



**Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang
Robotik
an der Hochschule Stralsund**

vom ????

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 38 Absatz 1 und § 39 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2011 (GVOBI. M-V S. 18), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2021 (GVOBI. M-V S. 1018), erlässt die Hochschule Stralsund folgende Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Robotik als Satzung:



Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 1 Geltungsbereich, Studievoraussetzungen und -struktur	4
§ 1 Geltungsbereich.....	4
§ 2 Regelstudienzeit, Aufbau, Abschlussgrad, Studienziel.....	4
Abschnitt 2 Modulprüfungen, studiengangsspezifische Regelungen	6
§ 3 Modulprüfungen, Studienablauf.....	6
§ 4 Wahlpflichtmodule.....	6
§ 5 studiengangsspezifische Regelungen.....	7
§ 6 Praxisphase	8
§ 7 Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium	8
§ 8 Art der Lehrveranstaltungen	8
Abschnitt 3 Schlussbestimmungen.....	10
§ 9 Inkrafttreten	10
Anlage 1 Prüfungs- und Studienplan.....	11
Anlage 2 Modulhandbuch	14
Pflichtmodule	14
Mathematik I	14
Informatik	16
Technische Mechanik I.....	18
Grundlagen der Elektrotechnik	19
Maschinenelemente I und CAD	20
Hardware-Grundlagen I.....	22
Laborpraktikum Hardware-Grundlagen I	23
Mathematik II.....	24
Technische Mechanik II.....	26
Robotik I.....	27
Physik.....	28
Maschinenelemente II	29
Hardware-Grundlagen II.....	31
Laborpraktikum Hardware-Grundlagen II	32
Mathematik III.....	33
Robotik II.....	34
Robot Operating System.....	36
Automatisierungstechnik	38
Elektrische Antriebstechnik.....	40
Materialflusssysteme	42
Technische Mechanik III	43
Messtechnik und Sensorik	44
Programmierprojekt	46
Systematische Produktentwicklung	47
Nachhaltigkeit und Unternehmensverantwortung.....	49
Computer Vision	51
Hydraulik und Pneumatik	53
Steuerungs- und Regelungstechnik	54
Robotik Labor	55



Werkzeugmaschinen und Vorrichtungsbau	56
Entrepreneurship/ Praxis der Unternehmensgründung	58
Englisch für Wirtschaft und Technik B2+.....	59
Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren.....	61
Aktuelle Themen der Künstlichen Intelligenz.....	62
Autonome Mobile Systeme	63
Praxisphase.....	64
Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium	65
Wahlpflichtmodule	66
Aktuelle Themen der Robotik	66
Verwendbarkeit der Module in anderen Studiengängen	68
Anlage 3 Praktikumsrichtlinie.....	70



Abschnitt 1 **Geltungsbereich, Studienvoraussetzungen und -struktur**

§ 1 **Geltungsbereich**

- (1) Diese Prüfungs- und Studienordnung regelt das Studium und das Prüfungsverfahren im Bachelor-Studiengang Robotik. Für alle in der vorliegenden Ordnung nicht geregelten Prüfungsangelegenheiten gilt die Rahmenprüfungsordnung der Hochschule Stralsund vom 24. Oktober 2012 (Mittl.bl. BM M-V Nr. 12/2012, S. 1146), zuletzt geändert durch die 10. Satzung zur Änderung der Rahmenprüfungsordnung der Hochschule Stralsund vom 01. Juli 2024 (veröffentlicht auf der Homepage der Hochschule Stralsund am 24. Oktober 2024), unmittelbar.
- (2) Ist der Bachelor-Studiengang Robotik zulassungsbeschränkt (Numerus clausus), gilt die Satzung für die Durchführung des hochschuleigenen Auswahlverfahrens.

§ 2 **Regelstudienzeit, Aufbau, Abschlussgrad, Studienziel**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt sieben Fachsemester.
- (2) Das Studium umfasst sieben Semester mit einem Gesamtumfang von 210 ECTS-Punkten. Das siebte Semester beinhaltet eine Praxisphase im Umfang von mindestens 12 Wochen und die Erstellung der Bachelor-Arbeit nebst Kolloquium.
- (3) Die Hochschule Stralsund verleiht nach erfolgreich absolviertem Studium im Studiengang Robotik den Abschlussgrad „Bachelor of Engineering“, abgekürzt „B.Eng.“.
- (4) Das Studium qualifiziert Studierende für die Konzeption, Entwicklung und Integration intelligenter robotischer Systeme. Dazu vermittelt es die notwendigen, interdisziplinären Kompetenzen und Schnittstellen der verschiedenen Ingenieurwissenschaften – insbesondere des Maschinenbaus, der Elektrotechnik sowie der Informatik.

Das Curriculum deckt sowohl die Grundlagen der klassischen Automatisierungstechnik und Industrierobotik als auch moderne Anwendungsfelder ab. Vor dem Hintergrund einer zunehmend vernetzten und automatisierten Welt werden auch Inhalte wie humanoide und kollaborative Robotik (Cobots), Assistenz- und Haushaltsroboter, autonome Fahrzeuge sowie intelligente Fabriken (Smart Factory) behandelt.

Das Studienziel ist die Vermittlung eines soliden ingenieurwissenschaftlichen Fundaments in Disziplinen wie Mechanik, Elektronik und Regelungstechnik. Darauf aufbauend erwerben die Studierenden tiefgehende Kompetenzen in Softwareentwicklung, Systemintegration und der Mensch-Roboter-Interaktion (Human-Robot-Interaction). Im Fokus steht dabei die Verbindung klassischer und neuartiger Sensor- und Aktuatortechnik mit modernen Technologien wie Künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen, Echtzeit-Datenverarbeitung sowie vernetzten Systemen (IoT).

Ergänzt wird das technische Profil des Studiengangs durch die Verbindung mit interdisziplinären Aspekten. Die Vermittlung von sozialen, arbeitswissenschaftlichen, ethischen und nachhaltigen Entwicklungsprinzipien rundet die Ausbildung ab und fördert ein verantwortungsbewusstes ingenieurmäßiges Handeln.

Methoden wie projektbasiertes Lernen und die Integration aktueller Forschungstrends stellen einen hohen Praxisbezug sicher. Mit zeitgemäßen Trendmodulen und durch die Zusammenarbeit mit Industrie und Forschungseinrichtungen werden die Studierenden optimal auf eine anspruchsvolle Rolle in einem dynamischen, technologisch geprägten Arbeitsumfeld vorbereitet



– sei es in der Entwicklung, Forschung, Beratung oder zur Unternehmensgründung im Bereich intelligenter Robotik.

Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs sind in der Lage komplexe robotische Systeme zu entwerfen, zu programmieren und zu validieren. Mit diesen Fähigkeiten können sie neue Robotik-Anwendungen in vielfältigen Branchen und Bereichen wie Industrie, Mobilität, Medizintechnik, Umwelttechnologie oder im Kontext von Smart Cities realisieren.

(5) Die Lehrveranstaltungen und die dazugehörigen Studien- und Prüfungsleistungen finden grundsätzlich in deutscher Sprache statt. Davon ausgenommen sind die Module, für die die Lehrsprache Englisch in der Modulbeschreibung explizit angegeben ist. Sollen deutschsprachige Lehrveranstaltungen und/oder entsprechende Studien- und Prüfungsleistungen stattdessen auf Englisch erfolgen, gibt dies die/der Lehrverantwortliche zum Semesterbeginn bekannt, sofern im Modulhandbuch Englisch als alternative Sprache vorgesehen ist.



Abschnitt 2

Modulprüfungen, studiengangsspezifische Regelungen

§ 3

Modulprüfungen, Studienablauf

- (1) Die zu belegenden Pflicht- und Wahlpflichtmodule, ihre Umfänge in Semesterwochenstunden und Leistungspunkten, ihre zeitliche Abfolge (empfahlener Studienverlauf), ihre Zulassungsvoraussetzungen (Vorleistungen, vorausgesetzte Module, ETCS-Punkte), die Regelprüfungstermine, Art und Umfang der Prüfungen, ihre Gewichtung für die Gesamtnote und gegebenenfalls für die Modulnote ergeben sich aus dem **Prüfungs- und Studienplan (Anlage 1)**.
- (2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsteilen, sind nicht bestandene Prüfungsteile nicht ausgleichbar und müssen jeweils bestanden werden. Bestandene Prüfungsteile werden anerkannt.
- (3) Inhalt, Struktur und Durchführung des Lehrangebotes ergeben sich aus dem **Modulhandbuch (Anlage 2)**.

§ 4

Wahlpflichtmodule

- (1) Im Studienverlauf müssen drei Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 15 ECTS-Punkten erfolgreich abgelegt werden. Die Fakultätsleitung der Fakultät für Maschinenbau legt in Abstimmung mit der Studiengangsleitung vor Beginn des fünften und ebenfalls vor Beginn des sechsten Semesters den jeweils gültigen Wahlpflichtkatalog fest. Auf Anlage 2 wird verwiesen.
- (2) Eines der drei Wahlpflichtmodule mit mindestens 5 ECTS-Punkten kann abweichend vom gültigen Wahlpflichtkatalog aus dem Modulangebot anderer Bachelor-Studiengänge der Hochschule gemäß der für dieses Modul gültigen Prüfungs- und Studienordnung gewählt werden. Sind bei diesem Modul die zu erreichenden ECTS-Punkte größer als 5, erfolgt die Anrechnung von 5 ECTS-Punkten.
- (3) Der Wahlpflichtkatalog des Studiengangs bildet bestehende Module der Hochschule Stralsund und freie Module im Umfang von 5 ECTS-Punkten ab. Die freien Module, welche aktuelle Entwicklungen im Umfeld der Robotik oder zusätzliche Schwerpunktthemen aufgreifen, müssen mit folgenden Prüfungsleistungen zum Semesterbeginn über das Dezernat für Studien- und Prüfungsangelegenheiten beim Prüfungsausschuss beantragt werden:
- Klausur (2 Stunden) oder
 - Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder
 - Beleg-/Projektarbeit (80 Stunden) oder
 - Beleg-/Projektarbeit (60 Stunden) mit Präsentation (20 Minuten) oder
 - Referat (30 Minuten) oder
 - Experimentelle Arbeiten ca. 90 Stunden.
- (4) Die Durchführung der Wahlpflichtmodule setzt eine Mindestteilnehmerzahl von fünf Studierenden voraus; über Ausnahmen entscheidet nach Antrag durch die/den Lehrverantwortliche/n die Fakultätsleitung.



§ 5 studiengangsspezifische Regelungen

(1) Leistungsnachweise dokumentieren eine erbrachte Mindestleistung im Sinne einer eigenständigen Prüfungsleistung eines Moduls. Sie müssen bestanden werden, eine weitergehende Benotung findet nicht statt. Konkrete Formen eines Leistungsnachweises sind u.a. Testate, Lösungen von Übungsaufgaben, Laborversuche, Computerprogramme oder Kurzvorträge. Art und Umfang des Leistungsnachweises sind von der/dem Lehrverantwortlichen spätestens in der zweiten Woche der Vorlesungszeit bekannt zu geben. Die/der Lehrverantwortliche soll in der Regel die Resultate des Leistungsnachweises am Ende der Vorlesungszeit bekannt geben.

(2) Unbenotete Prüfungsvorleistungen können im Prüfungs- und Studienplan als Zulassungsvoraussetzungen für eine Modulprüfung festgelegt werden. Die Studierenden sind mit Beginn der Lehrveranstaltungen im jeweiligen Modul (spätestens zwei Wochen nach Veranstaltungsbeginn) über die für sie geltenden Prüfungsvorleistungen und deren konkreten Umfänge in Kenntnis zu setzen. Die Art und der Umfang der jeweiligen Prüfungsvorleistung müssen für alle Studierenden eines Semesters gleich sein.

(3) Prüfungen können in anderen als in der vorgesehenen Form abgelegt werden, wenn der Prüfungsumfang äquivalent ist und die Prüfung nach gleichen Maßstäben bewertet wird. Die Studierenden sind mit Beginn der Lehrveranstaltungen im jeweiligen Modul (spätestens zwei Wochen nach Veranstaltungsbeginn) über die für sie geltende Prüfungsleistung hinsichtlich Prüfungsform und Umfang in Kenntnis zu setzen. Eine spätere Änderung ist nur noch dann möglich, wenn in Veranstaltungen mit nur wenigen Studierenden mündliche Prüfungen an die Stelle von Klausuren treten sollen und die Studierenden spätestens in der Lehrveranstaltung in der Woche vor Beginn des Zeitraums der Prüfungsanmeldung hierüber vom Prüfenden informiert werden. Die Auswahl der Prüfungsform und des Umfangs wird vom Prüfenden für alle Kandidatinnen und Kandidaten eines Semesters nach folgendem Umrechnungsschlüssel einheitlich geregelt:

mündliche Prüfung ca. 15 Minuten = Klausur 1 Stunde = Präsentation ca. 20 Minuten = Experimentelle Arbeiten ca. 45 Stunden = Hausarbeit/Projektarbeit/Belegarbeit 40 Stunden.

Eine Modulprüfung darf dabei nur maximal zwei Prüfungsarten umfassen und der Umfang jeder einzelnen Prüfungsart darf nur ein ganzes Vielfaches gemäß dem Umrechnungsschlüssel betragen. Die in der Rahmenprüfungsordnung festgelegten Mindest- und Maximalumfänge einer Prüfungsart sind einzuhalten. Die Festlegung einer von der vorgesehenen Regelprüfung abweichenden alternativen Prüfungsleistung muss durch den Prüfungsausschuss auf Antrag des Prüfenden vor Bekanntgabe bestätigt werden. Bei mündlichen Prüfungen bzw. Präsentationen gilt der zeitliche Umfang im Falle von Gruppenprüfungen bzw. Gruppenpräsentationen für jeden Prüfling der Gruppe.

(4) Durch die Prüfungsleistung experimentelle Arbeiten soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie/er Praxis und Theorie des Lehrgebietes verbinden und eine praxisorientierte Aufgabenstellung bearbeiten kann. Experimentelle Arbeiten können insbesondere als Teamarbeiten vergeben werden. Konkrete Formen einer experimentellen Arbeit sind u. a.: Projekte, Computerprogramme, Fachvorträge, Rollenspiele, Videobeiträge und Laborversuche. Die/der Lehrverantwortliche verteilt die Aufgabenstellung der experimentellen Arbeit in den ersten Wochen der Vorlesungszeit und gibt den Endtermin der Bearbeitung bzw. den Abgabetermin bekannt. Hierüber ist ein Protokoll anzufertigen. Die Aufgabenstellung ist so abzufassen, dass die experimentelle Arbeit mit dem angegebenen Arbeitsaufwand bewältigt werden kann. Fällt die Benotung der experimentellen Arbeit bei Teamarbeiten für die einzelnen Teammitglieder unterschiedlich aus, muss die Benotung den Teammitgliedern von der/dem Lehrverantwortlichen begründet werden.



