

# MODULHANDBUCH

**B.Eng. Mechatronik**

(MTB)

Fassung Version 1.0

SPO Version 3.0

Gültig ab Monat März 2023

## Änderungsverzeichnis

Datum	Version	Beschreibung der Änderung	Bearbeiter
Feb. 18	1.0	leer	
Feb. 20	2.0	leer	
Okt. 22	3.0	Neustrukturierung der Module / Umverteilung bestehender Module / neue Module	Minuth

## Hinweis zur Gültigkeit

Dieses Modulhandbuch gilt für Studierende, die das Studium nach der Version SPO V3.0 der Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule Esslingen aufgenommen haben. Die Prüfungsordnungen wurden durch den verantwortlichen Fakultätsrat am 01.06.2022 beschlossen.

## Sonstige Anmerkungen

Der Workload pro Creditpoint beträgt in diesem Studiengang (§8 (1) MRVO):

Credits	Workload in Stunden
1	30

## Freigabe

Dieses Dokument ist zur Verwendung freigegeben, Esslingen, den 12.05.2023.

gez. Prof. Jürgen Minuth

## Kontaktpersonen Modulhandbuch

<b>Studiendekan:</b>	Name	Prof. Jürgen Minuth
	Mailadresse	Juergen.Minuth@hs-esslingen.de
	Fakultät	Wirtschaft und Technik
	Standort	Göppingen
<b>Prüfungsausschussvorsitzende/r:</b>	Name	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nepustil
	Mailadresse	Ulrich.Nepustil@hs-esslingen.de
	Fakultät	Wirtschaft und Technik
	Standort	Göppingen
<b>Fachstudienberater/in:</b>	Name	Prof. Jürgen Minuth
	Mailadresse	Juergen.Minuth@hs-esslingen.de
	Fakultät	Wirtschaft und Technik
	Standort	Göppingen
<b>Erstellung Modulhandbücher:</b>	Name	Prof. Dr. Udo Lang
	Mailadresse	Udo.Lang@hs-esslingen.de
	Fakultät	Wirtschaft und Technik
	Standort	Göppingen

**Studienverlaufsplan / Modulübersicht / Struktur**

Sem.	Module						Cr.
7	Wahlfach-modul	Wissenschaftliches Projekt		Abschlussarbeit			30
6	Betriebs-organisation	Regelungs-technik 2	Mechatronisches Projekt B	Sensoren & Aktoren 2	Wahlpflicht-modul 2	Wahlpflicht-modul 3	30
5	Praktisches Studiensemester mit begleitenden Lehrveranstaltungen					Soft Skills	30
4	Entwicklung mechatronischer Systeme 2	Regelungs-technik 1	Mechatronisches Projekt A	Sensoren & Aktoren 1	Micro-controller Applications	Wahlpflicht-modul 1	30
3	Entwicklung mechatronischer Systeme 1	Dynamische Systeme	Konstruieren und Entwerfen 2	Signalverarbeitung	Elektronik	Informationstechnik	30
2	Mathe 2	Physik	Konstruieren und Entwerfen 1	Experimentierlabor	Elektrotechnik 2	Informatik 2	30
1	Mathe 1A	Mathe 1B	Technische Mechanik	Basic Engineering Skills	Elektrotechnik 1	Informatik 1	30

Grundlagen	Grundlagen fachspezifisch	Vertiefung fachspezifisch	Übergreifend (mit Softskills)
------------	---------------------------	---------------------------	-------------------------------

## Inhalt

Modul 6148, Mathematik 1A.....	6
Modul 6149, Mathematik 1B.....	7
Modul 6102, Elektrotechnik 1.....	8
Modul 6150, Technische Mechanik.....	9
Modul 6151, Informatik 1.....	11
Modul 6152, Basic Engineering Skills.....	12
Modul 6153, Mathematik 2.....	13
Modul 6107, Physik.....	15
Modul 6154, Elektrotechnik 2.....	16
Modul 6155, Experimentierlabor.....	17
Modul 6156, Konstruieren und Entwerfen 1.....	19
Modul 6157, Informatik 2.....	20
Modul 6110, Elektronik.....	22
Modul 6116, Informationstechnik.....	23
Modul 6117, Signalverarbeitung.....	25
Modul 6158, Dynamische Systeme.....	26
Modul 6159, Konstruieren und Entwerfen 2.....	28
Modul 6160, Entwicklung mechatronischer Systeme 1.....	30
Modul 6007, Regelungstechnik 1.....	31
Modul 6161, Microcontroller Applications.....	33
Modul 6162, Sensoren & Aktoren 1.....	35
Modul 6163, Entwicklung mechatronischer Systeme 2.....	36
Modul 6164, Mechatronisches Projekt A.....	37
Modul 6125, Wahlpflichtmodul 1.....	39
Modul 6013, Soft Skills.....	40
Modul 6014, Praktisches Studiensemester mit begleitenden Lehrveranstaltungen.....	41
Modul 6165, Mechatronisches Projekt B.....	43
Modul 6166, Sensoren & Aktoren 2.....	44
Modul 6126, Betriebsorganisation.....	46
Modul 6167, Regelungstechnik 2.....	47
Modul 6125, Wahlpflichtmodul 2.....	49
Modul 6125, Wahlpflichtmodul 3.....	50
Modul 6021, Wahlfachmodul.....	51
Modul 6022, Wissenschaftliches Projekt.....	52
Modul 6023, Abschlussarbeit.....	53

## Modul 6148, Mathematik 1A

1	Modulnr. 6148	Studiengang DEB/MTB	Semester 1	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Analysis 1		Vorlesung		(SWS) 5	(h) 75	(h) 75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Beispiele für die Nutzung von Mathematik für naturwissenschaftlich-technische Anwendungen nennen,</li> <li>... die Vektorrechnung zur Lösung von Problemen nutzen,</li> <li>... mathematische Funktionen einer Variablen verwenden und ihre Eigenschaften bei der Lösung von Anwendungsaufgaben ausnutzen,</li> <li>... sowie Methoden der Differenzialrechnung und Integralrechnung anwenden.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... mathematische Zusammenhänge in naturwissenschaftlich-technischen Anwendungsbereichen (wie Technische Mechanik, Werkstoffkunde, Elektrotechnik, Regelungstechnik, Simulation, etc.) erkennen,</li> <li>... geeignete mathematische Hilfsmittel zur Lösung einsetzen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... mathematische Begriffe fachsprachlich anwenden,</li> <li>... mathematische Zusammenhänge in naturwissenschaftlich-technischen Anwendungsaufgaben beschreiben.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Kenntnis mathematischer Begriffe, Zusammenhänge und Techniken als Teil des ingenieurwissenschaftlichen Selbstverständnisses auffassen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektorrechnung und Analytische Geometrie</li> <li>Funktionen einer Variablen</li> <li>Folgen und Grenzwerte</li> <li>Stetigkeit und Differenzierbarkeit</li> <li>Integralrechnung</li> </ul>							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur benotet, 90 Minuten							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6153 Mathematik 2, 6150 Technische Mechanik, 6107 Physik, 6102 Elektrotechnik 1, 6154 Elektrotechnik 2, 6155 Experimentierlabor, 6156 Konstruieren und Entwerfen 1, u.a.							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Miriam Clincy							
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Koch, J., &amp; Stämpfle, M. (2018). Mathematik für das Ingenieurstudium (4., aktualisierte Auflage). München: Hanser.</li> <li>Papula, L. (2018). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (15., überarbeitete Auflage). Wiesbaden [Heidelberg]: Springer Vieweg.</li> </ul>							

