurfs, Prototyping, Evaluation • PC-/Web-/App-basierte Interaktion, interaktive Oberflächen, natürliche und gestische Interaktion, Augmented Reality, Virtual Reality, Tangible User Interfaces 		
	→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.		

5	<p>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.)</p> <p>Wie interagieren wir mit Computern, Smartphones oder Drohnen? Dieser Frage gehen Sie nach, erlernen Konzepte der Wahrnehmung, Gestaltung, Bedienung, Usability und User Experience und setzen gebrauchstaugliche interaktive Anwendungen praktisch um.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Das Modul baut auf die Veranstaltungen Informatik I, Informatik II und Höhere Programmierkonzepte auf. Gute Programmierkenntnisse sind notwendig.</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Präsentationen</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an sU und P</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</p> <p>Siehe Prüfungsordnung/-en für oben (Abschnitt 3) genannte Studiengänge*</p> <p><small>*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.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Gernot Bauer</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Gernot Bauer</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 12</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preim/Dachselt, Interaktive Systeme (Springer) • Butz/Krüger, Mensch-Maschine-Interaktion (De Gruyter und KI-Campus)

MESS- UND SENSORTECHNIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mess- und Sensortechnik / Measurement and Sensor Technology	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) 1.0236.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	3
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	3
	International Engineering – Electrical Engineering (Outgoings)	Pflicht	3
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	30
		Prüfungsvorbereitung	60
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. 150
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! 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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten Sensorprinzipien und können diese je nach Einsatzzweck geeignet auswählen und parametrieren. Sie sind in der Lage, Sensoren in Schaltungen einzubinden und mittels selbst erstellter Software automatisiert auszulesen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden haben Team- und Kommunikationskompetenz durch Kooperation im vorlesungsbegleitenden Praktikum erlangt.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden haben ihre Problemlösekompetenz durch geeignete Herangehensweise an gestellte Aufgaben verbessert.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung • Operationsverstärkerschaltungen • Temperatursensoren • Ultraschallsensoren • Sensoren für Weg und Winkel • Messung von mechanischen Größen • Optische Sensoren <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Sie lernen verschiedene Sensoren z.B. zur Messung von Temperatur, Abstand und Beschleunigung kennen und Möglichkeiten, diese mit geeigneter Messtechnik gezielt einzusetzen. Im Praktikum haben Sie die Möglichkeit, konkrete Sensoren per Software auszuwerten und damit z.B. einen Parkpiloten zu realisieren.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Das Modul baut auf den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1 + 2 sowie Elektronik 1 + 2 auf.</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>in der Regel 150 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

METHODEN DER SOFTWAREZUVERLÄSSIGKEIT

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Methoden der Softwarezuverlässigkeit / Software Reliability Methods	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0279.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Informatik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht	3.3 Empfohlenes Fachsemester 4.-6.
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	2	30
	Praktikum	2	30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.
		4	60
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/ Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		60
	Ausarbeitung		30
	Summen		Summe Selbststudium in Std.
			90
			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)?) Die Studierenden kennen die gängigen Methoden um Softwarezuverlässigkeit sicherzustellen Die Studierenden kennen die Stärken der verschiedenen Softwarezuverlässigkeitsmethoden Die Studierenden kennen die Grenzen der verschiedenen Softwarezuverlässigkeitsmethoden Die Studierenden kennen die theoretischen Grenzen der Softwarezuverlässigkeit Die Studierenden können - Kosten und Nutzen der verschiedenen Softwarezuverlässigkeitsverfahren abschätzen - Verfahren der Softwarezuverlässigkeit selbständig anwenden - Zuverlässigkeit von Software beurteilen - selbständig Fachliteratur erarbeiten - Fachliteratur für eine Diskussion aufbereiten		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrektheit - Vollständigkeit - Beweisverfahren - Vorbedingung - Nachbedingung - Invarianten - Varianten - Modellierung - Lightweight Formal Methods - Model Checking <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Softwarezuverlässigkeit ist eine bleibende Herausforderung. Ein Resultat der Theoretischen Informatik besagt, dass es keine abschließende Lösung geben kann. Effiziente und praktikable Ansätze verbinden Prinzipien der Mathematik und Logik mit Ingenieurskunst.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Semesterbegleitende Prüfung: Erarbeitung eines Themas mit Gestaltung und Durchführung einer Seminareinheit</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Moritz Sinn</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] Jackson, D. (2012). Software Abstractions: logic, language, and analysis. MIT press. [2] Sitnikovski, B (2022). Introducing Software Verification with Dafny Language. Apress Berkeley, CA. [3] Lammport, L. (2002). Specifying systems: the TLA+ language and tools for hardware and software engineers. Pearson Education. [4] Leino, K. (2023). Program Proofs, The MIT Press.</p>

MIKROELEKTRONISCHE KOMPONENTEN IM KFZ

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mikroelektronische Komponenten im Kfz	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0147.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: nach Absprache im SoSe	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
4	Workload		
		Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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!	
	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung	3
			45
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	3
		Summe Kontaktzeit in Std.	45
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor- und Nachbereitung	30
		Prüfungsvorbereitung	60
		Exkursion	15
	Summen	Summe Selbststudium in Std.	105
		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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Es wird ein grundlegendes Verständnis ausgewählter Kapitel der Kfz-Elektronik vermittelt.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Vortragenden sind überwiegend in einem Industrieunternehmen tätige Ingenieur/innen. Gespräche im Rahmen der Veranstaltungstermine und einer Exkursion geben vertiefte Einblicke in fachliche und soziale (z. B. Projektmanagement) Aspekte der Berufstätigkeit von Ingenieur/innen, welche die Studierenden bei ihrer persönlichen und beruflichen Orientierung unterstützen.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz:</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz:</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bordnetzspannungen größer 14 V für E-Mobilität • Vakuum-Pumpen • CIPOS • Hardware-Entwicklung im Automotive-Umfeld • Qualitäts- und Prüftechnik im Automotive-Umfeld • LED- und Lichttechnik • Fahrerassistenzsysteme und Software-Entwicklung im Automotive-Umfeld • Schlüssellose Zugangssysteme • Projektmanagement • Arbeitssicherheit <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Der Kontakt mit in der Industrie tätigen Referent/innen gibt Ihnen Einblicke in fachliche und soziale (z. B. Projektmanagement) Aspekte der Berufstätigkeit von Ingenieur/innen.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>keine</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>in der Regel 90 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>keine</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Robert Nitzsche</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Mitarbeiterende der Firma Hella</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

MIKROPROZESSORTECHNIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mikroprozessortechnik / Microprocessor Technology	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0260.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen	Pflicht	4
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	4
	International Engineering – Electrical Engineering (Outgoings und Incomings)	Pflicht	4
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small>
	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	2	30
	Vorlesung	0	0
	Übung	2	30
	Praktikum		
	Summen	<small>Summe Kontaktzeit in SWS</small> 4	<small>Summe Kontaktzeit in Std.</small> 60
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>		30
	Vor-/Nachbereitung		60
	Prüfungsvorbereitung		
	Summen		<small>Summe Selbststudium in Std.</small> 90
		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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Studierende erlernen entsprechend mathematische Kompetenzen, um geeignete Algorithmen zur Nachrichtenübertragung oder zur digitalen Signalverarbeitung auf informationsverarbeitenden Systemen zu implementieren. Der Einsatz rechnergestützter Entwicklungswerkzeuge schult IT-Kompetenzen und entsprechend technische Standards können umgesetzt oder angewendet werden. Da zugehörige Dokumentationen und Datenblätter oftmals nur in Englisch vorliegen, wird technische Fremdsprachenkompetenz gefördert. In der Übung und/oder im Praktikum werden fachspezifische Methoden auf ausgegebenen Arbeitsmitteln (z.B. Evaluierungsboards) angewendet oder Simulationen erstellt.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln Schaltungen und Programme während der Praktika in Gruppenarbeit. Verschiedene Lösungsansätze werden inhaltlich strukturiert aufbereitet und auf einer Zielhardware ausprobiert. Entsprechende Rückmeldungen erlauben eine kritisch-reflexive Diskussion. Teamfähigkeit und der Umgang mit Kritik werden geschult.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Im Praktikum werden Schaltungen und Programme während des gesamten Semesters sukzessive entwickelt und erweitert. Am Ende wird die vermittelte Fachkompetenz teilweise in neuentwickelten Formaten geprüft. Entsprechend sensibel wird geeignetes Selbstmanagement geschult und auf kontinuierliche Lernbereitschaft geachtet.</p>		

Entwickelte Methodenkompetenz:

Durch den Einsatz unterschiedlicher elektrischer Baugruppen auf integrierten Schaltungen lernen Studierende effizient und zielgerichtet mit zugehöriger Dokumentation umzugehen. Sie können vorgegebene Problemstellungen bewerten und nach geeigneten Lösungen suchen. Bereits entwickelte Software- oder Hardwareausschnitte werden adaptiert und in neuen Projekten eingesetzt, die Transferkompetenz somit geschult.

5.2 Lerninhalte

- Einleitung / Geschichte der Mikroprozessoren
- Architektur von Mikroprozessorsystemen
- Befehlssatzarchitektur
- Mikroarchitektur
- Ausnahmebehandlung
- Peripheriebausteine
- Spezielle Prozessorfamilien
- Programmierung und Implementierung von Assembler- und C-Programmen auf einer ausgewählten Architektur oder am Simulator
- Ansteuerung spezieller Peripheriekomponenten über ausgewählte Busprotokolle

→ 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, ...)

Inhaltlich: Einführung in die Informatik

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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

MODELLIERUNG UND ANALYSE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Modellierung und Analyse von Soft- und Hardware-systemen	1.2 Kurzbezeichnung (optional) Modellierung und Analyse	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0299.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: unregelmäßig	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Informatik Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht Wahlpflicht	3.3 Empfohlenes Fachsemester 4.-6. 4.-6.
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	2	30
	Praktikum	2	30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor/Nachbereitung + zusätzliche Zeit für die Bearbeitung des Praktikums		90
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
			150
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>Die Studierenden beherrschen gängige Modellierungssprachen für digitale Systeme. Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Safety-Anforderungen und Liveness-Anforderungen.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellierungs- und Analysesysteme für digitale Systeme anwenden. - Anforderungen an digitale Systeme formal präzise ausdrücken. - Aufwand und Ertrag formaler Modellierung eines gegebenen Systems abschätzen. - Komplexität durch Abstraktion reduzieren. - Fachliteratur für eine Diskussion aufbereiten. - logisch denken. 			

5.2 Lerninhalte

- Transitionssysteme
- Prädikatenlogik
- Temporallogik
- Safety & Liveness
- Kripke Strukturen
- Abstraktion
- Simulation & Implementierung

→ 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.)

Wie ein Bauingenieur anhand des Bauplans bspw. die Statik überprüft, so müssen auch Soft- und Hardwaresysteme vor der Umsetzung geplant und auf wichtige Eigenschaft hin überprüft werden. Der Kurs bietet einen Anwendungsbezogenen Zugang.

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)

aktive Teilnahme, erfolgreiches Teilnahme am Praktikum

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

Portfolio

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=27.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

bei Bedarf auch Englisch

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Moritz Sinn

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

[1] Jackson, D. (2012). Software Abstractions: logic, language, and analysis. MIT press.

[2] Lamport, L. (2002). Specifying systems: the TLA+ language and tools for hardware and software engineers. Pearson Education.

NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSTECHNIK I

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Nachrichtenübertragungstechnik I	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0156.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	4
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik, (Outgoings und Incomings)	Pflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
4	Workload		Workload insgesamt
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform
			Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3
		Übung	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
			Summe Kontaktzeit in Std. 60
			150
			5
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	
		Prüfungsvorbereitung	60
			30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Funktionsweise des „UKWRadios“ (Heterodyn-Verfahren) erklären, Modulation/Demodulation, Leitungstheorie, S-Parameter und das Smith-Diagramm. Sie können darüber hinaus mit den Einheiten dB und dBm arbeiten.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden in einem Team arbeiten, d.h. sie können Aufgaben und zeitliche Planung mit den anderen Teammitgliedern koordinieren. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die eigene Position mit sachbezogenen Argumenten vertreten, sowie Sachverhalte und eigene Ergebnisse strukturiert vor einer Gruppe vortragen. Diese Fähigkeit erwerben die Studierenden insbesondere durch Diskussionen technischer Natur in den Übungen.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz:</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls selbständig Elemente aus der Vorlesung und den Übungen bearbeiten. Diese Kompetenz wird durch „Hausaufgaben“, die auf freiwilliger Basis regelmäßig gestellt und abgefragt werden, gefördert. Ein Beispiel ist die Berechnung der Freiraumdämpfung in einer Entfernung von 5 L Jen (SETI).</p>		

Entwickelte Methodenkompetenz:

Die Veranstaltung „Nachrichtenübertragungstechnik I“ ist keine unidirektionale Power-Point-Show, sondern eine Tafel-basierte Vorlesung/Übung, die ein Mitarbeiten und Mitdenken erfordert. Die Studierenden werden ausdrücklich dazu aufgefordert und ermuntert, sich aktiv zu beteiligen.

5.2 Lerninhalte

Übersicht, „UKW-Radio“ (Blockschaltbild, LO- und Spiegelfrequenzen), Pegelrechnung (dB, dBm, dBµV), Modulationsverfahren (AM, FM, PM – analog und digital), Leitungstheorie, S-Parameter, Smith-Diagramm.

→ 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, ...)

Grundlagen der Elektrotechnik (DC und AC), Mathematik (DGLs)

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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. D. Fischer

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Zu Beginn der Veranstaltung wird eine Übersicht einiger Fachbücher vorgestellt, die sowohl für Nachrichtenübertragungstechnik I, als auch für Nachrichtenübertragungstechnik II relevant sind.

NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSTECHNIK II

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Nachrichtenübertragungstechnik II	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0244.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	5
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (Incomings)	Pflicht	5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Praktikum	2 1 2
			30 15 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	5
			75
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung	45 30
	Summen	Summe Selbststudium in Std.	75
			150
			5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden können Spezialbauteile der Nachrichtentechnik beschreiben und unterscheiden, die Schaltungstechnik zu Oszillatoren, Verstärkertechnik, Rauschen, Messtechnik und Antennen sowie Grundlagen der optischen Übertragungstechnik.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden in einem Team arbeiten, d.h. sie können Aufgaben und zeitliche Planung mit den anderen Teammitgliedern koordinieren. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die eigene Position mit sachbezogenen Argumenten vertreten, sowie Sachverhalte und eigene Ergebnisse strukturiert vor einer Gruppe vortragen. Diese Fähigkeit erwerben die Studierenden insbesondere durch Diskussionen technischer Natur in den Übungen.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls selbständig Elemente aus der Vorlesung und den Übungen bearbeiten. Diese Kompetenz wird durch „Hausaufgaben“, die auf freiwilliger Basis regelmäßig gestellt und abgefragt werden, gefördert. Darüber hinaus regt vor allem das Praktikum zum „mitdenken“ an, d.h. die Studierenden können nach Abschluss des Praktikums Probleme mit den angewandten Verfahren erkennen, Handlungsalternativen identifizieren und diesbezügliche Entscheidungen treffen.</p>		

Entwickelte Methodenkompetenz:

Die Veranstaltung „Nachrichtenübertragungstechnik II“ ist keine unidirektionale Power-Point-Show, sondern eine Tafel-basierte Vorlesung/Übung, die ein Mitarbeiten und Mitdenken erfordert. Die Studierenden werden ausdrücklich dazu aufgefordert und ermuntert, sich aktiv zu beteiligen.

5.2 Lerninhalte

RLC bei hohen Frequenzen, Spezialbauteile (Schwingquarze, Power-Splitter, Wilkinson-Teiler, Zirkulator, Richtkoppler), Oszillatoren (Prinzip und Schaltungstechnik), Verstärkertechnik (Anpassung, Dynamikbereich, Intercept-Point), Rauschen (Ursachen, Noise-Figure, Friische Gleichung, Y-Methode), Messtechnik (Bestimmung von Leistung und Frequenz, Spektrum- und Netzwerk-Analysator), Antennentechnik (Grundlagen, Bauformen, Messtechnik), optische Übertragungstechnik (POF, Glasfaser, LED/Laser, PIN-Fotodiode/APD, EDFAs, WDM).

→ 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, ...)

Grundlagen der Elektrotechnik (DC und AC), Mathematik (DGLs), Nachrichtenübertragungstechnik I

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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. D. Fischer

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Zu Beginn der Veranstaltung Nachrichtenübertragungstechnik I wird eine Übersicht einiger Fachbücher vorgestellt, die auch für Nachrichtenübertragungstechnik II relevant sind.

PHOTOVOLTAIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Photovoltaik / Photovoltaics	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0164.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Wahlpflicht	4
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Incomings	Wahlpflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	30
		Prüfungsvorbereitung	60
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften von Solarzellen und Solarmodulen, können diese vermessen und die Ergebnisse bewerten. Sie sind in der Lage, Photovoltaikanlagen individuell zu planen und deren Ertrag und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden haben Team- und Kommunikationskompetenz durch Kooperation im vorlesungsbegleitenden Praktikum erlangt.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden haben ihre Reflexionsfähigkeit erhöht, indem sie Fragestellungen der globalen Klimakrise diskutiert und in Bezug zu ihrem persönlichen Lebensstil gestellt haben.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Strahlungsangebot der Sonne • Grundlagen der Halbleiterphysik • Aufbau und Wirkungsweise der Solarzelle • Zellentechnologien • Solarmodule und Solargeneratoren • Systemtechnik netzgekoppelter Anlagen • Speicherung von Solarstrom • Photovoltaische Messtechnik • Planung und Betrieb netzgekoppelter Anlagen • Zukünftige Entwicklung <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Das Modul baut auf den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1 + 2 sowie Elektronik 1 + 2 auf.</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreicher Abschluss des vorlesungsbegleitenden Praktikums</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

PRAXISWERKSTATT ROBOTIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Praxiswerkstatt Robotik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0297.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik (auch dual)	Wahl	5
	Bachelor Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (auch dual)	Wahl	5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahl	5
	Bachelor Informatik	Wahl	5
4	Workload		
		Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	1
		Projekt	3
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS
			4
			Summe Kontaktzeit in Std.
			60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	
			90
		Summen	Summe Selbst-studium in Std.
			90
			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)?)		
	Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Student*innen in der Lage,...		
	Fachkompetenz:		
	... den Aufbau von Robotern zu verstehen,		
	... Methoden der Bewegungssteuerung zu verstehen und anzuwenden,		
	... ROS zur Implementierung eigener Algorithmen anzuwenden,		
	... grundlegende Methoden des Projektmanagements anzuwenden.		
	Methodenkompetenz:		
	... erarbeitete Ergebnisse zu dokumentieren und vor Gruppen zu präsentieren und zu verteidigen,		
	... Fragestellungen der Robotik strukturiert zu analysieren, zu verstehen und zu lösen,		
	... erlernte Methoden auf andere Bereiche der Robotik anzuwenden,		
	Selbstkompetenz:		
	... durch regelmäßigen Austauschtreffen Ergebnisse zu reflektieren und Lösungsstrategien abzuleiten,		
	... durch das Aufstellen eines Arbeits- und Zeitplans zielgerichtet vorzugehen und zu priorisieren,		
	... im Rahmen des Projektes Ergebnisse zu verteidigen und deren Qualität einzuschätzen und zu reflektieren,		

	<p>... durch die Vorstellung von Ergebnissen in der Gruppe sowie durch Gruppendiskussionen souverän aufzutreten,</p> <p>Sozialkompetenz: ... durch das Arbeiten in Kleingruppen, Diskussionen zielgerichtet zu führen, auftretende Konflikte zu bewältigen, im Team zu arbeiten und Verantwortung für die eigene Arbeit zu übernehmen.</p> <p>5.2 Lerninhalte Seminaristischer Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Manipulatoren - Kinematik: Direkte und Inverse Kinematik - Bewegungssteuerung - Grundlagen der Programmierung von Robotern mit ROS <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau eines aufgabenbezogenen Roboters - Implementierung der Bewegungssteuerung in ROS <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Warum sehen Roboter so aus, wie sie aussehen und wie bewegen sie sich zielgerichtet? In einem Projekt sollen für ausgewählte Aufgaben Roboter konstruiert und deren Steuerung programmiert werden. Hierfür kommt das universell einsetzbare Robot Operating System zum Einsatz.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Kenntnisse in der Programmierung z.B. mit Python, C++ sollten vorhanden sein Grundkenntnisse der Robotik sollten vorhanden sein Module Mathematik 1 und Mathematik 2 sollten absolviert sein</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme an dem Projekt</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Sven Bodenburg</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Sven Bodenburg</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

PROGRAMMANALYSE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Programmanalyse / Program Analysis	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.2.0101.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: unregelmäßig	2.2 Moduldauer: <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
	Master Informatik	Wahlpflicht	1.-4.
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5.-6.
	Master Elektrotechnik	Wahlpflicht	1.-4.
4	Workload		
			Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	seminaristischer Unterricht Praktikum	2 2
			30 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60
			150
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	90
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
			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)?)		
	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen statischer Programmanalysen.		
	Die Studierenden können		
	- statische Programmanalysen sinnvoll anwenden, d.h. Nutzen und Komplexität abwägen		
	- statische Programmanalysen entwerfen und implementieren		
	- selbständig Fachliteratur erarbeiten		
	- Fachliteratur für eine Diskussion aufbereiten		
	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Semantik von Programmiersprachen		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programmsemantik - Static Analysis Frameworks - Type Systems - Data Flow Analysis - Constraint Based Analysis - Abstract Interpretation - Static Analysis und IT Security: Taint checking - praktische Anwendungen von Static Analysis Tools <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Statische Programmanalysen sind mathematisch-logische Methoden zur Ermittlung interessierender Programmeigenschaften. Statische Programmanalysen unterscheiden sich von dynamischen Verfahren dadurch, dass das zu analysierende Programm nicht ausgeführt wird.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Präsentation</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Moritz Sinn</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] Rival, X., & Yi, K. (2020). Introduction to static analysis: an abstract interpretation perspective. Mit Press.</p> <p>[2] Nielson, F., Nielson, H. R., & Hankin, C. (2004). Principles of program analysis. Springer Science & Business Media.</p>

PROGRAMME UND BEWEISE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Programme und Beweise / Programs and Proofs	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)																													
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: unregelmäßig	2.2 Moduldauer: <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																													
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	4.-6.																													
	Bachelor Informatik dual	Wahlpflicht	4.-6.																													
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 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="3">Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td>seminaristischer Unterricht</td> <td>2</td> <td>30</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">150</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">5 LP</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>2</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Summen</td> <td>Summe Kontaktzeit in SWS 4</td> <td>Summe Kontaktzeit in Std. 60</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td>Vor/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Ausarbeitung</td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Summen</td> <td></td> <td>Summe Selbststudium in Std. 90</td> </tr> </tbody> </table>			Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 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!	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	seminaristischer Unterricht	2	30	150	5 LP	Praktikum	2	30	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		60	Ausarbeitung		30	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 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!																												
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	seminaristischer Unterricht	2	30	150	5 LP																											
	Praktikum	2	30																													
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60																													
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		60																													
	Ausarbeitung		30																													
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90																													
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>Die Studierenden kennen das Hoare-Kalkül Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Programmverifikation</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Hoare-Kalkül anwenden um die Korrektheit eines Programms nachzuweisen - induktive Invarianten und Varianten korrekt definieren und nachweisen - Werkzeuge für die Programmverifikation selbständig und produktiv anwenden - Zuverlässigkeit von Software beurteilen - selbständig Fachliteratur erarbeiten - Fachliteratur für eine Diskussion aufbereiten 																															