§ 6 Praxisphase

- (1) Die Praxisphase in dem Bachelor-Studiengang Robotik findet grundsätzlich im siebten Semester statt. Ist beabsichtigt, diese vorzuziehen, entscheidet darüber die Studiengangsleitung.
- (2) Die Ziele, Inhalte, Anmeldung und Anerkennung der Praxisphase sind in der **Praktikumsrichtlinie (Anlage 3)** geregelt.

§ 7 Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt 10 Wochen.
- (2) Das Kolloquium findet grundsätzlich an der Hochschule Stralsund statt. Für die Organisation und Durchführung ist die Erstgutachterin bzw. der Erstgutachter der Bachelor-Arbeit verantwortlich. Das Kolloquium ist hochschulöffentlich. Die Hochschulöffentlichkeit kann aus wichtigem Grund ausgeschlossen werden. Das Ergebnis wird unter Ausschluss der Hochschulöffentlichkeit festgelegt und der Kandidatin oder dem Kandidaten bekannt gegeben.

§ 8 Art der Lehrveranstaltungen

- (1) Lehrveranstaltungen werden in Form von Vorlesungen, Übungen, Seminaristischem Unterricht/Seminaren, Laboren, Projekten und Exkursionen angeboten.
- (2) Vorlesungen vermitteln für einen größeren Teilnehmerkreis in systematischer Form Kenntnisse und Zusammenhänge sowie Fähigkeiten und Methoden des jeweiligen Fachgebietes, wobei der Vortragscharakter überwiegt.
- (3) Übungen sind ergänzende Bestandteile von Vorlesungen. Sie dienen der Festigung und Anwendung des vermittelten Wissens, möglichst in kleineren Gruppen durch beispielhafte Darstellungen und Übungsaufgaben. Übungen können mit Vorlesungen zur integrierten Lehrveranstaltung verbunden werden.
- (4) Seminare/Seminaristischer Unterricht sind Lehrveranstaltungen mit einem kleineren Teilnehmerkreis, in denen exemplarisch vertieft bestimmte Problemstellungen des jeweiligen Fachgebietes behandelt werden. Sie zeichnen sich gegenüber Vorlesungen durch einen Anspruch auf größere Selbstständigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens und durch interaktive Lehr- und Lernformen aus. Durch Projekt- oder Hausarbeiten und/oder Referate sowie im Dialog mit den Lehrpersonen und Diskussionen untereinander sollen die Studierenden in das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten eingeführt werden. Seminare können mit Vorlesungen zur integrierten Lehrveranstaltung verbunden werden.
- (5) Labore dienen der Anwendung und Vertiefung praktischer Fähigkeiten und sollen das selbstständige Bearbeiten wissenschaftlicher Aufgaben fördern. Sie werden begleitend zu Vorlesungen oder auch eigenständig als Blockveranstaltung angeboten. Die Ergebnisse werden von den Studierenden durch ein Protokoll, einen Bericht oder eine Belegarbeit dokumentiert, wobei auch Gruppenarbeiten möglich sind.
- (6) Projekte sind an Problemzusammenhängen orientierte wissenschaftliche Vorhaben, die aus mehreren Teilvorhaben bestehen können. Sie sollen die Orientierung an Bedingungen und Anforderungen der künftigen beruflichen Praxis ermöglichen sowie die Kompetenz für interaktive



Gruppenprozesse des wissenschaftlichen Arbeitens fördern. Durch Projekte sollen fachspezifische Arbeitsvorhaben mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen integriert und eine interdisziplinäre Kooperation angestrebt werden. Sie sollen von Lehrveranstaltungen flankiert und von Lehrpersonen betreut werden. Das Ergebnis eines Projektes wird in der Regel durch die Studierenden in Form einer Projektarbeit mit einer Präsentation dargestellt.

(7) Exkursionen dienen der Vertiefung des in den Lehrveranstaltungen erworbenen Wissens durch praktische Erfahrungen. Exkursionen können Bestandteil von Lehrveranstaltungen sein.



Abschnitt 3 Schlussbestimmungen

§ 9 Inkrafttreten

- (1) Diese Prüfungs- und Studienordnung gilt erstmalig für die Studierenden, die im Wintersemester 2026/27 im Bachelor-Studiengang Robotik immatrikuliert wurden.
- (2) Diese Prüfungs- und Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung auf der Homepage der Hochschule Stralsund in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Senates der Hochschule Stralsund vom **????** sowie der Genehmigung des Rektors vom **????**

Stralsund, den **????**

**Der Rektor
der Hochschule Stralsund,
University of Applied Sciences,
Prof. Dr. rer. pol. Ralph Sonntag**

Veröffentlichungsvermerk:
Diese Satzung wurde am **????** auf der Homepage der Hochschule Stralsund veröffentlicht.



Anlage 1
Prüfungs- und Studienplan

Tabelle 1 Pflichtmodule

Sem.	Modulcode	Modul	Lehr-form	SWS	ECTS-Punkte	Vorleistung	RPT	Prüfungs-form	Gewichtung im Modul in %	Gewichtung gesamt in %
1.	FMBMB1020	Mathematik I	4V/2Ü	6	5		1	K2		2,2
	FMBMB1300	Informatik	2V/2L	4	5	Labor	1	K2		2,2
	FMBMB2100	Technische Mechanik I	3V/1Ü	4	5		1	K1,5		2,2
	FMBB2300	Grundlagen der Elektrotechnik	3V/1L	4	5	Labor	1	K2		2,2
	FMBWB2120	Maschinenelemente I und CAD			5	CAD-Labor	1	K1,5		2,2
			LV - Maschinenelemente	2V	2					
		LV - CAD	2L	2						
	SKIB1300	Hardware-Grundlagen I					1			
	SKIB1310	LV - Hardware-Grundlagen I	3V	3	4			K2		2,2
	SKIB1320	LP - Hardware-Grundlagen I	1L	1	1			LN*		0
				26	30					
2.	FMBMB1030	Mathematik II	4V/2Ü	6	5		2	K2		2,2
	FMBMB2110	Technische Mechanik II	2V/2Ü	4	5		2	K1,5		2,2
	FMBMB5400	Robotik I	2SU/2L	4	5	Labor	2	K2		2,2
	FMBB1400	Physik	2V/1Ü	3	5	Übungsteil	2	K2		2,2
	FMBWB2130	Maschinenelemente II	3V/1Ü	4	5	Entwurf 50h	2	K1,5		2,2
	SKIB2200	Hardware-Grundlagen II					2			
	SKIB2210	LV - Hardware-Grundlagen II	2V	2	3			K2		2,2
	SKIB2220	LP - Hardware-Grundlagen II	2L	2	2			LN*		0
					25	30				
3.	FMBMB1040	Mathematik III	2V/2Ü	4	5		3	K2		2,2
	FMBMB5410	Robotik II	2SU/2L	4	5	Labor	3	BA80+ PR20		2,2
	FMBMB5420	Robot Operating System	2SU/2L	4	5		3	EA50		2,2
	FMBMB5430	Automatisierungstechnik	3V/1Ü	4	5		3	K2		2,2
	FMBB5080	Elektrische Antriebstechnik	2Ü/2SU	4	5		3	K2		2,2
	FMBB5230	Materialflusssysteme	2V/2Ü	4	5		3	PA80+ PR20		2,2
					24	30				



Sem.	Modulcode	Modul	Lehr-form	SWS	ECTS-Punkte	Vorleistung	RPT	Prüfungs-form	Gewichtung im Modul in %	Gewichtung gesamt in %
4.	FMBMB2140	Technische Mechanik III	3V/1Ü	4	5		4	K1,5		2,2
	FMBMB2500	Messtechnik und Sensorik	2V/1Ü/2L	5	5	Übungsteil + Labor	4	K2		2,2
	FMBMB5450	Programmierprojekt	1SU/3L	4	5		4	BA80+ PR20		2,2
	FMBB2800	Systematische Produktentwicklung	3V/3L	6	5	Maschinen-elemente I und CAD (FMBWB 2120/ FMBMB2120)	4	K2		2,2
	FMBWB3500	Nachhaltigkeit und Unternehmens-verantwortung	2V/2Ü	4	5		4	K2		2,2
	SKIB6601	Computer Vision	2V/2L	4	5	Informatik (FMBMB1300/ FMBWB1300) und Übungsschein	4	K2		2,2
				27	30					

5.	FMBMB2410	Hydraulik und Pneumatik	3V/1L	4	5		5	K2		2,2
	FMBMB2600	Steuerungs- und Regelungstechnik	2V/1Ü/2L	5	5	Labor	5	K2		2,2
	FMBMB5440	Robotik Labor	4L	4	5	Robot Operating System (FMBMB5420)	5	EA60		2,2
	FMBB5260	Werkzeugmaschinen und Vorrichtungsbau	3V/1L	4	5	Labor	5	M20+ BA30		2,2
	FMBWB4800	Englisch für Wirtschaft und Technik B2+								
		LV - Wirtschaftsenglisch B2+	2S	2						
	FMBMB P05	Entrepreneurship/ Praxis der Unternehmensgründung	2V/1Ü	3	5		5	H		2,2
	siehe Tab. 2	Wahlpflichtmodul I	siehe Tab. 2	4	5		6	siehe Tab. 2		2,4
				26	30					

6.	FMBWB4800	Englisch für Wirtschaft und Technik B2+			5		6	K2+ PR15		2,2
		LV - Technisches Englisch B2+	4S	4						
	FMBB6000	Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren	4V	4	5		6	PA60+ PR20		2,4
	SKIB6830	Aktuelle Themen der Künstlichen Intelligenz	2S/2L	4	5		6	EA50		2,2
	SMSB6500	Autonome Mobile Systeme	2V/2L	4	5		6	EA50		2,2
	siehe Tab. 2	Wahlpflichtmodul II	siehe Tab. 2	4	5		6	siehe Tab. 2		2,4
	siehe Tab. 2	Wahlpflichtmodul III	siehe Tab. 2	4	5		6	siehe Tab. 2		2,4
				24	30					



Sem.	Modulcode	Modul	Lehr-form	SWS	ECTS-Punkte	Vorleistung	RPT	Prüfungs-form	Gewichtung im Modul in %	Gewichtung gesamt in %
7.	FMBB8000	Praxisphase		2	15		7	Bericht 10 Seiten* + PR30* (12 Wochen)		0
	FMBB9000	Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium								20
	FMBB9010	Bachelor-Arbeit		0	12	170 ECTS-Punkte	7	schriftliche Abschlussarbeit (10 Wochen)	50	
	FMBB9020	Bachelor-Kolloquium		0	3	207 ECTS-Punkte	7	M (max. 120)	50	
				2	30					100
Gesamt SWS/ ECTS-Punkte				154	210					

Tabelle 2 Wahlpflichtmodule (3 Module sind insgesamt zu wählen)

Sem.	Modulcode	Module	Lehr-form	SWS	ECTS-Punkte	Vorleistung	RPT	Prüfungsform	Gewichtung im Modul in %
5./6.	siehe PSO	Modul an der HOST	PSO	PSO	5	PSO	6	PSO	PSO
5./6.	siehe PSO	Modul an der HOST	PSO	PSO	5	PSO	6	PSO	PSO
5./6.	siehe PSO	Modul an der HOST	PSO	PSO	5	PSO	6	PSO	PSO
5./6.	FMBMB7100	Aktuelle Themen der Robotik	2SU/2L	4	5		6	PA60+PR20	

* unbenotet

Legende:

Sem.	Semester	K	Klausur + Umfang in Stunden (1 Stunde = 60 Minuten)
LV	Lehrveranstaltung	M	Mündliche Prüfung + Umfang in Minuten
V	Vorlesung	PR	Präsentation + Umfang in Minuten
Ü	Übung	EA	Experimentelle Arbeit + Umfang in Stunden
S	Seminar	PA	Projektarbeit + Umfang in Stunden
SU	Seminaristischer Unterricht	BA	Belegarbeit + Umfang in Stunden
L	Labor	H	Hausarbeit + Umfang in Stunden
LP	Labor - Praktikum	LN	Leistungsnachweis
RPT	Regelprüfungstermin		
SWS	Semesterwochenstunden		
PSO	Prüfungs- und Studienordnung		
Tab.	Tabelle		

**Anlage 2**
Modulhandbuch**Pflichtmodule**

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Mathematik I
Modul-Nr.	FMBMB1020
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Vertretungsprofessor Dr. Paul Wolf/ Prof. Dr. Gunther Jäger
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (96 h Präsenzstudium + 54 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <p>Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• Die formale Sprache der Mathematik• Reelle und komplexe Zahlen und deren Darstellungen und Rechengesetze• Die Grundlagen der Vektorrechnung und der analytischen Geometrie• Den Begriff der reellen Funktion einer reellen Veränderlichen sowie deren Eigenschaften• Grundlagen Summen und Reihen• Den Begriff der Ableitung und deren Anwendungen. <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <p>Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• Gleichungen, lineare Gleichungssysteme, Vektorrechnung und Methoden der linearen Algebra sowie der Differentialrechnung zur Lösung grundlegender ingenieurtechnischer Probleme zu verwenden• einfache technische Probleme mit mathematischen Modellen zu beschreiben.• selbstständig einfache mathematische Literatur zu lesen und sich zu erschließen• die Korrektheit von mathematischen Herleitungen und Ergebnissen kritisch zu prüfen. <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <p>Nach Absolvieren des Moduls haben die Studierenden</p>