10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022
----	--

## Modul 6149, Mathematik 1B

1	Modulnr. 6149	Studiengang DEB/MTB	Semester 1	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Lineare Algebra		Vorlesung		<b>(SWS)</b> 5	<b>(h)</b> 75	<b>(h)</b> 75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...  <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... lineare Gleichungssysteme lösen,</li> <li>... Matrizen aufstellen, mit Matrizen rechnen und Kenngrößen von Matrizen (wie Determinanten, Eigenwerte, ...) ermitteln,</li> <li>... den Zahlenraum der komplexen Zahlen nutzen,</li> <li>... Kurven im Raum mathematisch beschreiben,</li> <li>... Funktionen von mehreren Veränderlichen verwenden und insbesondere für die Fehlerrechnung anwenden.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... mathematische Zusammenhänge in naturwissenschaftlich-technischen Anwendungsbereichen (wie Technische Mechanik, Werkstoffkunde, Elektrotechnik, Regelungstechnik, Simulation, etc.) erkennen,</li> <li>... geeignete mathematische Hilfsmittel zur Lösung einsetzen.</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... mathematische Begriffe fachsprachlich anwenden,</li> <li>... mathematische Zusammenhänge in naturwissenschaftlich-technischen Anwendungsaufgaben beschreiben.</li> </ul> <b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Kenntnis mathematischer Begriffe, Zusammenhänge und Techniken als Teil des ingenieurwissenschaftlichen Selbstverständnisses auffassen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Gleichungssysteme</li> <li>Matrizen</li> <li>Komplexe Zahlen</li> <li>Kurven</li> <li>Funktionen mehrerer Variabler</li> </ul>							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur benotet, 90 Minuten							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6153 Mathematik 2, 6150 Technische Mechanik, 6107 Physik, 6102 Elektrotechnik 1, 6154 Elektrotechnik 2, 6155 Experimentierlabor, 6156 Konstruieren und Entwerfen 1, u. a.							

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Miriam Clincy
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Koch, J., &amp; Stämpfle, M. (2018). Mathematik für das Ingenieurstudium (4., aktualisierte Auflage). München: Hanser.</li> <li>Papula, L. (2018). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (15., überarbeitete Auflage). Wiesbaden [Heidelberg]: Springer Vieweg.</li> <li>Papula, L. (2015). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 2 (14., überarb. und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Vieweg.</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6102, Elektrotechnik 1

1	Modulnr. 6102	Studiengang DEB/MTB	Semester 1	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Elektrotechnik 1		Vorlesung		(SWS) 5	(h) 75	(h) 75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, Studierenden... <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erkennen die Bedeutung der Elektrotechnik in der Mechatronik.</li> <li>... kennen die passiven Grundelemente elektrischer Schaltungen: Widerstand, Kondensator und Induktivität.</li> <li>... kennen die aktiven Grundelemente elektrischer Schaltungen: ideale und reale Spannungs- und Stromquelle.</li> <li>... verstehen und erklären die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten von Spannung, Strom, Widerstand, Leistung, Energie und Ladung.</li> <li>... sind fähig, grundlegende passive Schaltungen mit Gleichgrößen zu verstehen, zu analysieren und zu berechnen.</li> <li>... kennen die physikalischen Zusammenhänge von elektrischem Feld und magnetischem Feld sowie deren Bedeutung in der Elektrotechnik.</li> <li>... beschreiben Induktionsvorgänge (Induktion der Ruhe, Induktion der Bewegung).</li> <li>... lernen durch die Bearbeitung der in die Vorlesung integrierten Übungen im Dialog mit dem Dozenten und den Hörern eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu verteidigen. Sie lernen die eigenen Fähigkeiten einzuschätzen und auf sachlicher Ebene kontrovers zu diskutieren.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können Schaltungen die aus den linearen Zweipolen Spannungsquelle, Stromquelle und Widerstand aufgebaut sind strukturiert analysieren und die dafür notwendigen Herangehensweisen anwenden und auf weiterführende Schaltungen ausweiten.</li> <li>... können einfache elektrostatische und magnetische Fragestellungen sowohl durch das Lösen von Integralen als auch durch das Lösen geeigneter Ersatzschaltungen lösen.</li> <li>... kennen die prinzipielle Herangehensweise bei der komplexen Rechnung mit allen passiven Zweipolen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Elektrotechnik darzustellen und diese untereinander zu diskutieren.</li> <li>... können elektrotechnische Aufgabenstellungen bei Gleichgrößen bearbeiten und lösen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe: elektrische Ladung, elektrischer Strom, Potenzial, Spannung, Widerstand (auch dessen Temperaturabhängigkeit), passive- und aktive Zweipole, Energie, Leistung und Wirkungsgrad.</li> <li>Netzwerkberechnung bei Gleichgrößen mit den Kirchhoff'schen Gesetzen sowie grundlegende Verfahren zur Analyse von Netzwerken wie Spannungs- und Stromteiler, Netzwerkvereinfachungen, Zweipoltheorie, Quellumwandlung und Überlagerungssatz</li> <li>Verifikation der Berechnungen durch Simulation von Netzwerken</li> <li>Elektrisches Strömungsfeld, elektrostatisches Feld (in Materie und an Trennschichten), ideale Kondensatoren.</li> </ul>							



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgrößen des magnetischen Feldes, Materie im Magnetfeld, Durchflutungsgesetz (1. Maxwell'sche Gleichung), Dauermagnete, Induktionsgesetz (2. Maxwell'sche Gleichung).</li> <li>• Einführung in die Wechselstromlehre mit Zeigerdarstellung, komplexe Darstellung</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Mathematische Grundkenntnisse für die Berechnung von linearen Gleichungssystemen. Grundlegendes Verständnis für die Differenzial- und Integralrechnung sowie Rechnen mit komplexen Zahlen aus Mathematik 1A und 1B.
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Schriftliche Prüfung, benotet, 90 Minuten
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6154 Elektrotechnik 2, 6164 mechatronisches Projekt A, 6165 mechatronisches Projekt B
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Christian Nemeč
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Moeller/Frohne/Löcherer/Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, 21. Auflage, Teubner Verlag, 2013</li> <li>• Führer/ Heidemann/ Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 9. Auflage, Hanser Verlag, 2011</li> <li>• Führer/ Heidemann/ Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik 2, 9. Auflage, Hanser Verlag, 2011</li> <li>• Vörmel/Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, 7. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2016</li> <li>• Vörmel/Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 2, 7. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2016</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6150, Technische Mechanik

1	Modulnr. 6150	Studiengang DEB/MTB	Semester 1	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Statik und Dynamik		Vorlesung		(SWS) 5	(h) 75	(h) 75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die grundlegende Vorgehensweise der Technischen Mechanik darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Technischen Mechanik verstehen.</li> <li>• ... mithilfe der Gleichgewichtsbedingungen das statische Verhalten von Bauteilen und Komponenten beschreiben.</li> <li>• ... die Bedeutung der Technischen Mechanik für die Ingenieurwissenschaften und insbesondere für die Entwicklung von Bauteilen und Komponenten erkennen.</li> <li>• Erkennen den Zusammenhang zwischen Bewegungszuständen und den verursachenden Kräften und Momenten</li> <li>• Erkennen Reibungsphänomene und können Haft- und Gleitreibung und daraus sich ergebende Phänomene sicher aufbereiten</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die Gesetze der Statik, Kinematik und Kinetik anwenden.</li> <li>• ... Berichte und Präsentationen zur Beanspruchung und Auslegung von Bauteilen und Komponenten erstellen.</li> <li>• ... Lösungen von mechanischen Problemstellungen analysieren.</li> <li>• ... Zusammenhänge zwischen äußeren Lasten und inneren Beanspruchungen erkennen und einordnen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Technischen Mechanik verstehen.</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>... Mechanische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber der Realisierung eines mechanischen Systems einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete in den Bereichen Statik, Kinematik und Kinetik einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Werkzeuge anwenden, um aus der Technischen Mechanik heraus neuartige Lösungen zur Bewältigung mechanischer Aufgabenstellungen zu gewinnen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Ergebnisse der Technischen Mechanik auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Technischen Mechanik heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... Ergebnisse der Technischen Mechanik wie die Auslegung von Bauteilen oder Komponenten fachlich diskutieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.</li> <li>... Erkenntnisse der Mechanik auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung eines mechanischen Entwurfs heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten (im Gruppenvergleich) reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b> Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Statik starrer Körper <ul style="list-style-type: none"> <li>Zentrales Kräftesystem</li> <li>Allgemeines Kräftesystem</li> <li>Lagerreaktionen und Tragwerke</li> <li>Schnittreaktionen und Balken</li> <li>Reibung</li> </ul> </li> <li>Kinematik und Kinetik <ul style="list-style-type: none"> <li>Kinematik des Massepunktes und des Körpers</li> <li>Kinetik des Massepunktes und des Körpers</li> </ul> </li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik oder vergleichbare Kenntnisse (Lösung von linearen Gleichungssystemen, Winkelfunktionen, einfache Integral- und Differenzialrechnung)</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Benotete Klausur, 90 Minuten</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b> 6156 Konstruieren und Entwerfen 1, 6159 Konstruieren und Entwerfen 2, 6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Markus Ledermann</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfangreiches Vorlesungsmanuskript, begleitende Moodle-Kurse</li> <li>Gross/Hauger/Schnell: Technische Mechanik</li> <li>Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik</li> <li>Dietmann: Einführung in die Elastizitäts- und Festigkeitslehre</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022</p>