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrektheit - Vollständigkeit - Beweisverfahren - Vorbedingung - Nachbedingung - Invarianten - Varianten <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p> <p>Würden wir einem Bauwerk wie bspw. einer Brücke vertrauen, wenn ihre Konstruktion sich nicht anhand der Gesetze der Statik überprüfen ließe? Wir lernen, wie wir mittels der Methoden der Mathematik die Korrektheit einer Implementierung beweisen können.</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) aktive Teilnahme, Vortrag, erfolgreiches Praktikum</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Erarbeitung eines Themas mit Gestaltung und Durchführung einer Seminareinheit</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Fachliteratur (Auswahl): [1] K. Rustan M. Leino, Program Proofs, 2023</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

PROGRAMMIEREN IN C++

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Programmieren in C++ / C++-Programming	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0233.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4-5
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	4-5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Praktikum	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	80
		Prüfungsvorbereitung	40
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 120
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. 180
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! 6
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die grundlegende Denkweise der Objektorientierten Programmierung. Sie können selbständig einfache Probleme analysieren, Lösungen objektorientiert in der Sprache ISO-C++ implementieren, testen und Programmierfehler beseitigen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Durch regelmäßige Diskussionen in kleinen Praktikumsteams und mit den Lehrenden bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit aus und verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind in der Lage, ISO-C++-Programme fachlich zu erläutern.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden setzen sich eigenständig mit der Programmierung in ISO-C++ auseinander. Sie reflektieren Fehler und können diese korrigieren.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die fachspezifischen Objektorientierten Programmieransätze und spezifischen Sprachkonzepte bzw. Verfahren von ISO-C++ und setzen diese zielgerichtet in ausgewählten Programmieraufgaben ein.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Grundlagen der Objektorientierte Programmierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien der Objektorientierten Programmierung - Entwurf und Dokumentation, z.B. durch Verwendung einer Modellierungssprache wie der Unified Modeling Language - Verwendung von Bibliotheken <p>Programmiersprache ISO-C++</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Sprachelemente und Konstrukte - Abstrakte Sprachmechanismen - Standard-Bibliothek - Aktuelle Entwicklungen <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Kenntnisse der Programmierung aus dem Modul Einführung in die Informatik (für Ingenieurstudierende)</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Kathrin Ungru</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): Bekanntgabe zu Veranstaltungsbeginn</p>

RECHNERGESTÜTZTER SCHALTUNGSENTWURF

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Rechnergestützter Schaltungsentwurf	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0189.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	3
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
4	Workload		
		Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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!
	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung	2
		Praktikum	2
	Summen	<small>Summe Kontaktzeit in SWS</small>	<small>Summe Kontaktzeit in Std.</small>
		4	60
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>		60
			30
	Summen		<small>Summe Selbststudium in Std.</small>
			90
	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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Platinendesigns und setzen diese Kenntnisse in einem eigenen individuellen Projekt im Praktikum um.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln insbesondere im Praktikum Teamfähigkeit sowie ein soziales Miteinander. Durch Diskussionen technischer Natur, insbesondere zu Fragestellungen des korrekten Platinenlayouts, wird beispielsweise auch die Argumentationsfähigkeit sowie die didaktischen Fähigkeiten geschult.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden bearbeiten selbständig Elemente aus der Vorlesung und dem Praktikum. Gerade die Einarbeitung in eine neue Software (zum rechnergestützten Entwurf von Leiterplatten) sorgt für eine gesteigerte Selbstkompetenz.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Veranstaltung „Rechnergestützter Schaltungsentwurf“ ist keine unidirektionale Power-Point-Show, sondern eine Tafel-basierte Vorlesung, die ein Mitarbeiten und Mitdenken erfordert. Die Studierenden werden ausdrücklich dazu aufgefordert und ermuntert, sich aktiv zu beteiligen.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Schaltungstechnik, Grundlagen elektronischer Bauteile (Gehäusebauformen), Grundlagen des Platinen-Designs (Design-Rules, Abstände, Restringe), Herstellung von Leiterplatten (Auflösung, Technologie, 2-Lagen-Aufbau, Multilayer) Bestückung von Leiterplatten (SMD und konventionell), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV – Grundlagen, leitungsgebunden, gestrahlt, aktive und passive Störsicherheit, Maßnahmen gegen EMV-Störungen), Schaltungstechnik von Stromversorgungen (Linear- und Schaltregler).</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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 der Elektrotechnik (DC und AC) und Elektronik</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Dirk Fischer</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

SCHALTUNGSTECHNIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Schaltungstechnik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0198.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: unregelmäßig	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (Incomings)	Pflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	30
		Prüfungsvorbereitung	60
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			150
			5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Modulveranstaltung können die Studierenden komplexe digitale und analoge Schaltungen analysieren und entwickeln.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Praktikum dieses Moduls haben die Studierenden Erfahrungen in der Teamarbeit gesammelt.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage komplexe analoge und digitale Schaltungen systematisch zu entwickeln und aufzubauen.</p>		

5.2 Lerninhalte

- Modellierung von Halbleiterbauelementen
- Parasitäre Bauelemente
- Alterung und Degradation von Bauelementen
- Transistorschaltungen
- Kombinatorische und sequentielle Logik
- Ladungspumpe
- A/D-, D/A-Konverter
- Grenzen ladungsbasierter Mikroelektronik

→ 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.)