	<ul style="list-style-type: none">• ihre Kompetenz, mathematische Argumente zu verstehen und sachlich, klar sowie nachvollziehbar zu kommunizieren, ausgebaut• ein Bewusstsein für die Bedeutung korrekter mathematischer Methoden für Technik und Gesellschaft entwickelt
Inhalt	Grundlagen der Logik und der Mengenlehre, Gleichungen, Ungleichungen, komplexe Zahlen: Darstellungsarten, Wurzeln, Logarithmus, Anwendung auf harmonische Schwingungen, Lineare Algebra: lineare Gleichungssysteme, Vektor- und Matrizenrechnung, Determinante, analytische Geometrie, reelle Funktionen einer reellen Veränderlichen, Konvergenz und Stetigkeit, Summen und Reihen, Differentialrechnung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, ggf. Videos
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>Wolf et al.: Ingenieurmathematik (1. Semester), Hanser Wolf et al.: Mathematik-Vorkurs, Hanser Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1, Springer Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1, Springer Vieweg Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen – Technik und Informatik, Hanser Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Teubner Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Informatik
Modul-Nr.	FMBMB1300
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Dziekan
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse Mathematik
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">Technisches Grundwissen zur DatenverarbeitungWerkzeuge für Datenaufbereitung, -verarbeitung, Modellierung und Programmierung: Excel, Matlab, Python, Einsatz von KIGrundwissen zu verschiedenen Programmierkonzepten und Softwareentwicklung <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">Planung und Umsetzung von (kleinen) SoftwareentwicklungsprojektenFinden von Softwarelösungen zu realen Fragestellungen durch Analyse, Abstraktion und AlgorithmierungAbschätzen von Entwicklungsaufwand, Auswahl zum Problem passender Werkzeuge und MethodenBefähigung zur Programmentwicklung <u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">Sensibilisierung für die Bedeutung von gut geplanter und sauber umgesetzter ProgrammierungFähigkeit zur Reflexion über die Folgen von technischen SchuldenFörderung digitaler Souveränität durch reflektierte Nutzung computergestützter Recherchemethoden
Inhalt	Grundlagen Informationstechnik (Hardware, Software), Ingenieurtechnische Anwendung von Excel, Matlab, Python-Basics, Objektorientierte Programmierung mit Python u.a. Grafik, Datenbanken, Robotik, Übertragung auf andere Sprachen und Anwendungen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, Simulationssoftware, Laborarbeit, PC-Pool
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen



CODE - Wie Computer funktionieren, Die Sprache von Hardware und Software verstehen/ Petzold, MITP-Verlag
Informatik – Grundlagen/ Blieberger, J., Burgstaller, B., Schildt, G; Springer
Grundlagen der Informatik für Ingenieure/Paul, G., Hollatz, M., Jesko, D., Mähne, T.; Vieweg+Teubner
Wirtschaftsinformatik/ Gehring, Gabriel; Springer Gabler
Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler/ Dörn; Springer Vieweg
The Absolute Beginner's Guide to Python Programming: A Step-by-Step Guide with Examples and Lab Exercises/ Wilson; Springer eBook Collection/ Berkeley, CA
Pragmatic Python Programming: Learning Python the Smart Way/Guta; Springer eBook Collection/Berkeley, CA
Python 3 für Studium und Ausbildung/ Weigend, MITP-Verlag
Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler/ Woyand, Hanser-Verlag München
c't-Magazin; online-Hilfen



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Technische Mechanik I
Modul-Nr.	FMBMB2100
ggf. Untertitel	Statik starrer Körper
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jana Wilmers
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematisches und physikalisches Grundverständnis
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">die Newtonschen Axiome der Mechanikdie grundlegenden Methoden der Statikdie Voraussetzungen zur Bestimmung des Beanspruchungszustandes <u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">Systeme freischneiden und unter Anwendung der Gleichgewichtsbeziehungen unbekannte Kräfte und Momente bestimmenden Belastungszustand eines mechanischen Systems ermitteln und beschreibendie Zusammenhänge innerhalb des Modells „Starrer Körper“ verstehenreale Systeme so abstrahieren, dass sie mittels der Methoden der Statik lösbar werden.Fähigkeit zur Abstraktion, Modellierung und Berechnung mechanischer Probleme <u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">soziale Kompetenzen durch gemeinschaftliches Erarbeiten und Diskutieren und kritisches Hinterfragen von Lösungen
Inhalt	Newton'sche Axiome der Mechanik, zentrale und allgemeine Kräftesysteme, Gleichgewichtsbedingungen und statische Bestimmtheit, Schwerpunktberechnung, Lagerreaktionen, ebene Fachwerke, Schnittmethode und Schnittgrößen von Balken- und Rahmentragwerken, Prinzip der virtuellen Arbeit, Reibung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 1,5 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Interaktive PPT-Vorträge, interaktive Tafelarbeit
Literatur	Vermerk: es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen



	Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Pearson Verlag Mestemacher: Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum Akademischer Verlag
--	---

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik
Modul-Nr.	FMBB2300
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Modulangebots	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Olaf Lotter
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">• Ohmsches Gesetz und Kirchhoffsche Gesetze• elektrisches und magnetisches Feld• einphasigen und dreiphasigen Wechselstrom• Wirk-, Blind- und Scheinleistung/-Arbeit• den Umgang mit elektrischen Messmitteln <u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">• einfache Gleichstromnetzwerke berechnen• einfache Wechselstromnetzwerke mit komplexen Zahlen berechnen• Arbeiten und Leistungen von Drehstromverbrauchern bestimmen• einfache elektrische Schaltungen aufbauen
Inhalt	Elektrische Grundgrößen und Grundgesetze, Gleichstromkreise, elektrisches Feld, magnetisches Feld, Materie im Magnetfeld, sinusförmige Wechselgrößen, Wechselstromkreise, komplexe Berechnung von Wechselstromschaltungen, Drehstrom, Stern-/Dreieck-Schaltung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen



Fischer, R., Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Vieweg+Teubner
Kortstock, M., Wermuth, G.: Aufgaben zur Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner
Hering, E., Gutekunst, J., Martin, R., Kempkes, J.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, Springer

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Maschinenelemente I und CAD
Modul-Nr.	FMBWB2120
ggf. Lehrveranstaltungen	Maschinenelemente I, CAD
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Roy Keipke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Maschinenelemente I: Vorlesung 2 SWS CAD: Labor 2 SWS
Arbeitsaufwand	Maschinenelemente I: 75 h (32 SWS Präsenzstudium + 43 h Selbststudium) CAD: 75 h (32 SWS Präsenzstudium + 43 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung CAD-Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen des technischen Zeichnens, Fachpraktische Kenntnisse des Maschinenbaus
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	Maschinenelemente I: <u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen die Normen zum technischen Darstellen und Dokumentieren von maschinenbaulichen Erzeugnissen• wissen um die Wichtigkeit des Einhaltens der Normung beim technischen Darstellen und Dokumentieren von maschinenbaulichen Erzeugnissen als das grundlegende Mittel zur Arbeitsteilung und effektiven Zusammenarbeit aller technisch wirkender Menschen. <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können die Normung zum technischen Darstellen anwenden• sind in der Lage, Einzelteil- und Gesamtzeichnungen anzufertigen sowie eine norm- und fertigungsgerechte Bemaßung und Tolerierung vorzunehmen• können Bauteile hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit und fertigungsgerechten Gestaltung beurteilen.



	<p>CAD:</p> <p><u>Fachkompetenzen</u></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• Bauteile und Baugruppen mit 3D-CAD Software zu erstellen• aus 3D-CAD-Modellen technische Zeichnungen norm- und fertigungsgerecht für Einzelteile und Baugruppen einschließlich Stückliste abzuleiten• mit Konfigurationen zu arbeiten• CAD-gestützte Bauteil- und Baugruppen-Prüfungen durchführen• mit Konstruktionsbibliotheken umgehen.• Die Studierenden kennen die Grundlagen der digitalen Industrieproduktion. <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <p>Die Studierenden sind befähigt</p> <ul style="list-style-type: none">• abzuschätzen, welche CAD-Modell-Konstruktionsmöglichkeiten einen effektiven Weg darstellt ein CAD-Modell aufzubauen• die Vor- und Nachteile CAD-Daten nur noch digital weiter zu verarbeiten und zu beurteilen• Zeichnungsableitungen zu erstellen. <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden werden angehalten, Lerngruppen zu bilden, um Lehrveranstaltungen nachzubereiten und vermitteltes Wissen zu vertiefen.
Inhalt	<p>Maschinenelemente I (technische Dokumentation, technisches Gestalten):</p> <p>Normen der technischen Produktdokumentation zum: technischen Darstellen von Bauteilen und Baugruppen des Maschinenbaus, Bemaßen, maschinenbaulicher Tolerierungssysteme und Passungen, maschinenbaulicher Form- und Lagetoleranzen, technische Oberflächenqualität. Funktions-, fertigungs- und prüfgerechtes Darstellen technischer Produkte. Funktions- und fertigungsgerechtes Gestalten von Bauteilen und Baugruppen.</p> <p>CAD:</p> <p>Umgang mit 3D-CAD-Software SolidWorks: Modellieren von Bauteilen mit Ableiten technischer Zeichnung entsprechend den Normen, Generieren von Baugruppen mit Ableiten von Zeichnung und Stückliste, CAD-gestützte Bauteil- und Baugruppen-Prüfungen, Arbeiten mit Konfigurationen, Umgang mit Konstruktionsbibliotheken</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 1,5 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Vorlesungen und Labore als seminaristischer Unterricht
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen



gemäß Literaturliste in der Vorlesung: Fachliteratur zu Maschinenelementen und zum Technischen Zeichnen u. a.:
Hans Hoischen, Andreas Fritz: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag: Düsseldorf.
Roland Gomeringer, u. a.: Tabellenbuch Metall. Verlag Europa-Lehrmittel: Haan-Gruiten.
Susanne Labisch, Christiane Weber: Technisches Zeichnen. Vieweg-Verlag: Wiesbaden.
Ulrich Kurz, Herbert Wittel: Böttcher/Forberg
Technisches Zeichnen – Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben. Springer Vieweg: Wiesbaden.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Hardware-Grundlagen I
Modul-Nr.	SKIB1300, SKIB1310 Lehrveranstaltung Hardware-Grundlagen I
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	120 h (48 h Präsenzstudium + 72 h Selbststudium)
Kreditpunkte	4
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die digitale Zahlendarstellung auf Rechnersystemen zu verstehen und anzuwenden. Einfache Codes zur Nachrichtenübertragung werden hinsichtlich ihrer Eigenschaften verstanden und können angewendet werden. Der Aufbau und Einsatz von Zustandsautomaten wird verstanden und kann in Hardware/Software umgesetzt werden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen in klassischer diskreter und programmierbarer Logik zu entwerfen und umzusetzen.
Inhalt	Zahlensysteme, Arithmetik in verschiedenen Zahlensystemen, Boolesche Algebra, Minimierung von Schaltfunktionen, Codes zur Nachrichtenübertragung, Schaltnetze und Schaltwerke, Zustandsdiagramme und Synthese endlicher Zustandsautomaten in Hardware/Software, Speichertechnologien und progr. Logik
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen



Pernards, P.: Digitaltechnik, Hüthig Buch Verlag, Heidelberg;
Beuth, K.: Digitaltechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg;
Fricke, Klaus: Digitaltechnik, Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, Springer Vieweg;
Woitowitz, Roland; Urbanski, Klaus; Gehrke, Winfried: Digitaltechnik, Ein Lehr- und Übungsbuch; Springer;
Lipp, Hans Martin; Becker, Jürgen: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag, München

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Laborpraktikum Hardware-Grundlagen I
Modul-Nr.	SKIB1300, SKIB1320 Laborpraktikum Hardware-Grundlagen I
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	30 h (16 h Präsenzstudium + 14 h Selbststudium)
Kreditpunkte	1
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	SKIB1310 Lehrveranstaltung Hardware-Grundlagen I
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	Siehe SKIB1310
Inhalt	grundlegender Einblick in Aufbau, Funktionsweise und Anwendung digitaler Schaltungen, Laborversuche mit ersten praktischen Erfahrungen in der Anwendung der Schaltungen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Leistungsnachweis (unbenotet)
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Siehe SKIB1310



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Mathematik II
Modul-Nr.	FMBMB1030
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Vertretungsprofessor Dr. Paul Wolf/ Prof. Dr. Gunther Jäger
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (96 h Präsenzstudium + 54 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik I
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p>Fachkompetenzen Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• Integralrechnung und ihre Anwendungen• Mehrfachintegrale• Taylor- und Fourierreihen• Gewöhnliche Differentialgleichungen und Lösungsmethoden• Integraltransformation und ihre Anwendung• Den Begriff der reellen Funktion von mehreren Veränderlichen und deren Eigenschaften• Partielle Ableitungen und ihre Anwendungen (u.a. partielle DGL) <p>Methodenkompetenzen Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher als auch Differentialgleichungen zur Lösung grundlegender ingenieurtechnischer Probleme zu verwenden• technische Probleme mit mathematischen Modellen (wie Reihen und GDGL) zu beschreiben. <p>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• die Rolle der Mathematik bei der Beschreibung und Beurteilung komplexer Systeme einzuschätzen• die Verantwortung bei der Anwendung mathematischer Verfahren auf reale Probleme zu reflektieren, insbesondere im Hinblick auf die Tragweite mathematischer Vereinfachungen
Inhalt	Integralrechnung: Grundlagen, partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung, Mehrfachintegrale, verschiedene Anwendungen, Potenz- und Fourierreihen, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Getrennte Variablen, Lineare DGL, homogene und partikuläre



	Lösung, Integraltransformation, Funktionen von mehreren Veränderlichen, Grundlagen partieller DGL und DGL-Systemen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, ggf. Videos
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>Wolf et al.: Ingenieurmathematik (2. Semester), Hanser Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1, Springer Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 2, Springer Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2, Springer Vieweg Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3, Springer Vieweg Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen – Technik und Informatik, Hanser Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Teubner Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Technische Mechanik II
Modul-Nr.	FMBMB2110
ggf. Untertitel	Festigkeitslehre
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jana Wilmers
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematisches und physikalisches Grundverständnis, Technische Mechanik I bzw. Statik starrer Körper
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">• grundlegende Methoden der Festigkeitslehre• verschiedene Beanspruchungsarten• den Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verzerrungszustand• Instabilitätsprobleme wie Knicken <u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">• den Spannungs- und Verzerrungszustand eines mechanischen Systems modellieren und berechnen• ein-, zwei- und mehrachsige Spannungszustände unterscheiden,• mit Vergleichsspannungshypothesen und Werkstoffgrenzwerten Aussagen zur Sicherheit bzw. erforderlichen Dimensionierung von Bauteilen machen• die Fähigkeit zur Abstraktion und Berechnung mechanischer Probleme <u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• soziale Kompetenzen durch gemeinschaftliches Erarbeiten und Diskutieren und kritisches Hinterfragen von Lösungen• Grundlagen für ressourcen-schonende und sicherheitsbewusste Denkweise bei Auslegungsfragen
Inhalt	Spannungen, Mohrscher Spannungskreis, Verzerrungen, Stoffgesetze, Spannungen und Verzerrungen am elastischen Balken (Zug, Druck, Biegung, Querkraftschub, Torsion), Knickung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 1,5 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Interaktive PPT-Vorträge, interaktive Tafelarbeit
Literatur	Vermerk: es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in



	den Vorlesungen empfohlen Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer-Verlag Hibbeler: Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre, Pearson Verlag Mestemacher: Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum Akademischer Verlag
--	---