## Modul 6151, Informatik 1

1	<b>Modulnr</b> 6151	<b>Studiengang</b> DEB/MTB	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Informatik 1		Vorlesung		<b>(SWS)</b> 3	<b>(h)</b> 45	<b>(h)</b> 75	Deutsch
	b) Labor Informatik 1		Labor		2	30		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegenden Konzepte der objektorientierten Programmierung darlegen und deren Zusammenhänge mit anderen Themen der Informatik verstehen.</li> <li>... die Grundlagen der Informations- und Zahlendarstellung beschreiben.</li> <li>... Grundlagenwissen im Umgang mit einer professionellen Entwicklungsumgebung vorweisen.</li> <li>... die wesentlichen Bausteine von Programmen verstehen.</li> <li>... die wesentlichen Kontrollstrukturen verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>... neue Computer-Programme erstellen.</li> <li>... bestehenden Programmcode analysieren.</li> <li>... bestehende Computer-Programme optimieren.</li> <li>... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>... Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> <li>... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... Ergebnisse auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Ergebnissen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau und Funktionsweise von Rechnern</li> <li>Grundlagen der Programmierung</li> <li>Einführung in eine aktuelle höhere Programmiersprache wie beispielsweise C# oder Python</li> <li>Grundprinzipien des objektorientierten Softwareentwurfs (Objektorientierte Programmierung in C#)</li> <li>Zahlensysteme, Informations- und Zahlendarstellung</li> <li>Grundlagen (Variablen, Felder, Kontrollstrukturen, Strukturvariablen, Funktionen, etc.)</li> <li>Einblick in die Programmierung in Python</li> <li>Umsetzung von Aufgabenstellungen in modular aufgebauten Programmen</li> <li>einfache Algorithmen</li> </ul> <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programmierübungen zum jeweiligen Vorlesungsfragestellungen und -aufgaben</li> </ul>							

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: keine
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) Klausur 90 Minuten, benotet b) Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6157 Informatik 2, 6116 Informationstechnik, 6161 Microcontroller Applications, 6164 und 6165 Mechatronische Projekte A und B, 6014 Praktisches Studiensemester, 6022 Wissenschaftliches Projekt 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Rüdiger Alshut
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Einführung in die Informatik (H.-P. Gumm, M. Sommer)</li> <li>• C# von Kopf bis Fuß (A. Stellmann, J. Greene)</li> <li>• Einstieg in C# mit Visual Studio 2017 (T. Theis)</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6152, Basic Engineering Skills

1	Modulnummer 6152	Studiengang DEB/MTB	Semester 1	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Technisches Zeichnen		Labor		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b) Tutorium		Tutorium		2	30	75	
					3	45		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...  <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...Grundlagen für die Darstellung technischer Produkte mithilfe von Zeichnungen beschreiben.</li> <li>• ...Grundlagenwissen im Technischen Zeichnen und im Konstruieren vorweisen.</li> <li>• ...die Bedeutung von Technischen Zeichnungen und vom Konstruieren für ingenieurwissenschaftliche Disziplinen erkennen.</li> <li>• Vertiefen ihre Kenntnisse in Mathematik, Technische Mechanik und Elektrotechnik</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Technische Zeichnungen erstellen.</li> <li>• ... Konstruktionen anhand von Technischen Zeichnungen analysieren.</li> <li>• ... sich ausgehend von ihren Kenntnissen anhand von Technischen Zeichnungen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> <li>• Können in der Bibliothek gezielt nach Informationen suchen</li> <li>• Können die wichtigsten Lern- und Arbeitsmethoden anwenden</li> </ul> <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Neukonstruktionen mithilfe von Zeichnungen erstellen.</li> <li>• ... eigenständig und in der Gruppe Ansätze für neue Konstruktionen entwickeln und auf Basis von Technischen</li> </ul>							

	<p>Zeichnungen beurteilen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Konzepte zur Optimierung von technischen Aufgabenstellungen mithilfe von Zeichnungen entwickeln.</li> <li>• Sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungswege aus den Bereichen der Grundlagenfächer gegenüber Fachleuten darzustellen und mit diesen zu diskutieren</li> <li>• Können im Team Lösungskonzepte anhand von Übungsbeispielen erarbeiten.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... aktiv innerhalb einer Organisation bzgl. Konstruktionen mithilfe von Zeichnungen kommunizieren und mit deren Hilfe Informationen beschaffen und verteilen.</li> <li>• ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Konstruktionen und Zeichnungen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>• ... Konstruktionen mithilfe von Technische Zeichnungen präsentieren und fachlich diskutieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... den erarbeiteten Lösungsweg anhand von Zeichnungen darstellen und begründen.</li> <li>• ... erarbeitete Lösungswege in den Grundlagenfächern theoretisch und methodisch begründen</li> <li>• ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Technisches Zeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freihandzeichnen</li> <li>• Ansichten und ihre normgerechte Anordnung</li> <li>• Schnitte</li> <li>• Bemaßen</li> <li>• Stücklisten</li> <li>• Technische Oberflächen</li> <li>• Darstellen von Baugruppen</li> </ul> <p>b) Tutorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführungsveranstaltung Bibliothek</li> <li>• Weitere Veranstaltungen dienen dazu, unter Anleitung das im Grundstudium bereits erworbene Wissen anzuwenden und zu vertiefen.</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Technisches Grundverständnis, räumliches Vorstellungsvermögen, zeichnerische Grundfertigkeiten</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Technisches Zeichnen: Testat unbenotet</p> <p>Tutorium: Testat unbenotet</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6156 Konstruieren und Entwerfen 1, 6159 Konstruieren und Entwerfen 2, 6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Markus Ledermann</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.10.2022</p>

## Modul 6153, Mathematik 2

1	Modulnr.	Studiengang	Semester	Beginn im	Dauer	Modultyp	Workload (h)	ECTS Punkte
	6153	DEB/MTB	2	☒WS ☒SS	1 Semester	Pflicht	150	5

2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Analysis 2 Labor Matlab	<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung Labor	<b>Kontaktzeit</b>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>(SWS)</th> <th>(h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>		(SWS)	(h)	4	60	1	15	<b>Selbststudium (h)</b>  75	<b>Sprache</b>  deutsch
(SWS)	(h)											
4	60											
1	15											
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... die mathematisch grundlegenden Methoden in den Ingenieurwissenschaften verstehen.</li> <li>... Mathematik wird als die Sprache der exakten Beschreibung von naturwissenschaftlichen und technischen Vorgängen kennengelernt.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Durch die Vorlesung Mathematik 2 werden die Studierenden befähigt, zu technischen Fragestellungen aus ihrem Fachgebiet Differenzialgleichungen aufzustellen und diese zu lösen</li> <li>... Ebenso lernen sie Methoden der Approximation von Funktionen durch Potenzreihen sowie die Analyse von Phänomenen aus Physik und Elektrotechnik-mit Hilfe von Fourierreihen kennen.</li> <li>... Sie beherrschen die Fourier- und die Laplace-Transformation, die sie für Fragestellungen aus der Regelungstechnik erfolgreich anwenden können.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... In nahezu allen exakten ingenieurwissenschaftlichen Gebieten wird Mathematik verwendet, beispielhaft Technische Mechanik, Werkstoffkunde, Elektrotechnik, Regelungstechnik, Simulation, etc.</li> </ul>											
4	<b>Inhalte</b> Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>Potenzreihen</li> <li>Fourierreihen und Fouriertransformation</li> <li>Laplacetransformation</li> </ul> Labor Matlab <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundelemente der Programmiersprache Matlab/Octave</li> <li>Anwendung auf ausgewählte Fragestellungen der Ingenieurwissenschaften</li> </ul>											
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: 6148 Mathematik 1A, 6149 Mathematik 1B											
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Vorlesung: Klausur benotet, 90 Minuten Labor Matlab: Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme											
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6110 Elektronik, 6117 Signalverarbeitung, 6158 Dynamische Systeme u.a.											
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Joachim Gaukel											
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenes Skript</li> <li>Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</li> </ul>											
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022											