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Modulveranstaltung können die Studierenden komplexe analoge und digitale Schaltungen entwickeln, aufbauen und prüfen.

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, ...)

Prüfungen in Modulen Elektronik 1 und Elektronik 2 sollten bestanden 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 120 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Glösekötter

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Begleitend zur Vorlesung werden die Vorlesungsfolien und Praktikumsunterlagen zur Verfügung gestellt.

SOFTCORE-PROZESSOREN

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Softcore-Prozessoren	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0245.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	5
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (Incomings)	Pflicht	5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	5
4	Workload		Workload insgesamt
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform
			Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	30
		Prüfungsvorbereitung	60
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Studierende erlernen entsprechend mathematische Kompetenzen, um geeignete Algorithmen zur Nachrichtenübertragung oder zur digitalen Signalverarbeitung auf informationsverarbeitenden Systemen zu implementieren. Der Einsatz rechnergestützter Entwicklungswerkzeuge schult IT-Kompetenzen und entsprechend technische Standards können umgesetzt oder angewendet werden. Da zugehörige Dokumentationen und Datenblätter oftmals nur in Englisch vorliegen, wird technische Fremdsprachenkompetenz gefördert. In der Übung und/oder im Praktikum werden fachspezifische Methoden auf ausgegebenen Arbeitsmitteln (z.B. Evaluierungsboards) angewendet oder Simulationen erstellt.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln Schaltungen und Programme während der Praktika in Gruppenarbeit. Verschiedene Lösungsansätze werden inhaltlich strukturiert aufbereitet und auf einer Zielhardware ausprobiert. Entsprechende Rückmeldungen erlauben eine kritisch-reflexive Diskussion. Teamfähigkeit und der Umgang mit Kritik werden geschult.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Im Praktikum werden Schaltungen und Programme während des gesamten Semesters sukzessive entwickelt und erweitert. Am Ende wird die vermittelte Fachkompetenz teilweise in neuentwickelten Formaten</p>		

geprüft. Entsprechend sensibel wird geeignetes Selbstmanagement geschult und auf kontinuierliche Lernbereitschaft geachtet.

Entwickelte Methodenkompetenz:

Durch den Einsatz unterschiedlicher elektrischer Baugruppen auf integrierten Schaltungen lernen Studierende effizient und zielgerichtet mit zugehöriger Dokumentation umzugehen. Sie können vorgegebene Problemstellungen bewerten und nach geeigneten Lösungen suchen. Bereits entwickelte Software- oder Hardwareausschnitte werden adaptiert und in neuen Projekten eingesetzt, die Transferkompetenz somit geschult.

5.2 Lerninhalte

- Aufbau und Funktionsweise geeigneter Hardwareplattformen zur Implementierung von Softcore-Prozessoren
- Einführung in die Konfiguration dieser Systeme
- Erstellung einer ausgewählter Softcore-Architektur und Konfiguration auf der Zielplattform
- Programmierung des erstellten Prozessors und Einbindung diverser Peripherie
- Vergleichende Darstellung von „Soft-Core“ und „Hard-Core“ Systemen
- Erweiterung der Befehlssatzarchitektur durch Benutzerlogik

→ 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, ...)

Inhaltlich: Einführung in die Informatik

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.)

Projekt

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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Störte

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

SOFTWAREENTWICKLUNG FÜR DIE MESS-, STEUER- UND REGELUNGSTECHNIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0211.0.V		
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester				
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor Elektrotechnik (auch dual) Bachelor Informatik (auch dual) Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Incomings	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	3.3 Empfohlenes Fachsemester 5 5 5 5			
4	Workload			Workload insgesamt		
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <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 Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) <small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small>	
	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Vorlesung Übung Praktikum Summen	2 1 1 Summe Kontaktzeit in SWS 4	30 15 15 Summe Kontaktzeit in Std. 60	150	5
	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung Summen	60 30 Summe Selbst-studium in Std. 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)?) <p>Entwickelte Fachkompetenz: Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul können die Studierenden Software für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik entwickeln, mit der Messdaten von externen Geräte erfasst, angezeigt, ausgewertet und gespeichert werden können. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Schnittstellen, Treibern und Anwendungssoftware und können die unterschiedlichen Darstellungsarten von Informationen in digitalen Systemen bewerten.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Übungen und Praktika werden in kleinen Gruppen von zwei bis drei Studierenden bearbeitet, wodurch die Kommunikationskompetenz und die Teamkompetenz gestärkt werden.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Im Rahmen der Übungen und Praktika lernen die Studierenden die zur Lösung einer konkreten Aufgabe geeigneten Methoden auszuwählen und anzuwenden.</p>					

	<p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Die Veranstaltung besteht zunächst aus einer Einführung in eine graphische Programmiersprache (z.B. LabVIEW oder Simulink). Hierbei werden neben einer Einführung in die verwendete Entwicklungsumgebung und den Grundlagen der datenflussorientierten Programmierung auch fortgeschrittene Themen wie das Erstellen von Benutzeroberflächen, die Synchronisation von parallelen Prozessen oder Werkzeuge und Verfahren zur Fehlersuche behandelt.</p> <p>Die verwendete Programmierumgebung wird zudem verwendet, um Daten mit externen Geräten auszutauschen und zu verarbeiten. Es wird auch demonstriert, wie selbst erstellte Programme auf eingebetteten Systemen lauffähig gemacht werden können.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Inhaltlich sind Grundkenntnisse in Physik, Mathematik, Elektrotechnik und Informatik hilfreich.</p> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung</p> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Tilman Philip Sanders</p> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Hilfreiche Literaturempfehlungen zur Begleitung des Moduls und zur darüber hinaus gehenden Vertiefung werden in der Vorlesung gegeben.</p>