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Robotik I
Modul-Nr.	FMBMB5400
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Dziekan
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Informatik
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• Abriss über Handhabungssysteme in der Industrie• Grundlegender Aufbau Industrieroboter• Inbetriebnahme eines Roboters mit Einmessung, Kalibrierung und Vernetzung• Einführung Simulationsumgebungen <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• Einordnung robotische Systeme• Bedienung und Programmierung von Industrieroboter• Erstellung eines Roboterarbeitsplatzes <u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• Problemlösefähigkeit, interdisziplinäres Arbeiten, strukturierte Arbeitsweise• Fähigkeit zur Reflexion über die Folgen der Implementation disruptiver Technologien• Förderung digitaler Souveränität durch reflektierte Nutzung computergestützter Recherchemethoden
Inhalt	Einführung in die Handhabungstechnik, Aufbau Industrieroboter, Grundlagen Roboterbedienung und Programmierung, Einrichten eines Roboterarbeitsplatzes
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, Simulationssoftware, PC-Pool, Robotik-Labor
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen



Handbuch Robotik/Haun, Springer-Vieweg
Grundlagen der Handhabungstechnik, Hesse
Foundations of Robotics/Eds.: Herath, St-Onge, Springer
Industrielle Robotersysteme/Pott, Dietz; Springer-Vieweg
Taschenbuch Robotik - Montage – Handhabung/Hesse,
Malisa; Hanser
Mechatronik/Czichos, Springer-Vieweg
<https://www.robotik-produktion.de/>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Physik
Modul-Nr.	FMBB1400
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan-Christian Kuhr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (48 h Präsenzstudium + 102 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung praktischer Übungsteil
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik der Mittel- und Oberstufe an deutschen Schulen
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen grundlegende Begriffe und Konzepte aus den Gebieten Mechanik, Elektromagnetismus und Optik• verstehen physikalische Effekte aus den genannten Teilgebieten• können die Funktionsweise technischer Systeme erklären <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen anzuwenden• können einfache physikalische Probleme mit Hilfe von MATLAB modellieren, numerisch lösen und interpretieren <u>Sozial, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• Teamarbeit
Inhalt	Einheiten: SI-System, Rechnen mit Einheiten. Kinematik der Translation und Rotation, Newtonsche Gesetze, Statik und Dynamik; Erhaltungssätze Elektromagnetismus: Elektro- und Magnetostatik, Lorentz-Kraft; Optik: Reflexion und Brechung



Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Vorbereitung auf Vorlesung durch Selbststudium zu Hause; Vorlesung als Inverted Classroom; Übung als Teamarbeit zu zweit; Computersimulationen und Hörsaalexperimente; Vorlesungsmaterial als PDF-Dateien
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen P. A. Tipler et al.: Physik; D. Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik H. Stöcker: Taschenbuch der Physik E. Hering: Physik für Ingenieure U. Stein: Programmieren mit MATLAB L. Papula: Mathematische Formelsammlung

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Maschinenelemente II
Modul-Nr.	FMBWB2130
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Roy Keipke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium, inklusive der Prüfungsvorleistung)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung konstruktiver Entwurf (50 h)
Empfohlene Voraussetzungen	Maschinenelemente I
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren der Lehrveranstaltungen <ul style="list-style-type: none">• kennen die Studierenden die Systematik der Grundbauteile aus denen maschinenbauliche Konstruktionen aufgebaut sind• wissen die Studierenden, wie Maschinenelemente als Teile von komplexeren Anlagen funktionieren• kann beurteilt werden welche wesentlichen Parameter, Werkstoffeigenschaften und Geometrien bei der Konstruktion zu achten sind. <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none">• selbstständig maschinenbauliche Funktionen zu beschreiben• diese in einen Entwurf zu konzipieren• und anhand dessen nötige Maschinenteile funktional auszuwählen, werkstofflich festzulegen, rechnerisch zu dimensionieren



	<ul style="list-style-type: none">• sie zu einer konstruktiven funktionalen Einheit zusammen zu fassen und diese zu beurteilen• beim Dimensionieren den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Geometrien der Konstruktion zu erkennen• unter Anwendung der Methoden der Technischen Mechanik Bauteile hinsichtlich ihrer Festigkeit und elastischen Verformung auszulegen und zu und beurteilen. <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• die Studierenden kennen Möglichkeiten ressourcensparsam zu konstruieren, z. B. in Form von: Leichtbau; wartungs-, instandhaltungs-, reparatur- und fertigungsgerechter Konstruktionen; optimaler Werkstoffauswahl• mit dem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Voraussetzung für das Belegen weiter aufbauender konstruktiv ausgelegter Module• durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben in kleineren Gruppen und anschließender Auswertung wird die soziale Kompetenz (Team-, Konflikt- und Kritikfähigkeit) gestärkt.
Inhalt	allgemeine praktische Dimensionierungsrechnung, Niet-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen, form- und kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen, Schraubenverbindungen, Bewegungsschrauben, Federn, Achsen und Wellen, Wälz- und Gleitlager, Kupplungen, Bremsen, Zahnräder und Zahnradgetriebe
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 1,5 Stunden
Lernmethoden, Medienform	<u>Vorlesungen und Labore als seminaristischer Unterricht</u>
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>gemäß Literaturliste in der Vorlesung, u. a.: Karlheinz Kabus u. a.: Decker Maschinenelemente: Funktionen, Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag: München. ieter Muhs, Herbert Wittel u. a.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Vieweg-Verlag: Wiesbaden. Berthold Schlecht: Maschinenelemente. Pearson Studium: München. Horst Haberhauer, Ferdinand Bodenstein: Maschinenelemente. Springer-Verlag: Berlin.</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Hardware-Grundlagen II
Modul-Nr.	SKIB2200, SKIB2210 Lehrveranstaltung Hardware-Grundlagen II
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	90 h (32 h Präsenzstudium + 58 h Selbststudium)
Kreditpunkte	3
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	SKIB1310 Lehrveranstaltung Hardware-Grundlagen I und SKIB1320 Laborpraktikum Hardware-Grundlagen I
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	Die Lehrveranstaltung vermittelt einen grundlegenden Einblick in den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung von Mikroprozessoren und typischer peripherer Schaltungen. Die begleitenden Laborversuche ermöglichen es den Studierenden, erste praktische Erfahrungen in der Anwendung von Mikro-Controllern zu erlangen.
Inhalt	Charakterisierung prinzipieller Strukturen von Digitalrechnern und Architektur eines „Embedded Controllers“ (z.B. Programmiermodell, interne Peripherie); Hardware-Eigenschaften und Anwendungsbeispiele typischer Mikroprozessorschaltungen (z.B. PWM-Ansteuerung eines DC-Motors); interne Abläufe (z.B. Interruptverarbeitung); Grundzüge hardwarenaher Programmierung (z.B. Timer-Programmierung, serielle Schnittstelle)
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Wüst, Klaus: Mikroprozessorteknik, Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Vieweg Teubner, Wiesbaden; Müller, Helmut; Walz, Lothar: Mikroprozessorteknik, Vogel, Würzburg



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Laborpraktikum Hardware-Grundlagen II
Modul-Nr.	SKIB2200, SKIB2220 Laborpraktikum Hardware-Grundlagen II
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	60 h (32 h Präsenzstudium + 28 h Selbststudium)
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	SKIB2210 Lehrveranstaltung Hardware-Grundlagen II
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	siehe SKIB2210
Inhalt	Laborversuche, erste praktische Erfahrungen in der Anwendung von Mikroprozessoren und Mikro-Controllern
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Leistungsnachweis (unbenotet)
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik, Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Vieweg Teubner, Wiesbaden; Müller, Helmut; Walz, Lothar: Mikroprozessortechnik, Vogel, Würzburg; Diverse User-Guides und Herstellerunterlagen zu den verwendeten Komponenten werden bekannt gegeben.



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Mathematik III
Modul-Nr.	FMBMB1040
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Vertretungsprofessor Dr. Paul Wolf
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik I, Mathematik II
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Begriffe der numerischen Mathematik• Einordnung von Fehlerarten sowie Fähigkeit zur Bewertung von Algorithmen• Mathematische Modellierung und Analyse• Implementierung numerischer Verfahren (wie z. B. Nullstellensuche, Matrizenzerlegungen, Integration, Differentiation)• Grundlagen des maschinellen Lernens <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Anwendung numerischer Verfahren zur Lösung praxisrelevanter Probleme• Grenzen der exakten Berechnung und Möglichkeiten des näherungsweisen Lösens komplexer Probleme kennen und einschätzen• Analyse und Abschätzung von Rechenfehlern und deren Einfluss auf die Ergebnisqualität• Kritisches Bewerten von Algorithmen• Implementierung mittels moderner Programmiersprache (z. B. Python) <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Sensibilisierung für die Bedeutung verlässlicher Algorithmen bei sicherheitskritischen Anwendungen• Fähigkeit zur Reflexion über die Folgen schlechter Datenqualität• Bewusstsein für Verantwortung bei der Modellierung und dem numerischen/ approximativen Lösen realer Probleme• Förderung digitaler Souveränität durch reflektierte Nutzung rechnergestützter Methoden
Inhalt	Fehleranalyse und Komplexität, Numerische Nullstellenbestimmung, Numerisches Lösen von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen, Interpolationsverfahren, Ausgleichsprobleme, Matrizenzerlegungen, Numerische Differentiation und Integration, Numerisches Lösen von GDGL



Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, ggf. Videos
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>Wolf, P. et al.: Angewandte Numerik, Hanser Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Springer Vieweg Abali, B. et al. Numerische Methoden für Ingenieure mit Anwendungsbeispielen in Python, Springer Vieweg Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik, Hanser</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Robotik II
Modul-Nr.	FMBMB5410
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Dziekan
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Robotik I, Informatik I
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Querschnittswissen zu aktuellen Themen der Robotik• Programmierung von Robotik-Systemen in Visualisierungsumgebungen• Einbindung von komplexerer Sensorik und Peripherie• Avancierte Bahnplanung und Prozess-Steuerung• Optimierung von Endeffektoren <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Erkennen und spezifizieren mechanisch-technischer Handhabungs-Anforderungen• Erkennen der Systematiken verschiedener Robotik-Programmiersprachen/-konzepte• Erstellung von Automatisierungslösungen• Erstellen und Testen komplexer Programme in Simulationsumgebungen <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Problemlösefähigkeit, interdisziplinäres Arbeiten, strukturierte Arbeitsweise• Fähigkeit zur Reflexion über die Folgen der Implementation disruptiver Technologien• Förderung digitaler Souveränität durch reflektierte Nutzung computergestützter Recherchemethoden



Inhalt	Einführung in die Automatisierungstechnik, u.a. Feldbussysteme, Überblick über Industrie-Sensorik, Einführung Bildverarbeitung Erstellen von Programmierprojekten, Programmieren in Simulationsumgebungen Aufbau einer interagierenden automatisierten Fertigungsstrecke
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Belegarbeit 80 Stunden mit Präsentation 20 Minuten
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, Simulationssoftware, PC-Pool, Robotik-Labor
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Mechatronik/Czichos, Springer-Vieweg Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation/Hesse, Schnell, Springer-Vieweg Internet der Dinge in der Intralogistik/Günthner, ten Hompel (Hrsg.), Springer Berlin Heidelberg Handbuch Industrie 4.0, Bd.2 Automatisierung/Vogel-Heuser, ten Hompel, Bauernhansl (Hrsg.), Springer-Vieweg Industrie 4.0 für die Praxis/Wagner (Hrsg.); Springer Gabler Grundlagen der Informatik für Ingenieure/Paul, G., Hollatz, M., Jesko, D., Mähne, T.; Vieweg+Teubner Wirtschaftsinformatik/Gehring, Gabriel; Springer Gabler Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler/Dörn; Springer Vieweg



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Robot Operating System
Modul-Nr.	FMBMB5420
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan Söltér
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Informatik I und II
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p>Fachkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden verstehen Aufbau, Architektur und Funktionsweise von ROS (Nodes, Topics, Services, Parameter, Tools).Sie können eigene ROS-Nodes in Python entwickeln und in ein verteiltes Robotersystem integrieren.Sie sind in der Lage, Simulationen mit Gazebo/Ignition und Visualisierungen mit RViz durchzuführen.Sie kennen grundlegende Verfahren zur Navigation und Sensorintegration (z. B. LiDAR, Kamera) und können bestehende ROS-Pakete nutzen. <p>Methodenkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden beherrschen systematisches Vorgehen zur Entwicklung, Testung und Fehlersuche in komplexen Robotersoftware-Systemen.Sie können sich in neue ROS-Pakete und Dokumentationen einarbeiten und diese in Projekten adaptieren.Sie sind in der Lage, praktische Problemstellungen in der Robotik mithilfe von Simulationen, Programmierung und modularen Software-Architekturen zu lösen.Sie erwerben Erfahrung im wissenschaftlich-technischen Arbeiten durch Projektarbeit und Präsentation von Ergebnissen. <p>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden arbeiten in Teams an Projekten, üben dabei kooperative Problemlösung, Kommunikation und Projektorganisation.Sie reflektieren den Einsatz von Robotiksystemen im gesellschaftlichen Kontext (z. B. Automatisierung, Arbeitsplatzwandel, Sicherheitsaspekte).Sie entwickeln ein Bewusstsein für Nachhaltigkeit in der Robotik, etwa durch Ressourceneffizienz,



	<p>Wiederverwendbarkeit von Softwaremodulen und offene Community-Entwicklung (Open Source).</p> <ul style="list-style-type: none">• Sie setzen sich mit ethischen Fragestellungen im Zusammenhang mit autonomen Systemen auseinander (z. B. Verantwortlichkeit, Datenschutz, Sicherheit).	
Inhalt	Die Veranstaltung führt in das Robot Operating System (ROS) als Standard-Middleware moderner Robotik ein. Behandelt werden Architektur, Kommunikation über Topics, Services und Actions. In praktischen Übungen entwickeln die Studierenden eigene ROS-Nodes in Python, nutzen Tools wie RViz und Gazebo zur Simulation und Visualisierung und steuern mobile Roboter in Beispielszenarien. Ergänzend werden Sensorintegration, Navigation und existierende ROS-Pakete vorgestellt. Eine Projektarbeit rundet die Veranstaltung ab und ermöglicht die Anwendung der erlernten Konzepte in einem eigenen Roboterszenario.	
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Experimentelle Arbeit 50 Stunden	
Lernmethoden, Medienform	Einführende Vorlesungen + Laborübungen für die Fachkompetenz, projektorientiertes Arbeiten in Gruppen für Methodenkompetenzen, und Diskussionen/Reflexionsaufgaben zur Förderung ethischer und nachhaltiger Kompetenzen.	
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.	