## Modul 6107, Physik

1	<b>Modulnr.</b> 6107	<b>Studiengang</b> DEB/MTB	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Physik		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 5   75		<b>Selbststudium</b>  (h) 75	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... beherrschen die physikalischen Grundlagen und mathematischen Modellierungen wichtiger Probleme der Mechanik, Schwingungs- und Wellenlehre sowie der Thermodynamik</li> <li>... erkennen wiederkehrende physikalische Modellbeschreibungen und können Lösungsansätze übertragen</li> <li>... verstehen die Nutzung physikalisch/technischer Prinzipien in der Technik</li> <li>... lernen durch Bearbeitung von Übungsaufgaben einzeln und im Team, ihr Wissen an andere weiterzugeben und deren Schwierigkeiten, zum Beispiel beim Verständnis, zu erkennen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... sind in der Lage bekannte physikalische Modelle in neuen Aufgabenstellungen erfolgreich anzuwenden</li> <li>... können einfache Vorgehensweisen zur Lösung physikalischer Probleme in neue Fragestellungen transferieren (Erhaltungssätze, Aufstellung von DGL ...)</li> <li>... sind aufgrund anschaulicher und phänomenologischer Betrachtungen in der Lage, ihre Ergebnisse zu überprüfen und deren Qualität zu bewerten.</li> <li>... sind fähig, neuartige experimentelle Apparaturen zu entwerfen, um notwendige physikalische Kenndaten messtechnisch zu verifizieren oder zu bestimmen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können ihren Lösungsansatz zu physikalischen Fragestellungen verständlich zu formulieren und mit anderen diskutieren</li> <li>... können sich in nicht behandelte für den Ingenieur wichtige physikalische Themengebiete einarbeiten und soweit aufarbeiten, dass im Fachgespräche mit Experten Lösungen erarbeitet werden können</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kinematik und Dynamik (translatorisch und rotatorisch)</li> <li>○ Erhaltungssätze</li> <li>○ Massepunkte und starrer Körper</li> </ul> </li> <li>• Schwingungen und Wellen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Harmonische Schwingung (frei und erzwungen, gedämpft und ungedämpft)</li> <li>○ Harmonische Wellen</li> </ul> </li> <li>• Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Temperatur, Thermische Ausdehnung, Wärmekapazitäten</li> <li>○ Zustandsgleichung von Gasen</li> <li>○ Innere Energie, Wärme und Volumenarbeit</li> <li>○ Technische Kreisprozesse</li> </ul> </li> </ul> <p>Ziel der Vorlesung ist die anschauliche Erfassung physikalischer Phänomene sowie deren Umsetzung in mathematische Modelle. Vermittelt wird die „klassische Physik“ mit Hinweisen auf die Grenzen der klassischen Beschreibung.</p>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Vorlesungen des ersten Semesters, im Besonderen 6148 Mathematik 1A und 6149 Mathematik 1B</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p>							
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>							

	6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B, 6110 Elektronik, 6158 Dynamische Systeme
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Tilo Strobel
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag, 12. Auflage, 2016</li> <li>• Halliday: Physik (Bachelor Edition), WILEY-VCH-Verlag, 2. Auflage, 2013</li> <li>• Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2019</li> <li>• plus: Mills Bachelor-Trailer Physik, Springer Spektrum, 1. Auflage 2010</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6154, Elektrotechnik 2

1	Modulnr. 6154	Studiengang DEB/MTB	Semester 2	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Elektrotechnik 2		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung mit Übung		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 5   75		<b>Selbststudium</b> (h) 75	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die grundsätzlichen physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik bei harmonischer Anregung verstehen.</li> <li>• ... den grundlegenden Aufbau von Messanordnungen und den Umgang mit messtechnischen Geräten verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die Beschreibung und Berechnung von elektrischen Schaltungen mit harmonischer Anregung im Frequenzbereich durchzuführen und als Ortskurven, Frequenzgänge und Bodediagramme darstellen.</li> <li>• ... diese Kenntnisse auf ausgewählte Gebiete der Wechselstromlehre anwenden, insbesondere auf Drehstromsysteme und Transformatoren.</li> <li>• ... die Eigenschaften passiver Bauelemente und Netzwerke bei Betrieb mit Wechselgrößen analysieren und die Ergebnisse interpretieren.</li> <li>• ... grundlegende Fertigkeiten des Aufbaus von Messanordnungen und den Umgang mit messtechnischen Geräten (Digitalvoltmeter, Oszilloskope) anwenden.</li> <li>• ... Grundsaltungen von Operationsverstärkern ausmessen und interpretieren.</li> <li>• ... ihr Wissen und Verstehen der elektrotechnischen und messtechnischen Zusammenhänge auf ihre spätere berufliche Tätigkeit anwenden.</li> <li>• ... die Messergebnisse analysieren und bewerten.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Elektrotechnik und Messtechnik gegenüber Fachleuten darstellen und mit ihnen diskutieren.</li> <li>• ... im Team Lösungskonzepte anhand von Übungsbeispielen erarbeiten.</li> <li>• ... elektrotechnische Aufgabenstellungen bei harmonischen Anregungen analysieren und lösen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse einfacher linearer Netzwerke bei Betrieb mit harmonischen Wechselgrößen mithilfe der komplexen Darstellung: Grundsaltungen, Ersatzquellen, Leistung, Überlagerung. Beispielhafte Anwendung bei Berechnung realer Bauteile</li> <li>• Ortskurven: Anwendung auf Wechselstromschaltungen</li> <li>• Bode-Diagramm: Aufgabenstellung, grundsätzliche Darstellung, Addition von Amplituden- und Phasendiagrammen.</li> <li>• Einschwingvorgänge 1. und 2. Ordnung und Schwingkreise</li> <li>• Kabel und deren Terminierung bei Betrachtung von Sprüngen im Zeitbereich</li> </ul>							



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertrager: grundsätzliche Funktionsweise, Darstellungsformen, Verluste.</li> <li>• Grundlegendes Verständnis für symmetrische Drehstromsysteme: Prinzip, Schaltungsvarianten, Leistungsberechnung</li> <li>• Gekoppelte magnetische Kreise und Anwendung gekoppelter Induktivitäten sowie deren Simulation</li> <li>• Einführung aktive elektronische Bauteile inkl. Beispielanwendungen und Simulation: Bipolar- und Feldeffekttransistor, Operationsverstärker und Komparator</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: 6102 Elektrotechnik 1, 6148 Mathematik 1A und 6149 Mathematik 1B, insbesondere Komplexe Rechnung
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Schriftliche Prüfung (90 Minuten) Das Modul wird benotet. Die Modulnote setzt sich aus den Noten der benoteten Teilmodule, gewichtet mit den zugeordneten Credits zusammen. Alle Teilmodule müssen bestanden sein.
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6110 Elektronik, 6164 mechatronisches Projekt A, 6165 mechatronisches Projekt B, , 6162 Sensoren und Aktoren 1, 6166 Sensoren und Aktoren 2
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Christian Nemeč Prof. Dr. Wolfgang Krichel
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, 21. Auflage, Aula Verlag, 2011</li> <li>• Gert Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, 21. Auflage, Aula Verlag, 2009</li> <li>• Moeller/Frohne/Löcherer/Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, 21. Auflage, Teubner Verlag, 2013</li> <li>• Führer/ Heidemann/ Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 9. Auflage, Hanser Verlag, 2011</li> <li>• Führer/ Heidemann/ Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik 2, 9. Auflage, Hanser Verlag, 2011</li> <li>• Vörmel/Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, 7. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2016</li> <li>• Vörmel/Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 2, 7. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2016</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6155, Experimentierlabor