STEUERUNGSTECHNIK

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Steuerungstechnik	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0213.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik	Pflicht	4
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Energie- und Automatisierungstechnik (Outgoings und Incomings)	Pflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht, Wahl	4
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), Vertiefungsrichtung Informationsrecht	Wahlpflicht, Wahl	4
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht, Wahl	4
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Praktikum	2 2 30 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung	35 55
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
		150	5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden können Typen und Einsatzbereiche von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) beschreiben sowie den Aufbau und die prinzipielle Funktionsweise einer SPS erklären. Die vorgestellten Sprachen und Operationen sowie die Methodik der strukturierten Programmierung können in Beispielen angewendet werden und befähigen die Teilnehmer zur eigenständigen Programmierung einfacher Automatisierungsaufgaben. Die Studierenden können Auswahlkriterien für Sensoren und Bussysteme in industriellen Anwendungen wiedergeben sowie Prinzipien der Zuverlässigkeit und Funktionalen Sicherheit erläutern.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Team-, Kommunikations- und Konfliktkompetenzen zur erfolgreichen Arbeit in Kleingruppen werden gefestigt.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Selbstmanagement.</p>		

	<p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Problemlösungskompetenz um reale Automatisierungsaufgaben mit den vorgestellten Sprachen und Methoden umzusetzen.</p> <hr/> <p>5.2 Lerninhalte</p> <p>Speicherprogrammierbare Steuerungen: Aufbau und Anwendung Speicherprogrammierbarer Steuerungen, Speicher- und Variablenbereiche, Operationsvorrat, Bausteine, Programmbearbeitungsarten</p> <p>Softwareerstellung für Speicherprogrammierbare Steuerungen: Programmiersprachen: Anweisungsliste (AWL), Funktionsplan (FUP/FBL), Ablaufsprache (GRAPH/SFC) und Strukturierter Text (SCL/ST) Methodik der strukturierten Programmierung</p> <p>Ergänzende weiterführende Themenbereiche: Sensoren und Bussysteme in industriellen Anwendungen Grundlagen der Zuverlässigkeit und funktionalen Sicherheit</p> <p>Praktikum: einführende Beispiele mit den vorgestellten Sprachen</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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, ...) Kenntnisse aus dem Bereich der Grundlagen der Informatik sind wünschenswert.</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) In der Regel 150 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote 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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p> <hr/> <p>7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Falk Salewski</p> <hr/> <p>7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <hr/> <p>7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p> <hr/> <p>7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) 1. Günther Wellenreuther, Dieter Zastrow: Automatisieren mit SPS, Theorie und Praxis 2. Hans Berger: Automatisieren mit STEP7 in AWL 3. Hans Berger: Automatisieren mit STEP7 in FUP</p>

VHDL-SYNTHESE

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) VHDL-Synthese	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0240.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual)	Pflicht	4
	Bachelor International Engineering – Electrical Engineering, Vertiefungsrichtung Informationstechnik (Incomings und Outgoings)	Pflicht	4
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen	Wahlpflicht	4
	Bachelor Informatik (auch dual)	Wahlpflicht	4
4	Workload		Workload insgesamt
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform
			Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	
		Praktikum	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
			Summe Kontaktzeit in Std. 60
			150
			5
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	
		Prüfungsvorbereitung	
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 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)?)		
	Entwickelte Fachkompetenz: Studierende erlernen entsprechend mathematische Kompetenzen, um geeignete Algorithmen zur Nachrichtenübertragung oder zur digitalen Signalverarbeitung auf informationsverarbeitenden Systemen zu implementieren. Der Einsatz rechnergestützter Entwicklungswerkzeuge schult IT-Kompetenzen und entsprechend technische Standards können umgesetzt oder angewendet werden. Da zugehörige Dokumentationen und Datenblätter oftmals nur in Englisch vorliegen, wird technische Fremdsprachenkompetenz gefördert. In der Übung und/oder im Praktikum werden fachspezifische Methoden auf ausgegebenen Arbeitsmitteln (z.B. Evaluierungsboards) angewendet oder Simulationen erstellt.		
	Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln Schaltungen und Programme während der Praktika in Gruppenarbeit. Verschiedene Lösungsansätze werden inhaltlich strukturiert aufbereitet und auf einer Zielhardware ausprobiert. Entsprechende Rückmeldungen erlauben eine kritisch-reflexive Diskussion. Teamfähigkeit und der Umgang mit Kritik werden geschult.		
	Entwickelte Selbstkompetenz: Im Praktikum werden Schaltungen und Programme während des gesamten Semesters sukzessive entwickelt und erweitert. Am Ende wird die vermittelte Fachkompetenz teilweise in neuentwickelten Formaten		

geprüft. Entsprechend sensibel wird geeignetes Selbstmanagement geschult und auf kontinuierliche Lernbereitschaft geachtet.

Entwickelte Methodenkompetenz:

Durch den Einsatz unterschiedlicher elektrischer Baugruppen auf integrierten Schaltungen lernen Studierende effizient und zielgerichtet mit zugehöriger Dokumentation umzugehen. Sie können vorgegebene Problemstellungen bewerten und nach geeigneten Lösungen suchen. Bereits entwickelte Software- oder Hardwareausschnitte werden adaptiert und in neuen Projekten eingesetzt, die Transferkompetenz somit geschult.

5.2 Lerninhalte

- Einführung in Hardwarebeschreibungssprachen
- Grundlagen von VHDL
- Schnittstellen und Architektur
- Nebenläufigkeit
- Selektive und bedingte Signalzuweisung
- Schaltungsentwurf mit Prozessen
- Zustandsautomaten / Zähler
- VHDL-Testbenches
- Kontinuierliche Testverfahren (z.B. VUnit)
- Struktureller Entwurf
- Spezielle Beispiele anhand ausgewählter VHDL-Projekte

→ 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, ...)