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik
Modul-Nr.	FMBMB5430
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Dziekan
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Informatik
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Verständnis der Systematik, Technologien und Methoden der Automatisierung• Wissen über wesentliche Komponenten eines automatisierten Systems• Umgang mit Speicherprogrammierbare Steuerungen• Realisierung von logischen Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Systematisches Analysieren von Problemen- und Aufgabenstellungen in der Automatisierungstechnik• Konzeptionierung und Realisierung von Automatisierungslösungen <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Menschenzentrierte Gestaltung von Benutzerschnittstellen auch von komplexen Anlagen• Ressourcenschonende Gestaltung von automatisierten Anlagen• Geschichtliche Entwicklung und gesellschaftliche Auswirkungen von der Automatisierung
Inhalt	<p>Das Modul vermittelt die wichtigen Kenntnisse der Automatisierungstechnik. Ausgehend vom hierarchischen Aufbau automatisierter Systeme (Automatisierungspyramide) werden die Kernkomponenten behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">- die Sensorik zur Erfassung physikalischer Größen wie z. B. Druck, Temperatur und Position sowie- die Aktorik zur Beeinflussung von Prozessen mittels elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Antriebe. <p>Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Umsetzung von Anlagensteuerungen mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). In diesem Rahmen erlernen die Studierenden die Programmierung von einfachen logischen Verknüpfungen bis hin zu komplexen Ablaufsteuerungen. Die Verarbeitung von analogen</p>



	<p>Signalen sowie die Grundlagen der Projektierung von Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMI) zur Visualisierung und Bedienung von Anlagen sind ebenfalls Bestandteil des Moduls.</p> <p>Abgerundet wird das Themenspektrum durch die Einführung in übergeordnete Themen und Technologien. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none">- die geschichtliche industrielle Entwicklung,- Grundlagen der Industrierobotik,- industrielle Bussysteme zur Vernetzung von Komponenten,- wesentliche Aspekte der Maschinensicherheit sowie- aktuelle technologische Trends der Robotik.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, Simulationssoftware, Laborarbeit
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>W. Böge: Handbuch Maschinenbau, Springer Vieweg V. Plenk: Grundlagen der Automatisierungstechnik kompakt, Springer Vieweg Y. Shimon: Springer Handbook of Automation, Springer Handbooks M. Weyrich: IT zur Vernetzung und Kommunikation in der Automatisierungstechnik, Springer Vieweg A. Hochschulte: Praxisleitfaden IoT und Industrie 4.0, Hanser</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Elektrische Antriebstechnik
Modul-Nr.	FMBB5080
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Bierhoff
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Übung: 2 SWS Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Elektrische Maschinen
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• kennen den prinzipiellen Aufbau von drehzahlvariablen elektrischen Antrieben.• können Begriffe wie „Bürstenlose Gleichstrommaschine“ und „Feldorientierte Regelung“ zuordnen.• lernen die geschlossene Reglerkaskade aus Strom- und Drehzahlregler für eine Gleichstrommaschine kennen <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <p>Die Kursteilnehmer sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• einen elektrischen Antrieb anhand der Drehzahl-Drehmomentkennlinie einer Lastmaschine auszulegen.• statische Betriebspunkte zu bestimmen• dynamische Vorgänge mittels linearisierter Bewegungsgleichung zu berechnen.• die Reglersynthese bzw. -auslegung für beliebige drehzahlvariable Gleichstromantriebe zu beherrschen <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• erkennen den Stellenwert elektrischer Antriebe für nachhaltige Technologien im Bereich Energie und Mobilität• begreifen die Bedeutung einer Effizienzoptimierung dieser Technologien als Beitrag zur Schonung von Ressourcen
Inhalt	Übersicht über Verfahren: drehzahlvariabler Antriebe: U/f-Kennlinie, Regelung Gleichstrommaschine (inkl. BLDC), FOC. Mechanik: Bewegungsgleichung und Kombination von Antriebs- und Lastkennlinie. Leistungselektronik: Aufbau und Ansteuerung von einphasigen und dreiphasigen MOSFET- und IGBT-



	Umrichtern, Regelungstechnik: Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Tafel, el. Whiteboard, Simulationen im PC-Labor
Literatur	<p>Vermerk: es werden immer die aktuellen Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen</p> <p>„Elektrische Antriebe – Grundlagen: Mit durchgerechneten Übungs- und Prüfungsaufgaben“, Dierk Schröder, Springer</p> <p>„Elektrische Maschinen und Antriebe: Lehr- und Arbeitsbuch für Gleich-, Wechsel- und Drehstrommaschinen sowie Elektronische Antriebstechnik“, Klaus Fuest, Peter Döring, Vieweg</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Materialflusssysteme
Modul-Nr.	FMBB5230
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Dziekan
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Statistik, Informatik I+II
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p>Fachkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">• Kenntnis über typischen Aufbau von Materialflusssystemen (sowohl Transport als auch Lagerung)• Methoden und Software zur Modellierung von Materialflusssystemen und deren praktischer Einsatz• Grundlegendes zu Warteschlangensystemen – Modelle und Berechnung wichtigster Auslegungsgrößen• Kenntnis zu Vorgehensweisen bei Planung von Materialflusssystemen am praxisnahen Beispiel <p>Methodenkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">• Konzeptionierung und Implementierung von Materialflusssystemen• Berechnung diverser Kenn- und Auslegungsgrößen von Wartesystemen und Lagerstrukturen <p>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">• Arbeiten im Team• Entwicklung von Bewusstsein für effiziente Fertigungsorganisation und verschwendungsarme Konstruktion• Bewusstsein für Verantwortung bei der Modellierung und dem numerischen/approximativen Lösen realer Probleme• Förderung digitaler Souveränität durch reflektierte Nutzung computergestützter Recherchemethoden
Inhalt	Grundelemente der Materialflusssysteme (Förderstrecke, Verzweigung, Zusammenführung), Abbildung von Materialflusssystemen in Modellen, Warten und Bedienen im Materialfluss, Lagern und Kommissionieren, Planung von Materialflusssystemen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Projektarbeit 80 Stunden mit Präsentation 20 Minuten
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, Simulationssoftware, Laborarbeit
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen



D. Arnold, K. Furmans: Materialfluß im Logistiksystemen, Springer Verlag (VDI Buch), neueste Auflage
W. Fischer, L. Dittrich: Materialfluß und Logistik, Springer Verlag (VDI Buch), neueste Auflage

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Technische Mechanik III
Modul-Nr.	FMBMB2140
ggf. Untertitel	Dynamik
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jana Wilmers
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">• Schwerpunktsatz und Impulsmomentensatz• Arbeitssatz• Bewegungsgleichungen von Systemen mit einem und mit mehreren Freiheitsgraden <u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">• Schwerpunktsatz und Impulsmomentensatz aufstellen• Differentialgleichungen lösen• Parameter von schwingungsfähigen Systemen bestimmen• die Fähigkeit zur Abstraktion und Berechnung mechanischer Probleme <u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• soziale Kompetenzen durch gemeinschaftliches Diskutieren und kritisches Hinterfragen von Lösungen• Grundlagen für ressourcen-schonende und sicherheitsbewusste Denkweise bei Auslegungsfragen
Inhalt	Kinematik und Kinetik des Massenpunkts, Kinematik und Kinetik des starren Körpers, Massenträgheitsmoment, Bewegungsgleichungen, Energie- und Arbeitssatz, Schwingungen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 1,5 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Interaktive PPT-Vorträge, interaktive Tafelarbeit
Literatur	Vermerk: es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen



Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3:
Dynamik, Springer-Verlag
Hibbeler: Technische Mechanik 3: Dynamik, Pearson
Verlag

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Messtechnik und Sensorik
Modul-Nr.	FMBMB2500
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan-Christian Kuhr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (80 h Präsenzstudium + 70 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistungen praktischer Übungsteil und Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen, Vektorrechnung, komplexe Zahlen und Funktionen, gebrochenrationale Funktionen
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen den prinzipiellen Messaufbau, die physikalische Funktionsweise von Sensoren sowie die analoge bzw. digitale Verarbeitung von Messsignalen• kennen das Verhalten von Systemen bis zur 2. Ordnung im Zeit- und Frequenzbereich• wissen, wie Messprozesse automatisiert werden und Messdaten verarbeitet werden können <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können das statische und dynamische Verhalten von linearen Übertragungssystemen im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben• können Messsteuerungsprogramme mittlerer Komplexität erstellen• sind durch eine systemtheoretische Denkweise in der Lage, ihre Lösungskompetenz auf unbekannte Situationen im Studium wie im Beruf anzuwenden <u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• haben im Team einen kooperativen Arbeitsstil eingeübt• haben gelernt, selbstständig Probleme zu lösen
Inhalt	Messaufbau und Messprinzipien, dynamisches Verhalten linearer Messsysteme im Zeit- und Frequenzbereich, Fouriertransformation, komplexer Frequenzgang, schwingungsfähige Systeme, physikalische Funktionsweise



	von Sensoren zur Erfassung nichtelektrischer Größen, MEMS, Messverstärker, Digitalisierung, analoge und digitale Messwertverarbeitung, rechnergestützte Messsysteme; projektorientiertes Arbeiten mit MATLAB
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Vorlesung; Übungen im seminaristischen Stil; Folien, Vorlesungsmaterial als PDF
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen F. León: Signale und Systeme E. Schrüfer et al.: Elektrische Messtechnik R. Lerch: Elektrische Messtechnik U. Stein: Programmieren mit MATLAB



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Programmierprojekt
Modul-Nr.	FMBMB5450
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Dziekan
Sprache	Deutsch oder Englisch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS Labor: 3 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Elektrotechnik, Informatik I und II, Robotik I und II, Automatisierungstechnik, Computer Vision, Robot Operating System
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• Systematische Projektplanung• Robotik- und Automatisierungs-Programmierung• Konstruktion von Kleinteilen für Handhabungssysteme• Implementation von Sensoren und Aktoren <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• Studierende sind in der Lage Wissen und Technologien aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik zielführend zusammen zu führen• Souveränes Auftreten und Präsentieren <u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none">• Interdisziplinäres Arbeiten, selbstständiges Arbeiten und Team-Arbeit, analytisches Denken und strukturierte Arbeitsweise, konstruktives Kritisieren, effektives Delegieren, Problemlösefähigkeit
Inhalt	Umsetzung eines interdisziplinären Robotik-Entwicklungsprojekts; aktueller Stand der Technik, Trends in der Robotik, Sensorik, Handhabungstechnik und Intralogistik; Vorgehensweise bei Automatisierungsprojekten – Best practices; systematische Projektplanung, Erstellen von Zwischenberichten und Updates
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Belegarbeit 80 Stunden mit Präsentation 20 Minuten
Lernmethoden, Medienform	Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben, Simulationssoftware, PC-Pool, Robotik-Labor
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Mechatronik/Czichos, Springer-Vieweg Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation/Hesse, Schnell, Springer-Vieweg



Internet der Dinge in der Intralogistik/Günthner, ten Hompel (Hrsg.), Springer Berlin Heidelberg
Handbuch Industrie 4.0, Bd.2 Automatisierung/Vogel-Heuser, ten Hompel, Bauernhansl (Hrsg.), Springer-Vieweg
Industrie 4.0 für die Praxis/Wagner (Hrsg.); Springer Gabler

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Systematische Produktentwicklung
Modul-Nr.	FMBB2800
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Mark Vehse
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 3 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (96 h Präsenzstudium + 54 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Maschinenelemente I und CAD (FMBWB2120 oder FMBMB2120)
Empfohlene Voraussetzungen	Maschinenelemente II
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Produktentwicklungsprojekte erfolgreich durchzuführen und abzuschließen;• sie verstehen den Ablauf eines Produktentwicklungsprozesses;• sie sind in der Lage, Produktentwicklungsprojekte allein und im Team erfolgreich durchzuführen. <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden können Entwicklungsaufgaben zur Produktentwicklung und Konstruktion strukturiert analysieren;• in Teilaufgaben bzw.-funktionen zerlegen und Anforderungen priorisieren;• kreativ und/oder systematisch Lösungen erarbeiten;• diese kritisch technisch, wirtschaftlich und qualitativ mit Blick auf die eingesetzten Ressourcen bewerten;• und mit Hilfe des Morphologischen Kastens das optimale Produkt ableiten und bzgl. der Anforderungen evaluieren. <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Im begleitenden Seminar stärken Gruppenprojekte die soziale Kompetenz durch Teamarbeiten;• die Kommunikationskompetenz durch Kurzpräsentationen und• die soziale Interaktion unter realitätsnahen Bedingungen.