1	Modulnummer 6155	Studiengang DEB/MTB	Semester 2	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Sprache</b>
	Grundlagen der Messdatenauswertung Labor Messtechnik und Physik		Vorlesung Labor		<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	75	deutsch
					1	15		
					4	60		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... den grundlegenden Aufbau von Messanordnungen und den Umgang mit messtechnischen Geräten verstehen.</li> <li>• ... die Wirkprinzipien ausgewählter physikalischer Gesetze verstehen.</li> <li>• ... die Wichtigkeit der experimentellen Bestimmung von Naturkonstanten verstehen</li> <li>• ... grundlegende Verfahren zur Auswertung und Beurteilung von Messdaten verstehen</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>• ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>• ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Themengebiete einarbeiten.</li> <li>• ... Hypothesen aufstellen und mit Hilfe experimenteller Ergebnisse überprüfen.</li> <li>• ... Messergebnisse softwaregestützt analysieren und bewerten und daraus neue Erkenntnisse ableiten.</li> <li>• ... grundlegende Messanordnungen aufbauen und mit messtechnischen Geräten umgehen.</li> <li>• ... grundlegende elektrische und elektronische Schaltungen ausmessen und interpretieren.</li> <li>• ... physikalische, elektrotechnische und messtechnischen Zusammenhänge verstehen auf ihre spätere berufliche Tätigkeit anwenden</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... im Team Lösungskonzepte an realen technischen Aufbauten erarbeiten</li> <li>• ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> <li>• ... in der Gruppe Informationen beschaffen, Inhalte fachlich diskutieren und präsentieren</li> <li>• ... Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Physik, Elektrotechnik und Messtechnik gegenüber Fachleuten darstellen und mit ihnen diskutieren.</li> <li>• ... physikalische und elektrotechnische Aufgabenstellungen mit Hilfe experimenteller Ergebnisse lösen</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... eigene experimentelle Ergebnisse in Form eines technischen Berichts unter Berücksichtigung externer Quellen wissenschaftlich korrekt darstellen</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwaregestützte Auswertung und Visualisierung von Messdaten</li> <li>• Regressionsverfahren</li> <li>• Messfehler und deren Behandlung</li> <li>• Grundlagen der Fehlerrechnung</li> </ul> <p>Labor:</p> <p>Die Studierenden wenden die den Vorlesungen Physik, Elektrotechnik und Elektronik erworbenen theoretischen Kenntnisse bei den praxisorientierten Messaufgaben an. Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung mechanischer, elektrischer und thermodynamischer Größen</li> <li>• Bestimmung von Naturkonstanten</li> <li>• Messen in Gleichstrom- und Wechselstrom-Netzwerken</li> <li>• Aufbau und Messungen elektronischer Schaltungen</li> <li>• Simulation elektrischer Bauelemente und elektronischer Schaltungen</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Module des 1. Fachsemesters, paralleler Besuch der Module Physik und Elektrotechnik 2</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Testat (unbenotet)</p> <p>b) Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Bearbeitung aller Versuche mit Bericht in der vorgeschriebenen Form sowie die Anerkennung eines ausführlichen technischen Berichts zu einem ausgewählten Versuch</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Tilo Strobelt</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor- und Versuchsanweisungen</li> <li>• Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag</li> <li>• Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag</li> <li>• Bevington, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, McGraw-Hill Education Ltd</li> <li>• Ludwig, Methoden der Fehler- und Ausgleichsrechnung, Vieweg Verlag</li> </ul>

10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022
----	--

## Modul 6156, Konstruieren und Entwerfen 1

1	Modulnr. 6156	Studiengang DEB/MTB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a) Konstruktionslehre		Vorlesung		2	30	75	deutsch
	b) Festigkeitslehre		Vorlesung		2	30		
	c) Labor CAD		Labor		1	15		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise der Konstruktion darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Lösung einer Konstruktionsaufgabe verstehen.</li> <li>... Grundlagen für die Darstellung technischer Produkte mithilfe von Zeichnungen beschreiben.</li> <li>... Grundlagenwissen in der Anwendung von CAD-Software für 3D-Bauteile sowie Schaltpläne vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung von Technischen Zeichnungen und vom Konstruieren für ingenieurwissenschaftliche Disziplinen erkennen.</li> <li>... die Bedeutung der Festigkeitslehre für die Ingenieurwissenschaften und insbesondere für die Entwicklung von Bauteilen und Komponenten erkennen.</li> <li>... die Herangehensweise an die mechanische Auslegung von Bauteilen und Komponenten verstehen.</li> <li>... die Zusammenhänge zwischen äußerer Belastung, innerer Beanspruchung und Bauteilversagen begreifen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Gesetze der Festigkeitslehre anwenden.</li> <li>... Berichte und Präsentationen zur Beanspruchung und Auslegung von Bauteilen und Komponenten erstellen.</li> <li>... Lösungen von mechanischen Problemstellungen analysieren.</li> <li>... Bauteile und Komponenten hinsichtlich Ihrer Beanspruchung auslegen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete in der Festigkeitslehre einarbeiten.</li> <li>... Technische Zeichnungen und Schaltpläne sowohl mithilfe von CAD-Software erstellen.</li> <li>... Konstruktionen und Schaltpläne anhand von CAD-Modellen analysieren.</li> <li>... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>... die Grundlagen der Konstruktionslehre verstehen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Kenntnissen anhand von Technischen Zeichnungen, Schaltplänen und CAD-Modellen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse zur Lösung von Konstruktionsaufgaben zu gewinnen.</li> <li>... Neukonstruktionen oder Schaltpläne mithilfe von Zeichnungen oder CAD-Modellen erstellen.</li> <li>... eigenständig und in der Gruppe Ansätze für neue Konstruktionen entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Konzepte zur Optimierung von technischen Aufgabenstellungen mithilfe von Zeichnungen, Schaltplänen und CAD-Modellen entwickeln.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation bzgl. Konstruktionen mithilfe von Zeichnungen, CAD-Modellen und Schaltplänen kommunizieren und mit deren Hilfe Informationen beschaffen und verteilen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Konstruktionen, Zeichnungen und Schaltplänen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... Konstruktionen, Technische Zeichnungen, CAD-Modelle und Schaltpläne präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für Konstruktionsaufgaben zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg anhand von Zeichnungen, Schaltplänen und CAD-Modellen theoretisch und methodisch begründen.</li> </ul>							

4	<b>Inhalte</b> a) Konstruktionslehre <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toleranzen und Passungen</li> <li>• Toleranzen für Form und Lage</li> <li>• Konstruktionselemente: Lagerungen, Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>• Lasten- und Pflichtenheft</li> <li>• methodisches Konstruieren</li> </ul> b) Elastostatik, Festigkeitslehre <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beanspruchung stabförmiger Bauteile</li> <li>• Beanspruchungsarten: Zug, Druck, Biegung, Schub, Torsion, Sonderfälle</li> <li>• Zusammengesetzte Beanspruchung</li> </ul> c) CAD <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von dreidimensionalen Modellen und daraus abgeleiteten technischen Zeichnungen, Stromlaufplänen und Leiterplatten-Layouts mit CAD-Systemen</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: 6150 Technische Mechanik, Zeichnerische Grundfertigkeiten, Vorkurs Mathematik oder vergleichbare Fähigkeiten, räumliches Vorstellungsvermögen, Grundfertigkeit im Umgang mit PCs
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) Konstruktionslehre / Festigkeitslehre: benotete Klausur (90 Minuten) b) CAD: Testat unbenotet
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6159 Konstruieren und Entwerfen 2, 6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Markus Ledermann Prof. Dr. Markus Kirchner
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfangreiches Manuskript zur Vorlesung,</li> <li>• Umfangreiches Lehrmaterial zum Labor CAD in gedruckter und digitaler Form</li> <li>• Tabellenbuch Metall</li> <li>• Steinhilper / Röper: Maschinen und Konstruktionselemente, Band I, Heidelberg, Springer-Verlag</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6157, Informatik 2