Inhaltlich: Einführung in die Informatik

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 90 min, in Ausnahmefällen mdl. 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.

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

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christian Störte

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

WEBENTWICKLUNG I

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Webentwicklung 1 / Web Development 1	1.2 Kurzbezeichnung (optional) WWW1	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0275.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	4
	Bachelor Informatik dual	Wahlpflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik dual	Wahlpflicht	4
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Praktikum	2 2 30 30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung	60 30
	Summen	Summe Selbststudium in Std. 90	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)?)		
	<p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden können Mechanismen und verschiedene Ansätze grundlegender Webanwendungen beschreiben und unterscheiden. Sie sind in der Lage, einfache Webanwendungen mit client- und/oder serverseitiger Anwendungslogik selbständig zu implementieren.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden können Aufgaben der Webentwicklung in Kleingruppen aufteilen und abstimmen. Eigene Ideen zu kreativen Lösungsmöglichkeiten können sie im Team kompromissbereit einbringen.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz:</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden können die Entwicklung mehrschichtiger Anwendungen im Team organisieren und Entwicklungsergebnisse für andere Studierende aufbereiten, präsentieren, erläutern und Fragen dazu beantworten.</p>		

5.2 Lerninhalte

Architekturen für Webanwendungen

Webdesign:

- Aufbau von Webseiten (HTML 5)
- Styling von Webseiten (CSS 3)
- CSS Frameworks (z. B. Bootstrap)
- CSS-Präprozessoren (z. B. SASS)

Grundlagen der serverseitigen Webentwicklung:

- Varianten serverseitiger Entwicklung, dokumentenbasierte Ansätze (z.B. PHP), komponentenorientierte Ansätze (z.B. ASP.NET MVC)
- Seitengenerierung und Routing
- Formularverarbeitung, Cookies und Sessions
- Datenbankbindung
- Webservices

Grundlagen der clientseitigen Webentwicklung:

- Syntax und Debugging von JavaScript
- DOM-Zugriff und Modifikation, Event Handling, Objekte und JSON,
- Remote Kommunikation per XHR und Fetch
- HTML5-APIs

→ 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.)

Wie entwickelt man Software für Webanwendungen? Sie lernen die Basismechanismen der Strukturierung und des Designs von webbasierten Ressourcen kennen und beschäftigen sich mit den Grundlagen der serverseitigen und clientseitigen Webentwicklung.

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, ...)

Einführung in die Informatik und Einführung in die objektorientierte Programmierung bestanden
Grundkenntnisse in Rechnernetzen (TCP/IP, ...) vorhanden

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.)

Das Modul wird regelmäßig durch eine schriftliche Prüfung (Papierklausur oder Systementwicklung unter Klausurbedingungen) oder mündliche Prüfung abgeschlossen.

Die im aktuellen Semester geforderte Prüfungsleistung entnehmen Sie bitte der Prüfungsliste des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik, die spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit des Semesters veröffentlicht wird.

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.

7	7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Patrick Stalljohann
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

WINDKRAFTANLAGEN

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Windkraftanlagen	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0225.0.V
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <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
	Bachelor Elektrotechnik (auch dual), Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik	Wahlpflicht, Wahl	5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht, Wahl	5
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2
		Übung	1
		Praktikum	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Praktikum	15
		Vor-/Nachbereitung	
		Prüfungsvorbereitung	75
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 90
			150
			5
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>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von Windkraftanlagen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden besitzen die erforderlichen Team-, Kommunikations- und Konfliktkompetenzen, um im Rahmen von Übungen und Laborpraktika in Kleingruppen erfolgreich Aufgaben zu bearbeiten.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz:</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die Potenziale von Windenergie hinsichtlich ihres Beitrags zur Energieversorgung unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten einzuschätzen.</p>		

	<p>5.2 Lerninhalte Vorbemerkungen Weltweiter und lokaler Energiebedarf und dessen Deckung, Anteil der Windkraft</p> <p>Historie Windmühlen und -räder, Strom aus Wind, Bauformen von Windkraftanlagen</p> <p>Physikalische Grundlagen der Windenergieumwandlung Energieinhalt bewegter Luft, Leistungsentnahme aus bewegter Luft, Messung der Luftgeschwindigkeit, Zu- fallsgrößen und ihre Verteilungen, Ertragsprognose für eine Windkraftanlage</p> <p>Mechanik moderner Windkraftanlagen Fundamente, Turmbauweisen, Turmgehäuse, Getriebe, Bremse, Rotorbauformen, Leistungsregelung</p> <p>Generatoren in Windkraftanlagen Asynchronmaschinen, Doppeltgespeiste Drehstrom-Asynchronmaschine, Synchronmaschinen</p> <p>Leistungselektronik, Netzanschluss und Regelung von Windkraftanlagen Antriebskonzepte, Netzanschluss, Struktur des europäischen Energieversorgungsnetzes, Netzanschluss von Windkraftanlagen, Netzzrückwir- kungen von Windkraftanlagen, Regelung</p> <p>Vermessung und Zertifizierung</p> <p>Kosten von Windkraftanlagen und Wirtschaftlichkeit Kosten von Windkraftanlagen, Gesetz über den Vor- rang Erneuerbarer Energie (EEG), Wirtschaftlichkeit</p> <p>Praktikum: Vermessung und Berechnung einer kleinen Windkraftanlage hinsichtlich ihrer elektrischen (Ersatzschalt- bild) und strömungsmechanischen (Rotorleistungsbeiwert) Eigenschaften</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
5	<p>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.)</p>
6	<p>6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<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>Voraussetzungen für die Teilnahme am Praktikum ist das Bestehen der Prüfungen „Grundgebiete der Elektrotechnik 1“ und „Grundgebiete der Elektrotechnik 2“</p> <hr/> <p>6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p> <hr/> <p>6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)</p> <hr/> <p>6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <hr/> <p>6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</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 https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
7	<p>7.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>

7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Robert Nitzsche
7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)