	<ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden lernen, Entscheidungen in der Produktentwicklung anhand der Charakteristika der drei Säulen der Nachhaltigkeit, Ökologie, Ökonomie und Soziales, zu treffen.
Inhalt	Aufgabenstellungen analysieren und präzisieren – Systematische Lösungssuche - Bewertung und Auswahl - Darstellen von Lösungssystemen - Qualitätssicherung im Entwicklungsprozess - Entwerfen und Gestalten - Kostengerechtes Konstruieren - Dokumentation im Entwicklungsprozess
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>aktuelle Literaturliste siehe Vorlesungsskript; u.a.: G. Pahl/ W. Beitz: Konstruktionslehre -Grundlagen; Springer Lehrbuch;</p> <p>K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit; Carl Hanser Verlag;</p> <p>R. Kümmerer et.al.: Konstruktionslehre -Maschinenbau; Verlag Europa-Lehrmittel;</p> <p>VDI-Richtlinien 2221, 2222 und 2223;</p> <p>K. Koltze, V. Souchkov: Systematische Innovation –TRIZ- Anwendung in der Produkt-und Prozessentwicklung; Carl Hanser Verlag</p> <p>P. Nausner, Projektmanagement; UTB GmbH</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Nachhaltigkeit und Unternehmensverantwortung
Modul-Nr.	FMBWB3500
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Holger Türr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p>Fachkompetenzen Nach Absolvieren des Moduls kennen und verstehen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• die Dimensionen der Nachhaltigkeit• die Zielkonflikte und Wechselwirkungen zwischen den Nachhaltigkeitsdimensionen• das Konzept externer Effekte• Ansätze zur nachhaltigen Wertschöpfung von Unternehmen und zu einer verantwortungsvollen Unternehmensführung• internationale Normen, Standards und Initiativen zur Förderung nachhaltiger Unternehmensführung <p>Methodenkompetenzen Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• Methoden der Ökobilanzierung und der Nachhaltigkeitsbewertung von Innovationen und Investitionen grundlegend anwenden <p>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen Nach Absolvieren des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none">• verfügen die Studierenden über die Fähigkeit zur Reflexion und Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung im Berufsfeld des Ingenieurs• können sie Zielkonflikte im Kontext nachhaltiger Entwicklung erkennen, analysieren und konstruktiv lösen• sind sie befähigt, die Interessen unterschiedlicher Stakeholder zu berücksichtigen und in Entscheidungsprozesse einzubringen• können sie politische und unternehmerische Maßnahmen im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit kritisch bewerten
Inhalt	Nachhaltigkeitsbegriff/Dimensionen der Nachhaltigkeit, Zielkonflikte und Wechselwirkungen innerhalb der Nachhaltigkeitsdimensionen, externe Effekte der Produktion, Methoden zur Analyse und Steuerung



	nachhaltiger Unternehmensaktivitäten, nachhaltige Wertschöpfung von Unternehmen, internationale Normen, Standards und Initiativen, verantwortungsvolle Unternehmensführung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Vorlesung mit Interaktion und Diskussionsanteilen, Übungen mit Interaktion und Diskussionsanteilen, Bereitstellung des Lehr- und Übungsmaterials in Moodle
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Clement, R.; Kiy, M.; Terlau, W.: Nachhaltigkeitsökonomie. Grundlagen und Fallbeispiele zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension der Nachhaltigkeit Müller, C.: Nachhaltige Ökonomie. Ziele, Herausforderungen und Lösungswege Schneider, A.; Schmidpeter, R.: Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Computer Vision
Modul-Nr.	SKIB6601
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan Sölter
Sprache	Englisch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Informatik (FMBMB1300 oder FMBWB1300) und Übungsschein
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden verstehen die mathematischen und algorithmischen Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung.Sie erlangen Kenntnis zentraler Verfahren der Feature-Extraktion, Objekterkennung, Segmentierung und Klassifikation.Sie können diese mit aktuellen Softwarebibliotheken (z. B. OpenCV, Keras, PyTorch) praxisorientiert einsetzen.Sie erlangen die Fähigkeit, komplexe Problemstellungen im Bereich Computer Vision selbstständig zu analysieren und geeignete Lösungen zu entwickeln. <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Anwendung wissenschaftlicher Methoden zur Analyse und Evaluation von AlgorithmenFähigkeit zur systematischen Auswahl und Anpassung von Methoden auf spezifische ProblemstellungenEntwicklung von Prototypen und Experimenten sowie deren kritische Auswertung anhand quantitativer und qualitativer Metriken <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Kritische Reflexion der gesellschaftlichen und ethischen Auswirkungen von Computer-Vision-Systemen insbesondere im Hinblick auf mögliche Vorhersagefehler von KI-Systemen, Datenschutz, Überwachung und FairnessSensibilisierung für nachhaltigen Technologieeinsatz, z. B. ressourcenschonendes Training von Modellen
Inhalt	Das Modul vermittelt die Grundlagen und fortgeschrittenen Verfahren der Computer Vision. Zu Beginn werden zentrale Konzepte der Bildrepräsentation und -vorverarbeitung eingeführt, um ein Verständnis für die digitale Verarbeitung visueller Daten zu schaffen.



	Darauf aufbauend lernen die Studierenden klassische Methoden der Merkmalsextraktion und Objekterkennung kennen. Einen Schwerpunkt bilden moderne Deep-Learning-Ansätze, insbesondere Convolutional Neural Networks und Vision Transformers zur Objekterkennung und semantischen Segmentierung.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Das Modul kombiniert Vorlesungen zur Vermittlung theoretischer Grundlagen mit praktischen Übungen und Programmieraufgaben. In Laborprojekten wenden die Studierenden Methoden der Computer Vision auf komplexere Problemstellungen an. Gruppenarbeiten fördern den Austausch, die Diskussion von Lösungsstrategien sowie die Reflexion über ethische und gesellschaftliche Fragestellungen.
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Hydraulik und Pneumatik
Modul-Nr.	FMBMB2410
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik, Elektrotechnik
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• die Größen Druck, Volumenstrom, Viskosität• Bauarten von Pumpen, Verdichtern, Motoren, Aktuatoren• Bauarten von Ventilen und sonstigen Elementen• den Umgang mit hydraulischen Messmitteln <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Schaltpläne der Hydraulik/ Pneumatik aufstellen und interpretieren• Verluste in hydraulischen Systemen bestimmen• einfache hydraulische/pneumatische Systeme aufbauen
Inhalt	Hydrostatische Grundlagen – Bauelemente der Energieumformung – Dichtungen – Hydrodynamische Grundlagen – Steuergeräte – Schaltungen – Grundbegriffe der Thermo- und Hydrodynamik – Drucklufterzeugung – Steuerelemente – Druckluftantriebe
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>Matthies, H., Renius, K.: Einführung in die Ölhydraulik, Vieweg+Teubner</p> <p>Will, D., Gebhardt, N.: Hydraulik, Springer</p> <p>Croser, P., Ebel, F.: Pneumatik - Grundstufe, Springer</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Steuerungs- und Regelungstechnik
Modul-Nr.	FMBMB2600
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jens Ladisch
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (80 h Präsenzstudium + 70 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik, Messtechnik und Sensorik, Fundierte Mathematikkenntnisse (Funktionentheorie, Differentialgleichungen), Erfahrungen im Umgang mit Matlab/ Simulink
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung ist der Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none">• das Zeit- und Frequenzverhalten von Regelkreisgliedern zu bestimmen <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt <ul style="list-style-type: none">• geschlossene einschleifige und kaskadierte Regelkreise zu untersuchen• Regelungen anhand von Gütekriterien zu bewerten• einfache Steuerungen zu projektieren
Inhalt	Grundbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik, Zeit- und Frequenzverhalten von Regelstrecken und Reglern, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion geschlossener Regelkreise, Regelgüte und Stabilität, Darstellung von Steuerungsaufgaben, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen, Minimierungsverfahren
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Unbehauen, H. Regelungstechnik Band 1-3 Föllinger, O.; Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, Heidelberg Leonhard, W.; Einführung in die Regelungstechnik, Teubner-Verlag Lunze, J.; Regelungstechnik, Band 1 u. 2, Springer-Verlag Berlin L. Wend; Taschenbuch der Regelungstechnik Tröster, F.: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure. München, Oldenbourg, ISBN 3-486-25044-2 Reuter, M./Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure. Braunschweig, Vieweg, ISBN 3-528-94004-2 Hildebrand, W.: Kompaktkurs Regelungstechnik.



Braunschweig, Vieweg, ISBN 3-528-03827-6
Wellenreuther, G./Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS.
Braunschweig, Vieweg, ISBN 3-528-13910-2
Feindt, E.-G.: Computersimulation von Regelungen.
Oldenbourg, ISBN 3-486-24927-4

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Robotik Labor
Modul-Nr.	FMBMB5440
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan Sölter
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Labor: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Robot Operating System (FMBMB5420)
Empfohlene Voraussetzungen	Computer Vision
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aufbau, Inbetriebnahme und Test von Robotersystemen und Sensoren: Studierende lernen, Robotiksysteme eigenständig in Betrieb zu nehmen, Fehler zu identifizieren und zu beheben sowie Funktionstests systematisch durchzuführen.• Integration von Hard- und Software-Komponenten in funktionierende Robotersysteme: Die Teilnehmenden verbinden verschiedene Komponenten mit geeigneter Software und schaffen robuste Gesamtsysteme.• Anwendung moderner Entwicklungsumgebungen und Frameworks: Praktischer Einsatz von Tools wie ROS, Simulationssoftware oder Versionskontrollsystmen für die Roboterentwicklung. <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Systematische Problemanalyse und Entwicklung von Lösungsstrategien• Experimentelles Arbeiten: Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Teamarbeit in interdisziplinären Gruppen und konstruktive Kommunikation• Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit sicherheitsrelevanten Systemen
Inhalt	Im Labor arbeiten die Studierenden in Teams an der Anpassung und Weiterentwicklung eines bestehenden Robotersystems für eine spezifische Aufgabenstellung. Der Schwerpunkt liegt auf der praktischen Umsetzung im Labor: Von der Konzeption über den Aufbau und die



	Programmierung bis hin zu Test und Optimierung entwickeln die Teams ein funktionsfähiges Robotersystem, das die vorgegebene Aufgabe selbstständig bewältigen kann.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Experimentelle Arbeit 60 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Einsatz realer Robotersysteme im Labor, Projektorientiertes Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung; Selbstständige Recherche und Problemlösung unter Anleitung; Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Team
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Werkzeugmaschinen und Vorrichtungsbau
Modul-Nr.	FMBB5260
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ing. Steven Dühring
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Prüfungsvorleistung Labor Werkzeugmaschinen
Empfohlene Voraussetzungen	Fertigungstechnik, Technische Mechanik I + II, Kinematik, Kinetik, Maschinendynamik
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Kenntnis der Anforderungen an Werkzeugmaschinen• Kenntnis des Aufbaus von Werkzeugmaschinen und ihrer Baugruppen sowie deren maßgeblicher Eigenschaften• Verständnis der Auswirkungen interner und externer Einflussfaktoren auf das Arbeitsergebnis von Werkzeugmaschinen• Kenntnis der Aufstellung und erforderlichen Fundamentierung von Werkzeugmaschinen <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Bewertung konstruktiver und fertigungstechnischer Verbesserungsmaßnahmen an Werkzeugmaschinen hinsichtlich Fertigungsgenauigkeit, Reproduzierbarkeit sowie Energieeffizienz; Auswahl geeigneter Werkzeugmaschinen & Vorrichtungen für verschiedene Fertigungsaufgaben unter technischen Gesichtspunkten <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Auswahl geeigneter Werkzeugmaschinen- und Reproduzierbarkeitskonzepte auch unter ökonomischen



	<p>und ökologischen Gesichtspunkten (Energie- und Ressourcen-effizienz); Aufbau von Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit innerhalb einer Projektarbeit</p> <ul style="list-style-type: none">• Erkennung hochrelevanter wirtschaftlicher und technischer Implikationen in der Mensch-Maschine-Interaktion; Entscheidungsfindung zu mehr oder weniger autonomen Programmen und Systemen
Inhalt	Anforderungen an Werkzeugmaschinen und Vorrichtungen hinsichtlich Herstellungs- und Arbeitsgüte; Maschinenarten, Bauformen und Anwendungsbereiche; Steuerung- und Regelung von Werkzeugmaschinen; Werkzeugmaschinen als Teil der vernetzten Produktion; Spannmittel, Positionsmittel und Automatisierung; Konstruktive Gestaltung und Auslegung von Maschinenkomponenten (Betten, Gestelle, Führungen, Lager, Antriebe, Steuerungen und Peripherie); Aufstellung, Fundamentierung & Schwingungsentkopplung; CAD-Konstruktion, CAM-Umsetzung, NC-Programmierung; Steuerungen + praktische Umsetzung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Mündliche Prüfung 20 Minuten und Belegarbeit 30 Stunden mit Präsentation
Lernmethoden, Medienform	Vorlesung; teamorientierte Belegarbeit; Laborarbeit
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>Schmid, D. et. al. (Hrsg.): <i>Werkzeugmaschinen</i>; © Verlag Europa-Lehrmittel Haan-Gruiten; ISBN 978-3-8085-5017-5 Neugebauer, R. (Hrsg.): <i>Werkzeugmaschinen</i>, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012; ISBN 978-3-642-30077-6 Conrad (Hrsg.): <i>Taschenbuch der Werkzeugmaschinen</i>, ©Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München; ISBN 978-3-446-43855-2 Stefan Hesse et. al: <i>Betriebsmittel Vorrichtung</i>, © Carl Hanser Verlag 2012, ISBN 978-3-446-43077-8 Vorlesungsunterlagen</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Entrepreneurship/ Praxis der Unternehmensgründung
Modul-Nr.	FMBMB P05
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. (Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Holger Türr
Sprache	Deutsch oder Englisch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS (online) Übung: 1 SWS (in Präsenz an HOST oder online)
Arbeitsaufwand	150 h (48 h Präsenzstudium + 102 h Selbststudium)
ECTS-Punkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p>Fachkompetenzen Nach Absolvieren des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none">• kennen die Studierenden die Hintergründe und den Ablauf einer Unternehmensgründung,• kennen die Studierenden den Aufbau und die Inhalte eines Businessplans. <p>Methodenkompetenzen Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• aus einer eigenen Idee heraus ein Geschäftskonzept zu entwickeln und einen dazugehörigen Businessplan zu erstellen. <p>Soziale Kompetenzen Nach Absolvieren des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none">• haben die Studierenden im Team gelernt, gründungsorientierte Entscheidungen zu treffen.
Inhalt	Praxis der Unternehmensgründung (Vorlesung) und Businessplan (Übung), Gründerpersönlichkeit, Einzel- oder Teamgründung, Kreativitätstechniken und Ideenfindung, Aufbau des Businessplans, Marktanalyse, Geschäftsmodelle, Preiskalkulation, Patente und Schutzrechte, Rechtsformwahl, Marketing & Vertrieb, Finanzierung, Pitch Deck & Pitch-Training
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Hausarbeit (Businessplan, 15 bis 20 Seiten, Bearbeitungszeit 8 Wochen)
Lernmethoden, Medienformen	Vorlesung mit Interaktion und Diskussionsanteilen; Übungen mit Vorstellung der Übungslösungen durch die Studierenden; Bereitstellung des Lehr- und Übungsmaterials in Moodle
Literatur	Vermerk: es werden immer die aktuellen Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Englisch für Wirtschaft und Technik B2+
Modul-Nr.	FMBWB4800
ggf. Lehrveranstaltungen	5. oder 6. Sem. Wirtschaftsenglisch B2+, 5. oder 6. Sem. Technisches Englisch B2+
Studiensemester	5. und 6.
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Modulangebotes	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Simon Tribe
Sprache	Englisch und Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Seminar Wirtschaftsenglisch: 2 SWS Technisches Englisch: 4 SWS Gruppengröße: max. 20-25 Studierende
Arbeitsaufwand	150 h (96 h Präsenzstudium + 54 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	8 Jahre Schulenglisch (Abitur-Niveau)
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt, in ihrem akademischen und beruflichen Umfeld in der Fremdsprache angemessen in mündlicher und schriftlicher Form zu kommunizieren sowie fremdsprachige Fachliteratur zu verstehen und mit dieser zu interagieren.</p> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diskussion in den o.g. Umfeldern zu moderieren bzw. daran qualitativ teilzunehmen;• Fachliteratur sprachlich zu analysieren und die enthaltene Sprachtechniken kompetent anzuwenden;• studienbezogene und beruflich relevante schriftliche Texte anhand von Sprachtechniken zu verfassen. <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u> Neben dem Erwerb von fachsprachlichen Kenntnissen und Fertigkeiten auf dem Niveau B2+ des GER erlernen Studierende soziale Fertigkeiten, damit sie auf einem breiten soziolinguistischen Spektrum erfolgreich kommunizieren können. Solche soziolinguistischen Fertigkeiten schließen zudem ethische Ansätze auf Kommunikationsebene ein, mit denen Teilnehmende im akademischen sowie im beruflichen Umfeld konfrontiert werden. Eine nachhaltige Entwicklung dieser Fertigkeiten im Sinne eines eigenständigen Sprachgebrauchs auf Niveau B2 und höher des GER wird angestrebt.</p>
Inhalt	Erlernen von fremdsprachlichen Kenntnissen und Fertigkeiten zur Bewältigung studienbezogener und berufspraktischer Kommunikationssituationen, Vermittlung von Fertigkeiten für das Halten und Verstehen von Fachpräsentationen, das Schreiben beruflicher und



	technischer Texte verschiedener Textsorten, das verstehende Lesen von Fachtexten
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 2 Stunden und Präsentation 15 Minuten
Lernmethoden, Medienform	Medientechnik begleiteter seminaristischer Sprachunterricht; individuelle/ Partner- und Gruppenarbeit mit z. B. Fachdiskussionen, Debatten, Vorträgen, Übungen zu den Fertigkeiten Sprechen, Hören, Lesen und Schreiben. Selbststudium-Anteil teilweise über Web-basierte Lernmittel
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen <u>Business Englisch</u> : Lehrwerks-basiert z.B. mit <i>Business English Premier Language Lessons</i> , Pearson <u>Technical English</u> : vorwiegend Lehrwerks-basiert z.B. <i>Technical English 4</i> , Pearson Web-basierte Lernmittel wie z. B.: www.englishpage.com , www-perfect-english-grammar.com