1	Modulnr. 6157	Studiengang DEB/MTB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Informatik 2		Vorlesung		(SWS) 3	(h) 45	(h) 75	Deutsch
	b) Labor Informatik 2		Labor		2	30		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...  <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Programmierung darlegen und deren Zusammenhänge mit anderen</li> </ul>							

	<p>Themen der Informatik verstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... vertiefte Kenntnisse im Umgang mit einer professionellen Entwicklungsumgebung vorweisen.</li> <li>• ... die wesentlichen Software-Steuerelemente und deren Einsatzgebiete verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... neue Computer-Programme erstellen.</li> <li>• ... bestehenden Programmcode analysieren.</li> <li>• ... bestehenden Programmcode verbessern.</li> <li>• ... informationstechnische Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>• ... weiterführende Konzepte der Programmierung verstehen.</li> <li>• ... Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>• ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>• ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> <li>• ... Hypothesentests aufstellen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>• ... Ergebnisse auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>• ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Ergebnissen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>• ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>• ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung graphischer Benutzeroberflächen mit C#</li> <li>• Erstellung nebenläufiger Anwendungen in C#</li> <li>• Gerätekommunikation über RS232 und USB</li> <li>• Exceptions und Exception Handling</li> <li>• Collections in C#</li> <li>• Netzwerkkommunikation in C#</li> <li>• Softwaretest (z. B. Unit-Tests)</li> </ul> <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierübungen zum jeweiligen Vorlesungsfragestellungen und -aufgaben</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Keine</p> <p>empfohlen: 6151 Informatik 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a. Klausur 90 Minuten (benotet)</p> <p>b. Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6116 Informationstechnik, 6161 Microcontroller Applications, 6164 und 6165 Mechatronische Projekte A und B, 6014 Praktisches Studiensemester, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Julia Denecke</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Einführung in die Informatik (H.-P. Gumm, M. Sommer)</li> <li>• C# von Kopf bis Fuß (A. Stellmann, J. Greene)</li> <li>• Einstieg in C# mit Visual Studio 2017 (T. Theis)</li> <li>• Laboranleitungen, Versuchsanweisungen</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.10.2022</p>

## Modul 6110, Elektronik

1	<b>Modulnummer</b> 6110	<b>Studiengang</b> DEB/MTB	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Elektronik		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 5   75		<b>Selbststudium</b> (h) 75	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>...Schaltungen aus dem gelehrteten Bereich der Elektronik erkennen, beschreiben und nach Anforderung in deren Grundfunktionen analysieren.</li> <li>...die erworbenen Kompetenzen auf weiterführende Themen der Elektronik ausweiten.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>...die Eigenschaften ihnen aus der Vorlesung bekannter Grundsaltungen über Grundformeln berechnen.</li> <li>...die Grundmechanismen der Arbeitsweise dieser Schaltungen verstehen.</li> <li>...SPICE-kompatible unterstützende Simulationswerkzeuge anwenden.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>...Grundsaltungen nach Anforderung analysieren, deren Funktion erkennen und beschreiben.</li> <li>...bei der Analyse die Abstraktionsverfahren der vorausgehenden Vorlesungen Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2 (oder ein Äquivalent dazu) einsetzen.</li> <li>...Grundsaltungen analysieren und deren analysierte Eigenschaften grundsätzlich bewerten.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bool'sche Algebra, Schaltnetze (KV-Diagramm), Flipflops (FFs), Anwendungen wie beispielsweise Register, Zähler, Schaltwerke (Zustandsdiagramme umsetzen)</li> <li>typische Analog-Digital-Wandler (ADCs) und Digital-Analog-Wandler (DACs)</li> <li>Kühlungsmodelle elektrischer/elektronischer Schaltungen mit Hilfe von <math>R_{th}</math>-<math>C_{th}</math>-Ansätzen</li> <li>analoge Treiberschaltungen mit Filtern, Bipolartransistoren, Operationsverstärkern, Komparatoren mit/ohne FFs</li> <li>getaktete Anwendungen auf Basis von Feldeffekttransistoren (FETs) als Schalter incl. des Verhalten von Schaltungen basierend auf R-C- und L-R-Modulen</li> <li>Analysen und Visualisierungen mit LT-Spice</li> <li>Signalübertragung über Kabel am konkreten Beispiel (vorzugsweise ein serielles Bussystem)</li> </ul>							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Elektrotechnik 1 und 2 (Grundlagen der Elektrotechnik; Berechnung von passiven Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen)							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur benotet 90 Minuten							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B, 6162 Sensoren und Aktoren 1, 6166 Sensoren und Aktoren 2, 6014 Praktisches Studiensemester, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dipl.-Ing. Jürgen Minuth							
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manuskript zur Vorlesung</li> <li>Übungsvorlagen zur Vorlesung</li> <li>Tietze Schenk, Halbleiterschaltungstechnik</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hering Bressler Gutekunst, Elektronik für Ingenieure</li> <li>Spikermann, passive elektronische Bauelemente</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6116, Informationstechnik

1	Modulnummer 6116	Studiengang APB/ELB/MTB	Semester 3	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Credits 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Informationstechnik	Vorlesung		(SWS) 4	(h) 60	(h) 75	deutsch
	b)	Labor Software-Engineering	Labor		1	15		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>...die Grundlagen der imperativen Programmierung darlegen und die Zusammenhänge zwischen den Programmierkonzepten verstehen.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...die wesentlichen Bausteine von C-Programmen verstehen.</li> <li>...die Prinzipien der modularen Programmierung erklären.</li> <li>...wesentliche Algorithmen erkennen kennen grundlegende Begriffe der Datenkommunikation wie Topologie, Multiple-Access-Protokolle und Fehlererkennung.</li> <li>...kennen und verstehen die grundlegenden Zusammenhänge zwischen klassischen Methoden der Kommunikationstechnik, der Netzwerktechnik sowie der Nachrichtentechnik und Informationstheorie;</li> <li>...verstehen den Zweck von Referenzmodellen und kennen die Referenzmodelle OSI und TCP/IP;</li> <li>...verstehen den grundlegenden Zusammenhang zwischen Datenrate und Signalbandbreite;</li> <li>...kennen und verstehen grundlegende Methoden der Leitungscodierung und Modulation;</li> <li>...verstehen den Zweck von Vielfachzugriffsverfahren und kennen verschiedene grundlegende Duplexing- und Multiplexingverfahren;</li> <li>...kennen und verstehen den Zweck von Carrier-Sensing Verfahren;</li> <li>...kennen verstehen die grundlegenden Ethernet-Technologien;</li> <li>...verstehen die Zuweisung von Adressen in IPv4 Netzwerken;</li> <li>...kennen und verstehen die grundlegenden Funktionsprinzipien hinter einfachen Routing-Algorithmen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...fachliche Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>...neue Computer-Programme in C erstellen.</li> <li>...bestehenden Programmcode analysieren.</li> <li>...bestehende Computer-Programme optimieren.</li> <li>...Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>...sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> <li>...können den Zweck der auf den verschiedenen Netzwerk-Layern verwendeten Modulations- Codierungs- und Vielfachzugriffsverfahren nachvollziehen.</li> <li>...können die Eignung bestimmter Kommunikationstechnologien für spezifische Anwendungen einschätzen.</li> <li>...können Adressen in einfachen IPv4 Netzwerken vergeben und IPv4 Netzwerke in Subnetze unterteilen.</li> <li>...können die begrenzenden Faktoren der erreichbaren Datenrate auf einem Medium abschätzen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>...Grundlegende Ergebnisse der Informationstechnik auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>...die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der technischen Realisierbarkeit von informationstechnischen Systemen heranziehen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b>							