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren
Modul-Nr.	FMBB6000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan-Christian Kuhr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p>Fachkompetenzen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• kennen den Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit• kennen den Anspruch an Präzision und Klarheit in der Ausdrucksweise <p>Methodenkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, eine gründliche Literaturrecherche durchzuführen und den Stand der Wissenschaft auf einem Fachgebiet zu beschreiben• können technische Sachverhalte wissenschaftlich korrekt formulieren• können optisch ansprechende Texte mit LaTeX erstellen• können mit Literaturverwaltungsprogrammen umgehen <p>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden kennen die ethischen Standards guter wissenschaftlicher Praxis
Inhalt	Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten: Vorbereitung einer wissenschaftlichen Arbeit, Niederschrift wissenschaftlicher Arbeiten, Aufbau, äußere Form, sprachliche Gestaltung Gestalten einer Präsentation: Konzeption, Zielgruppenanalyse, Inhaltsauswahl, Aufbau, Visualisierungsstrategien, Umsetzung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Projektarbeit 60 Stunden mit Präsentation 20 Minuten
Lernmethoden, Medienform	Vorlesung mit Folien; Übungen am PC mit LaTeX, JabRef und Mendeley
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen M. Alley: The Craft of Scientific Work M. Alley: The Craft of Scientific Presentation J. Kirchner: Wissenschaftliche Arbeitstechniken für die MINT-Fächer



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Aktuelle Themen der Künstlichen Intelligenz
Modul-Nr.	SKIB6830
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan Söltner
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Seminar: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Computer Vision oder Grundlagen der Künstlichen Intelligenz
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Verstehen und Einordnen aktueller KI-Verfahren und -Trends• Übertragung von Konzepten aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen in praktische Anwendungen• Bewertung der Stärken, Grenzen und Einsatzmöglichkeiten aktueller Ansätze <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Identifikation, Verständnis und kritische Reflexion wissenschaftlicher Publikationen• Projektorientiertes Arbeiten an prototypischen Implementierungen• Präsentation von Ergebnissen in wissenschaftsnaher Form <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden reflektieren Chancen und Risiken neuer KI-Technologien im Hinblick auf Fairness, Transparenz und Datenschutz
Inhalt	Das Modul behandelt aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Auf Basis neuester wissenschaftlicher Veröffentlichungen setzen die Studierenden moderne Verfahren praktisch um und erproben deren Einsatz in ausgewählten Anwendungsfeldern. Im Vordergrund steht die kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Trends sowie die Übertragung der Konzepte in prototypische Lösungen.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Experimentelle Arbeit 50 Stunden
Lernmethoden, Medienform	
Literatur	<p>Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen</p> <p>Literatur wird als aktuelle Literatursammlung in der Vorlesung bereitgestellt.</p>



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Autonome Mobile Systeme
Modul-Nr.	SMSB6500
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christian Bunse
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden kennen die Begriffe und Komponenten Autonomer Systeme sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung. Sie beherrschen die Lehrsprachen C, C++, Python und Java und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Anwendungen einsetzen. Zudem verfügen sie über ein sicheres Verständnis der problemspezifischen Auswahl geeigneter Kontrollarchitekturen und kennen deren Einflussmöglichkeiten sowie Grenzen. <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig und zügig in verschiedene Architekturkonzepte Autonomer Systeme sowie deren Programmierumgebungen einzuarbeiten. Sie wenden Programmiermethoden zielgerichtet an und können Kontrollarchitekturen situationsgerecht auswählen und umsetzen. <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden kennen die Gefahren im Umgang mit Autonomen Systemen und reflektieren deren Bedeutung für die Gesellschaft. Sie berücksichtigen die Einhaltung relevanter Vorschriften sowohl auf technischer als auch auf sozialer Ebene und handeln verantwortungsbewusst im Hinblick auf Sicherheit, Ethik und Nachhaltigkeit.
Inhalt	Begriffsbildung, Roboterkontrollarchitekturen, verhaltensbasierte Architektur, Reaktive/ funktionsorientierte Architektur, Kognitive Robotik, Regelbasierte (fuzzy) Steuerungen, Autonome Agenten, Roboterbetriebssysteme/ Middleware/ Echtzeitsysteme
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Experimentelle Arbeit 50 Stunden
Lernmethoden, Medienform	Vorlesungen mit Demonstrationen – zur systematischen Einführung in Begriffe, Komponenten und Kontrollarchitekturen, Programmieren in Laborübungen –



	konkrete Anwendungen in C/ C++/ Python/ Java entwickeln, Fallbeispiele und Code Reviews – um typische Architekturen und deren Grenzen nachvollziehbar zu machen, Projekt- oder Problem-Based Learning (PBL)
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Wird in der Veranstaltung vorgestellt.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Praxisphase
Modul-Nr.	FMBB8000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7.
Dauer des Moduls	Mindestens 12 Wochen
Häufigkeit des Modulangebotes	Jedes Semester
Modulverantwortliche(r)	Betreuende Professorin/betreuerender Professor zusammen mit der Betreuenden/dem Betreuer des Praktikumsbetriebes
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	2 SWS für nachbereitende Kolloquien
Arbeitsaufwand	450 h
Kreditpunkte	15
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none">• ein Unternehmen sowie seine Teifunktionen aus praktischer Sicht zu betrachten• einen wissenschaftlichen Praxisbericht zu erstellen <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt <ul style="list-style-type: none">• ihre in den bisher belegten Modulen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis anzuwenden• im abschließenden Kolloquium darzulegen, wie sie unter Nutzung ihres aktuellen fachlichen Anwendungswissens die konkreten Praxisaufgaben bewältigt und inwieweit sie ihre Kommunikationsfähigkeit mit Nachbardisziplinen eingesetzt haben
Inhalt	entsprechend den im Praktikantenvertrag festgehaltenen und von der Hochschule genehmigten Tätigkeiten während des Praktikums
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	- Praxisbericht (10 Seiten) - Präsentation des Praxisberichts (30 Minuten) - Tätigkeitsnachweis
Literatur	-



Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium
Modul-Nr.	FMBB9000, FMBB9010 Bachelor-Arbeit, FMBB9020 Bachelor-Kolloquium
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7.
Dauer des Moduls	Bachelor-Arbeit: 10 Wochen
Häufigkeit des Modulangebots	Jedes Semester
Modulverantwortliche(r)	Betreuende Professorin/ betreuender Professor
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform/ SWS	-
Arbeitsaufwand	450 h
Kreditpunkte	15 (Bachelor-Arbeit 12 ECTS, Bachelor-Kolloquium 3 ECTS)
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	FMBB9010 Bachelor-Arbeit: 170 ECTS-Punkte, FMBB9020 Bachelor-Kolloquium: 207 ECTS-Punkte
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p>Fachkompetenzen Die Teilnehmer machen deutlich</p> <ul style="list-style-type: none">• dass sie die grundlegenden Fachkenntnisse für ihre spätere Berufstätigkeit besitzen. <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden• unter kompetenter Nutzung ihres erworbenen Fachwissens und ihrer erworbenen Fähigkeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen lösen• aufbauend auf ihrem fundierten Grundlagenwissen neue Wissensgebiete zu erschließen und Verbindungen zu benachbarten Gebieten herzustellen• eigenständig mittels geeigneter Methoden und Verfahren anspruchsvolle Probleme und Aufgabenstellungen innerhalb ihres Fachgebietes und einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten und geeignete Lösungsansätze zu entwickeln.
Inhalt	
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor-Arbeit (Umfang ca. 80 Seiten zzgl. Gliederung und Anhang; §§ 24 – 26 Rahmenprüfungsordnung)• Bachelor-Kolloquium (siehe § 27 Rahmenprüfungsordnung)
Literatur	



Wahlpflichtmodule

Gemäß § 4 sind im Studiengang Robotik drei Wahlpflichtmodule zu belegen. Das Angebot an Wahlpflichtmodulen wird jeweils vor Beginn des fünften und des sechsten Semesters durch die Leitung der Fakultät für Maschinenbau in Abstimmung mit der Studiengangsleitung bekannt gegeben. Dieses beinhaltet u. a. Module anderer Bachelor-Studiengänge der Hochschule Stralsund, die zur Vertiefung im Bereich der Robotik/Automatisierungstechnik empfohlen werden, inkludiert aber auch wirtschafts-, sozial- oder ingenieurwissenschaftliche Module etc. Vorschläge der Studierenden zur Aufnahme von Wahlpflichtmodulen in das Angebot können der Studiengangsleitung unterbreitet werden.

Folgendes, für den Robotik-Studiengang neu entwickeltes Modul, kann in den Wahlpflichtkatalog aufgenommen werden:

Studiengang	Bachelor-Studiengang Robotik
Modulbezeichnung	Aktuelle Themen der Robotik
Modul-Nr.	FMBMB7100
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Dziekan
Sprache	Deutsch oder Englisch
Art der Lehrveranstaltung	Wahlpflichtmodul
Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Labor (oder PC-Pool): 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden kennen aktuelle Entwicklungen, Technologien und Forschungstrends in der Robotik.Sie sind in der Lage, wissenschaftliche und technische Informationen kritisch zu analysieren und in eigene Projektarbeiten zu überführen.Fähigkeit zur Entwicklung und zur prototypischen Umsetzung eigener technischer Konzepte im Kontext eines aktuellen Trends <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Fähigkeit zur eigenständigen Recherche und Bewertung neuer Technologien oder ForschungsergebnisseProjektorientiertes Arbeiten an prototypischen Implementierungen, Entwicklung von Lösungen unter Unsicherheit (unvollständige Daten, offene Probleme)Präsentation von Ergebnissen in wissenschaftsnaher Form <p><u>Sozial-, Ethik- und Nachhaltigkeitskompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">Reflektierter Umgang mit den sozialen, ethischen und ökologischen Auswirkungen robotischer Systeme



	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit zur Integration nachhaltiger Prinzipien in technisches Design (z. B. Ressourcenschonung, sozial gerechte Nutzung, Datenschutz, Transparenz)• Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Herausforderungen durch Robotik (z. B. Arbeit 4.0, Care-Robotik, Umweltrobotik).
Inhalt	Die Robotik vereint zentrale Elemente aus Informatik, Elektrotechnik, Elektronik, Maschinenbau. Studierende sollen mit aktuellen Trends und Schlüsselentwicklungen in der Robotik vertraut gemacht werden und die Kompetenz vermittelt bekommen, diese Entwicklungen kritisch zu analysieren und praktisch anzuwenden.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Projektarbeit 60 Stunden mit Präsentation 20 Minuten
Lernmethoden, Medienform	Gruppenarbeit, Tafel, Folien, Skript, Laborarbeit, Recherchearbeit
Literatur	Vermerk: es werden die aktuellen Auflagen verwendet und in den Lehrveranstaltungen empfohlen Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.



Verwendbarkeit der Module in anderen Studiengängen

Modulcode	Modulname	Studiengang mit Semesterangabe
FMBMB1020	Mathematik I	MBB 1 MSEB 1
FMBMB1300	Informatik	MBB 1+2 MSEB 1+2 GTMB 1+2 WIB 1+2
FMBMB2100	Technische Mechanik I	MBB 1 MSEB 1
FMBB2300	Grundlagen der Elektrotechnik	MBB 3 MSEB 3 WIB 3
FMBWB2120	Maschinenelemente I und CAD	MBB 1 MSEB 1 GTMB 1 WIB 1
SKIB1300	Hardware-Grundlagen I	SMSB 1
FMBMB1030	Mathematik II	MBB 2 MSEB 2
FMBMB2110	Technische Mechanik II	MBB 2 MSEB 2
FMBMB5400	Robotik I	
FMBB1400	Physik	
FMBWB2130	Maschinenelemente II	MBB 2
SKIB2200	Hardware-Grundlagen II	SMSB 2
FMBMB1040	Mathematik III	
FMBMB5410	Robotik II	
FMBMB5420	Robot Operating System	
FMBMB5430	Automatisierungstechnik	
FMBB5080	Elektrische Antriebstechnik	MSEB 5 WMMBB 5 WMWIB 5
FMBB5230	Materialflusssysteme	WMMBB 5
FMBMB2140	Technische Mechanik III	MBB 4 MSEB 4
FMBMB2500	Messtechnik und Sensorik	MBB 4 MSEB 4
FMBMB5450	Programmierprojekt	
FMBB2800	Systematische Produktentwicklung	MBB 4 MSEB 4
FMBWB3500	Nachhaltigkeit und Unternehmensverantwortung	GTMB 6 WIB 6
SKIB6601	Computer Vision	SKIB 6
FMBMB2410	Hydraulik und Pneumatik	MBB 5
FMBMB2600	Steuerungs- und Regelungstechnik	MBB 5 MSEB 5 WMWIB 5
FMBMB5440	Robotik Labor	
FMBB5260	Werkzeugmaschinen und Vorrichtungsbau	WMMBB 5+6 WMWIB 5+6
FMBWB4800	Englisch für Wirtschaft und Technik B2+	GTMB 5/6 WIB 4/5
FMBMB P05	Entrepreneurship/ Praxis der Unternehmensgründung	WMMBM 2
FMBB6000	Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren	MBB 6 GTMB 6 WIB 6
SKIB6830	Aktuelle Themen der Künstlichen Intelligenz	
SMSB6500	Autonome Mobile Systeme	



Erläuterungen

GTMB	Gesundheitstechnik Management Bachelor
MBB	Maschinenbau Bachelor
MSEB	Motorsport Engineering Bachelor
SKIB	Softwareentwicklung und Künstliche Intelligenz
SMSB	IT-Sicherheit und Mobile Systeme
WIB	Wirtschaftsingenieur Bachelor
WMMBB	Vertiefungswahlmodul Maschinenbau Bachelor
WMMBM	Wahlpflichtmodul Maschinenbau Master
WMWIB	Wahlpflichtmodul Wirtschaftsingenieur Bachelor



Anlage 3 Praktikumsrichtlinie

Praxisphase

Inhalt:

1. Einführung
2. Umfang und Inhalte
3. Anmeldung und Anerkennung
4. Wahl des Praktikumsplatzes
5. Zulassung
6. Rechtliche und soziale Stellung der Studierenden
 - 6.1. Rechtsstatus
 - 6.2. Vergütung
 - 6.3. Versicherung/ Haftung
 - 6.4. Praktikumsvertrag
7. Betreuung der Studierenden
8. Durchführung im Ausland

1. Einführung

Die Ziele der Praxisphase sind die Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse auf betriebliche Problemstellungen und/oder der Erwerb fachspezifischer Fertigkeiten und Kenntnisse sowie das praktische Heranführen an Arbeiten und Aufgaben aus dem künftigen beruflichen Tätigkeitsfeld.

Für die Organisation der Praxisphase sind die Studierenden selbst verantwortlich. Dabei werden sie von der Hochschule Stralsund unterstützt und bei ihrer Entscheidung hinsichtlich der Auswahl von Praktikumsstellen beraten.

2. Umfang und Inhalte

Eine zeitliche Teilung der Praxisphase ist nur im begründeten Ausnahmefall möglich. Über Ausnahmen entscheidet die oder der vom Fakultätsrat für den Studiengang benannte Beauftragte für die Praxisphase im Benehmen mit der fachlichen Betreuerin oder dem fachlichen Betreuer. Ausgefallene Arbeitszeiten sind prinzipiell nachzuholen. Wird das Ausbildungsziel durch die Ausfallzeit nicht beeinträchtigt, kann von der Nachholung abgesehen werden, wenn die Ausfallzeit nachweislich von den Studierenden nicht zu vertreten ist (beispielsweise Krankheit, Betriebsruhe, Ableistung einer Wehrübung) und sie sich insgesamt nicht über mehr als 6 Tage erstreckt.

Die Studierenden sind von der betrieblichen Ausbildungsstelle (Praktikumsstelle) in die ihnen gestellten Aufgaben, deren Randgebiete und übergreifende Zusammenhänge einzuführen. Es ist wünschenswert, dass sie an Besprechungen hinsichtlich ihres Aufgabengebietes teilnehmen und ihnen ein Einblick in benachbarte Betriebsbereiche ermöglicht wird.

Die Aufgabenstellung soll für die Studierenden fachlich und terminlich überschaubar sein, ihrem Ausbildungsstand entsprechen und sich in die Zielstellung der Praxisphase einordnen. Sowohl eine Themengliederung als auch eine Aktualisierung der Themenstellung nach Bearbeitungsfortschritt und aktuellen Randbedingungen werden empfohlen.

Die inhaltliche Ausgestaltung der Praxisphase beschreiben die nachfolgenden Aspekte:



Die Studierenden sollen im Rahmen der Praxisphase selbstständig Aufgaben allein oder in einer Gruppe unter fachlicher Anleitung bearbeiten, die innerhalb der typischen Tätigkeitsbereiche der Absolventen des Bachelor-Studiengangs liegen.

Der Inhalt der Praxisphase soll so konzipiert werden, dass studiengangsspezifische Problemstellungen in sinnvoller Integration von Praxis und Theorie Berücksichtigung finden.

3. Anmeldung und Anerkennung

Die Studierenden melden ihre Praxisphase vor Antritt bei der oder dem für den Studiengang zuständigen Beauftragten für die Praxisphase an. Diese oder dieser entscheidet über die Anerkennung der Praktikumsstelle. Nach Anerkennung der Praktikumsstelle wird ein schriftlicher Praktikumsvertrag zwischen der Praktikumsstelle, der Praktikantin oder dem Praktikanten und der oder dem für den Studiengang zuständigen Beauftragten für die Praxisphase abgeschlossen. Es ist eine Professorin oder ein Professor als fachliche/r Betreuer/in der Praxisphase zu benennen.

Die Praxisphase wird als „mit Erfolg durchgeführt“ anerkannt oder als „nicht mit Erfolg durchgeführt“ nicht anerkannt. Die Feststellung hierüber und die Anerkennung trifft die jeweils fachlich betreuende Fachvertretung im Einvernehmen mit der oder dem Beauftragten für die Praxisphase. Über die Anerkennung ist bis spätestens vier Wochen nach Erbringung aller Voraussetzungen zu entscheiden. Die Studierenden werden über das Ergebnis informiert.

Die Anerkennung erfolgt:

- auf der Grundlage des von der oder dem Studierenden angefertigten Praxisberichtes und dessen Präsentation,
- unter Berücksichtigung der von den Praktikumsstellen ausgestellten Tätigkeitsnachweises.

Der Praktikumsbericht ist von den Studierenden nach Möglichkeit innerhalb der Praxiszeit anzufertigen, von der Praktikumsstelle auf sachliche Richtigkeit zu überprüfen und gegenzuzeichnen und innerhalb von zwei Wochen nach Beendigung der Praxiszeit bei der oder dem betreuenden Fachvertreter/in abzugeben. Der Bericht soll mindestens 10 DIN-A4-Seiten umfassen. Der Praktikumsbericht soll insbesondere die übertragenen Aufgaben nennen und wesentliche Arbeitsergebnisse beschreiben. Aus ihm müssen der zeitliche Ablauf der Tätigkeiten sowie die jeweilige funktionale betriebliche Einordnung hervorgehen. Weitere Festlegungen zu Form und Inhalt, einschließlich Festlegungen zur Präsentation des Praxisberichtes, sind im Einvernehmen zwischen Praktikumsstelle und der fachlich betreuenden Fachvertretung möglich.

Der Tätigkeitsnachweis ist unter Verwendung des von der Hochschule bereitgestellten Musters oder einem Dokument, das die entsprechenden Angaben enthält, von der Praktikumsstelle auszustellen und gibt die Art und Dauer der Tätigkeit in den einzelnen Ausbildungsabschnitten wieder. Falls Ausfallzeiten während der Praxisphase aufgetreten sind, stellt die fachlich betreuende Fachvertretung der Hochschule Stralsund im Benehmen mit der oder dem Beauftragten der Praktikumsstelle fest, ob diese die Anerkennung der Praxisphase beeinträchtigt.

Erkennt die Fakultät die Praxisphase zunächst nicht an, so legt sie fest, unter welchen Voraussetzungen die Anerkennung ggf. erfolgen kann.



4. Wahl des Praktikumsplatzes

Die Praxisphase ist in der Regel außerhalb der Hochschule in einem Unternehmen, einer Behörde, Institution oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis abzuleisten (Praktikumsstelle).

Die Praktikumsstelle soll gewährleisten, dass studiengangspezifische Fragestellungen bearbeitet werden können. Die Aufgaben der Praxisphase müssen die Studieninhalte in sinnvoller Weise ergänzen bzw. in sinnvollem Bezug zu den Studieninhalten stehen.

Die Studierenden sind verpflichtet, sich selbst um einen Praktikumsplatz zu bemühen. Sie bewerben sich bei einer geeigneten Praktikumsstelle. Diese ist der oder dem Beauftragten für die Praxisphase für den jeweiligen Studiengang vor Beginn der Praxisphase zu benennen und von ihr oder ihm genehmigen zu lassen.

Falls die oder der Studierende bei den von ihr oder ihm angesprochenen Praktikumsstellen keinen Praktikumsplatz erhält, unterstützt die Hochschule Stralsund sie oder ihn bei der Suche durch Nennung von Praktikumsstellen, die bislang bereit waren, Studierende aufzunehmen.

5. Zulassung

Falls Zulassungsvoraussetzungen festgelegt sind, sind diese in der Prüfungs- und Studienordnung geregelt.

6. Rechtliche und soziale Stellung der Studierenden

6.1. Rechtsstatus

Während der Praxisphase bleiben die Studierenden als ordentlich Studierende an der Hochschule mit allen Rechten und Pflichten eingeschrieben, soweit sich nichts anderes aus der Grundordnung der Hochschule ergibt.

6.2. Vergütung

Für Studierende besteht nach § 22 Absatz 1 MiLoG bei einem Praktikum kein Rechtsanspruch auf Vergütung, wenn das Praktikum verpflichtend aufgrund einer hochschulrechtlichen Bestimmung abgeleistet wird. Gleiches gilt für ein solches Praktikum begleitend zur Hochschulausbildung von bis zu drei Monaten, wenn nicht zuvor ein solches Praktikumsverhältnis mit demselben Ausbildenden bestand. Da das bislang erfolgreiche Studium als Voraussetzung für die Zulassung zur Praxisphase jedoch eine qualifizierte Tätigkeit der Studierenden erwarten lässt, sind Vereinbarungen mit den Praktikumsstellen über angemessene Vergütungen anzustreben.

6.3. Versicherung/ Haftung

Studierende sind während der Praxisphase über die für die Praktikumsstelle zuständige Berufsgenossenschaft gegen Arbeitsunfall versichert. Für Studierende in der Praxisphase gelten ferner die Bestimmungen über die studentische Krankenversicherung gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 10 SGB V.

Sie unterliegen dagegen nach der Rechtsprechung des Bundessozialgerichts nicht der Versicherungspflicht für abhängig Beschäftigte in der Kranken-, Renten- und Arbeitslosenversicherung (Urteil des Bundessozialgerichts vom 17. Dez. 1980, Az.:12 RK 10/79).



Die oder der Studierende ist angehalten, die Frage des Unfallversicherungsschutzes vor Antritt der Praxisphase mit der Praktikumsstelle zu klären.

Der Abschluss einer Haftpflichtversicherung durch die Studierenden wird empfohlen, sofern die Praktikumsstelle nicht ohnehin eine solche Versicherung verlangt oder das Haftpflichtrisiko nicht durch eine von der Praktikumsstelle abgeschlossene Versicherung abgedeckt ist.

6.4. Praktikumsvertrag

Während der Praxisphase wird das Praktikumsverhältnis rechtsverbindlich durch einen zwischen den Studierenden und der Praktikumsstelle abgeschlossenen Vertrag festgelegt. Dieser Praktikumsvertrag ist vor Beginn der Praxisphase von der oder dem Beauftragten für die Praxisphase zu genehmigen und zu unterzeichnen.

Der Vertrag sollte insbesondere Folgendes regeln:

a) Verpflichtung der Praktikumsstelle,

- die Studierenden im jeweils festzusetzenden Zeitraum entsprechend dieser Richtlinie für die Praxisphase auszubilden,
- sie in die geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht und Geheimhaltung einzuweisen,
- der/dem fachlich betreuenden Fachvertreter/in der Hochschule Stralsund die Betreuung der Studierenden zu ermöglichen,
- die Studierenden ggf. für Prüfungen an der Hochschule freizustellen,
- ihnen einen schriftlichen Nachweis über die Art und Dauer der einzelnen Tätigkeiten auszuhändigen,
- den von den Studierenden zu erstellenden Praxisbericht zu prüfen und abzuzeichnen,
- den Studierenden zu ermöglichen, Fehlzeiten gemäß Ziffer 2.1. nachzuholen.

b) Verpflichtung der Studierenden,

- die gebotenen Ausbildungsmöglichkeiten wahrzunehmen,
- die im Rahmen des Vertrages übertragenen Aufgaben sorgfältig auszuführen,
- den im Rahmen der Ausbildung erteilten Anordnungen der Praktikumsstelle und von ihr beauftragter Personen nachzukommen,
- die geltenden Ordnungen insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht und Geheimhaltung zu beachten,
- den Praxisbericht zu erstellen,
- bei Fernbleiben die Praktikumsstelle unverzüglich zu benachrichtigen und bei Arbeitsunfähigkeit infolge von Krankheit spätestens am 3. Tag eine ärztliche Bescheinigung vorzulegen.

c) Fragen zum Versicherungsschutz der Studierenden

d) Die Möglichkeit der vorzeitigen Vertragsauflösung

Besondere Vereinbarungen zwischen Praktikumsstelle und Studierenden sind möglich.

Im Praktikumsvertrag werden namentlich aufgeführt:

- die oder der Ausbildungsbeauftragte der Praktikumsstelle,
- die oder der jeweilige Beauftragte für die Praxisphase der Hochschule Stralsund und



- die oder der fachlich betreuende Fachvertreterin oder Fachvertreter.

Für den Abschluss des Praktikumsvertrages sollte das von der Hochschule veröffentlichte Vertragsmuster verwendet werden. Abweichungen von dem Vertrag sind von der oder dem Beauftragten für die Praxisphase zu prüfen und im Falle des Einverständnisses gegenzuzeichnen.

7. Betreuung der Studierenden

Von der jeweiligen Praktikumsstelle wird eine Ausbildungsbeauftragte oder ein Ausbildungsbeauftragter benannt, die oder der mit den Studierenden den Ablauf der Praxisphase plant und sie während der praktischen Tätigkeit in der Praktikumsstelle betreut.

Von der Hochschule Stralsund werden die Studierenden zusätzlich durch die benannte Fachvertreterin oder den Fachvertreter fachlich und organisatorisch betreut. Diese oder dieser ist auch Ansprechpartnerin oder Ansprechpartner für die jeweilige Praktikumsstelle im Zusammenhang mit der Durchführung der Praxisphase.

8. Durchführung im Ausland

Die Durchführung der Praxisphase bei privaten und öffentlichen Unternehmen und Institutionen im Ausland ist möglich, wenn diese geeignet sind, die dem Ziel der Praxisphase entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln. Neben der eigenständigen Kontaktaufnahme durch die Studierenden kann eine Unterstützung durch das International Office der Hochschule Stralsund erfolgen.