	<p>a) Vorlesung „Kommunikationssysteme“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Grundlagen der Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Grundlegende Prinzipien der Kommunikationstechnik</li> <li>ii. Grundlagen der digitalen Kommunikation und Informationstheorie</li> </ul> </li> <li>b. Referenzmodelle <ul style="list-style-type: none"> <li>i. OSI-Referenzmodell, TCP/IP Referenzmodell</li> </ul> </li> <li>c. Medienzugriff und Mehrbenutzerkommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Datenrate und Signalbandbreite</li> <li>ii. Leitungsgebundene und drahtlose Übertragungsverfahren</li> <li>iii. Leitungs- und Kanalcodierung</li> </ul> </li> <li>d. Kommunikation auf der Bitübertragungsschicht <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Duplexing und Multiplexing</li> <li>ii. Carrier-Sensing-Verfahren</li> </ul> </li> <li>e. Paketübertragung auf der Netzwerk-Schicht <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Adressierung in IP-Netzwerken</li> <li>ii. Routing</li> </ul> </li> </ul> <p>b) Vorlesung „Software-Engineering“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Einführung in das Thema Software Engineering</li> <li>b. Einführung in die Notationssprache UML (Unified Modelling Language) mit Beispielen</li> <li>c. Testing (Black-Box-, White-Box-Testing)</li> <li>d. Netzwerkkommunikation</li> <li>e. Kommunikation mit einem Mikrorechner (z. B. Arduino) über USB als COM-Port (TCP/IP, UDP-Datenpaket)</li> <li>f. ev. Remote Procedure Calls (Kommunikation mit einer Anwendung auf dem einem Server)</li> <li>g. Arbeiten mit dynamischem Speicher</li> <li>h. Entwurf und Programmierung von Algorithmen Beispiele rekursive Algorithmen Algorithmen zum Sortieren und suchen ...</li> <li>i. Programmierung einfacher Bedienoberflächen</li> </ul> <p>c) Labor: Programmierungsübungen zum jeweiligen Software-Engineering Vorlesungsfragestellungen und –aufgaben</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6151 Informatik 1, 6157 Informatik 2</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorlesung: Schriftliche Klausur-Prüfung (90 Minuten, benotet)</li> <li>b) Labor: erfolgreiche Teilnahme mit Bericht (unbenotet)</li> </ul>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b> 6161 Microcontroller Applications, 6164 und 6165 Mechatronische Projekte A und B, 6014 Praktisches Studiensemester, 6022 Wissenschaftliches Projekt 6023 Abschlussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  NN</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorlesungsunterlagen</li> <li>b) Computernetzwerke (A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall)</li> <li>c) Programmieren in C (B.W. Kernighan, D.M. Ritchie)</li> <li>d) C als erste Programmiersprache (M. Dausmann, U. Bröckel, J. Goll)</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022</p>



## Modul 6117, Signalverarbeitung

1	<b>Modulnummer</b> 6117	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Signalverarbeitung		Vorlesung		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>(h)</b> 75	deutsch
	b) Labor Signalverarbeitung		Labor		1	15		
3	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...Signale analysieren und erzeugen.</li> <li>...Systeme analysieren, entwerfen und berechnen.</li> <li>...einfache Aufgabenstellungen der Signalverarbeitung analysieren und lösen.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...die grundlegenden Sachverhalte von analogen und digitalen Signalen.</li> <li>...die grundlegenden Sachverhalte von analogen (zeitkontinuierlichen) und digitalen (zeitdiskreten) Systemen.</li> <li>...die Arbeitsweise von Analog/Digital-Wandlern und Digital/Analog-Wandlern.</li> <li>...die grundsätzliche Verarbeitung von Signalen in einem Rechner.</li> <li>...die Grundlagen der Modellbildung von Systemen.</li> <li>...die grundlegende Vorgehensweise beim Entwurf von analogen und digitalen Filtern.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> Die Studierenden kennen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...das Erzeugen von wichtigen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Elementarsignalen.</li> <li>...das Erzeugen von analogen Systemen und digitalen Systemen.</li> <li>...das Auslegen von A/D- und D/A-Wandlern.</li> <li>...das Auslegen von einfachen Filtern.</li> <li>...das Programmieren kleiner Anwendungen zur zeitdiskreten Signalverarbeitung.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der analogen und digitalen Signalverarbeitung gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen zu diskutieren.</li> <li>...können im Team Lösungskonzepte anhand von Übungsbeispielen erarbeiten</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>...die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung:</p> <p><b>Einführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale;</li> <li>Auswirkungen der Quantisierung von Sensoren, A/D-Wandlern und D/A-Wandlern;</li> </ul> <p><b>Zeitkontinuierliche Signale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fourierreihe und ihre Anwendung;</li> <li>Fourier-Transformation und ihre Anwendung;</li> </ul> <p><b>Zeitkontinuierliche Systeme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften zeitkontinuierlicher Systeme;</li> <li>Wichtige Anwendungen der Laplace-Transformation;</li> <li>Stabilität zeitkontinuierlicher Systeme;</li> </ul> <p><b>Zeitkontinuierliche Filter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwurf und Anwendung einfacher Filter: Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre.</li> </ul> <p><b>Zeitdiskrete Signale</b></p>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abtast-Haltevorgang und Abtast-Theorem nach Shannon;</li> <li>• Zeitdiskrete Fourier-Transformation, Fast-Fourier-Transformation und ihre Anwendungen;</li> </ul> <p><b>Zeitdiskrete Systeme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzgleichung;</li> <li>• Zeitdiskrete Faltung;</li> <li>• z-Transformation und z-Übertragungsfunktion;</li> <li>• Wichtige Anwendungen der z-Transformation;</li> <li>• Stabilität zeitdiskreter Systeme;</li> <li>• Rekursive und nichtrekursive Filter;</li> <li>• Wahl der Abtastzeit</li> </ul> <p>b) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Vorgehensweise zur digitalen Signalverarbeitung an einem einfachen Beispiel</li> <li>• Zeitdiskrete Fourier-Transformation und ihre Anwendung</li> <li>• Anwendung der Differenzgleichung</li> <li>• Anwendung des zeitdiskreten Faltungssatzes</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6148 Mathematik 1A, 6149 Mathematik 1B und 6153 Mathematik 2</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Schriftliche Prüfung, 90 Minuten, benotet</p> <p>b) Erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht, unbenotet</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6007 Regelungstechnik 1 und 6167 Regelungstechnik 2</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Stephan Thiel</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Martin, W. : Signale und Systeme : Braunschweig, Wiesbaden : Vieweg.</li> <li>• Kories, R. : Taschenbuch der Elektrotechnik. Frankfurt am Main: Verlag Harry Deutsch.</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.10.2022</p>

## Modul 6158, Dynamische Systeme

1	Modulnummer 6158	Studiengang MTB	Semester 3	Beginn im ☒ WS ☒ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Credits 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Dynamische Systeme		Vorlesung		(SWS)	(h)	(h)	
	b) Labor Dynamische Systeme		Labor		4	60	75	deutsch
					1	15		
3	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...Systemmodelle der Mechatronik ableiten und implementieren.</li> <li>• ...das stationäre und dynamische Systemverhalten analysieren, simulieren und bewerten.</li> </ul>							

	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen und verstehen den Zweck der modellbasierten Systementwicklung mechatronischer Systeme</li> <li>• ...kennen und verstehen die relevanten Eigenschaften von mechatronischen Eigenschaften und Systemen</li> <li>• ...kennen und verstehen den Einsatz numerischer Simulation bei linearen und nichtlinearen dynamischen Systemen</li> <li>• ...kennen und verstehen unterschiedliche Beschreibungsformen (z.B. Differentialgleichung, Blockschaltbild, Übertragungsfunktion) und wissen, wie man diese ineinander überführt.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können vereinfachte physikalische Modelle diverser Fachdisziplinen (z.B. Mechanische-, Thermische-, Elektrische-Systeme) aus einer gegebenen Aufgabenstellung oder Skizze ableiten und beschreiben</li> <li>• ...können darauf aufbauend und mit Hilfe von Erhaltungssätzen der Physik die mathematischen Gleichungen und Differentialgleichungen ableiten.</li> <li>• ...können nichtlineare gewöhnliche Differentialgleichungen in einem Arbeitspunkt linearisieren und die Eigenwerte des Systems berechnen, die Systemstabilität bewerten und den stationären Arbeitspunkt berechnen</li> <li>• ...können die abgeleiteten Gleichungen in eine signalflussorientierte Darstellung überführen (z.B. Blockschaltbild)</li> <li>• ...können diese Darstellungen mit Hilfe eines Simulationswerkzeugs (Matlab/Simulink, Python) implementieren, den geeigneten Solver auswählen und einstellen und die Ergebnisse interpretieren</li> <li>• ...können unbekannte Systemparameter mit Hilfe von Messungen für ein Modell bestimmen (Identifikation)</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können Modelle für neue Systeme erstellen und simulieren und damit auslegen und optimieren</li> <li>• ...können eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können sich eigenständig Informationen aus dem Fachgebiet beschaffen, verstehen und bewerten</li> <li>• ...fachliche Erkenntnisse dokumentieren, präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>• ...in einer Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen ableiten</li> <li>• ...den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen</li> <li>• ...die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vorlesung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung: Modellgestützter Entwicklungsprozess, Chancen u. Risiken, Genauigkeit</li> <li>• Modellbildung und Identifikation: Modellbildung und Ableitung der mathematischen Gleichungen (Algebraische Gleichungen, gewöhnliche lineare und nichtlineare Differentialgleichungen von dynamischen Systemen der Mechatronik (z.B. mechanische schwingungsfähige Systeme, elektrische/thermische Systeme, Regelkreiselemente)</li> <li>• Systemmodellierung: Signalflussorientierte Modellierung mechatronischer Systeme, Übertragungsfunktionen und elementare Übertragungsglieder. Gewöhnliche Differentialgleichungen und Blockdiagramme</li> <li>• Systemsimulation: Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Eulerverfahren, Schrittweite und numerische Stabilität, Rundungs-/Diskretisierungsfehler, Echtzeitsimulation</li> </ul> </li> <li>• <b>Labor (Rechnerlabore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch 1: Einführung in Matlab/Simulink</li> <li>• Versuch 2: Grundlagen Systemsimulation</li> <li>• Versuch 2: Grundlagen Systemmodellierung</li> <li>• Versuch 4: Modellierung und Identifikation eines elektrischen Antriebssystems</li> </ul> </li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6148 Mathematik 1A, 6149 Mathematik 1B, 6153 Mathematik 2 und 6107 Physik</p>

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Vorlesung: Schriftliche Prüfung, Klausur 90 Minuten, benotet Labor: erfolgreiche Teilnahme mit Bericht, unbenotet
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6007 Regelungstechnik 1, 6167 Regelungstechnik 2, 6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B, weiterführende Masterstudiengänge wie z.B. „Systems Engineering“
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Gerd Wittler
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• O. Föllinger: Regelungstechnik – Einführung in ihre Methoden und Anwendung</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6159, Konstruieren und Entwerfen 2

1	Modulnummer 6159	Studiengang DEB/MTB	Semester 3	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Werkstofftechnik		Vorlesung		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b) Fertigungstechnik		Vorlesung		2	30	75	
	c) Labor FEM		Labor		2	30		
					1	15		
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... den Zusammenhang zwischen Werkstoffstruktur und Werkstoffeigenschaften verstehen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Fertigungsverfahren verstehen.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen das Werkstoffverhalten unter verschiedenen Beanspruchungs- und Umgebungsbedingungen und können zu erwartende Eigenschaftsänderungen vorhersagen</li> <li>• ... kennen die grundlegenden Versuche zur Charakterisierung von Werkstoffverhalten</li> <li>• ... kennen und verstehen relevante Fertigungsverfahren aus dem Bereich des Umformens</li> <li>• ... kennen und verstehen relevante Fertigungsverfahren aus dem Bereich des Urformens</li> <li>• ... kennen und verstehen relevante Fertigungsverfahren aus dem Bereich der trennenden Verfahren</li> <li>• ... kennen und verstehen relevante Fertigungsverfahren aus dem Bereich der fügenden Verfahren</li> <li>• ... kennen und verstehen die Grundlagen der fertigungsgerechten Gestaltung</li> <li>• ... kennen und verstehen Ablauf und Anwendungen von linearer und nichtlinearer FEM</li> <li>• ... kennen die grundlegenden Vorgehensweisen zum Verifizieren von Ergebnissen einer FEM-Analyse</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... wählen Werkstoffe anwendungs- und belastungsgerecht aus</li> <li>• ... führen Werkstoff- und Bauteilversuche durch, um Aussagen über das Werkstoffverhalten unter gegebenen Einsatzbedingungen zu erhalten</li> <li>• ... sind in der Lage, Fertigungsverfahren zu bewerten und eine Auswahl zu treffen</li> <li>• ... können ein Produkt fertigungsgerecht gestalten und bemaßen</li> <li>• ... können mechatronische Systeme geometriebasiert mithilfe von FEM modellieren</li> <li>• ... können mithilfe von selbst erstellten und verifizierten FEM-Modellen Fragestellungen zu mechatronischen Produkten beantworten</li> </ul>								

	<p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im [Fachbereich] zu gewinnen.</li> <li>• ... [neue Modelle] erstellen.</li> <li>• ... [Systeme] optimieren.</li> <li>• ... Hypothesentests aufstellen.</li> <li>• ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>• ... Konzepte zur Optimierung von [fachlichen Anwendungen] entwickeln.</li> <li>• ... [fachlichen Anwendungen] verbessern.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... können im Team die Vorgehensweise zur Auswahl und Charakterisierung von Werkstoffen für technische Aufgabenstellungen abstimmen und deren Ergebnisse bewerten.</li> <li>• ... können im Team geeignete Fertigungsverfahren diskutieren und -optimierungen durchführen</li> <li>• haben die Fähigkeit erworben, Aufgabenstellungen zur werkstoff- und fertigungsgerechten Produktentwicklung zu analysieren und zu lösen</li> <li>• ... können Ergebnisse von FEM-Modellen, präsentieren</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse bei Werkstoffauswahl und –charakterisierung gegenüber Vorgesetzten, Mitarbeitern und Kunden zu vertreten.</li> <li>• ... sind in der Lage, neue Trends in der Werkstoffentwicklung zu verfolgen und für sich zu nutzen.</li> <li>• ... sind in der Lage, mithilfe der aus FEM-Simulationen gewonnenen Erkenntnisse Optimierungsvorschläge für mechatronische Systeme vorzuschlagen und zu verifizieren</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffeigenschaften: Funktions- und Struktureigenschaften, Bruchformen, Belastungsarten, Prüfungen;</li> <li>• Werkstoffwissenschaft: Periodensystem, Bindungen, Eigenschaften der Metalle, Kristalle, Gitteraufbau, Wechselwirkung von Gitterfehlern, Gleiten, Kornformen und Texturen, Legierungen, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Dreistoffsysteme</li> <li>• Eigenschaften technischer Metalle: Stahl, Aluminium, Kupfer</li> <li>• Lötverfahren und Lötwerkstoffe</li> <li>• Kunststoffe und Faserverbunde: Herstellungsprozesse und Einteilung, Strukturen, Additive;</li> <li>• Schadenskunde: , Methoden der Ursachenermittlung, Schadensmechanismen und Abhilfemaßnahmen</li> <li>• Funktionswerkstoffe wie Formgedächtnislegierungen, piezoelektrische Werkstoffe etc.</li> </ul> <p>b) Fertigungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urformen (Gießverfahren (verlorene Formen, Dauerformen), Sintern, Galvanoformung)</li> <li>• Umformen (Massivumformverfahren, Umformen von Profilen und Blechen)</li> <li>• Trennen (Scherschneiden / Feinschneiden, Zerspanen mit definierter Schneidengeometrie (Drehen, Bohren, Fräsen, Räumen), Zerspanen mit nicht definierter Schneidengeometrie (Schleifen, Honen, Läppen), Abtragsverfahren (thermisch, chemisch, elektrochemisch)</li> <li>• Fügen (stoffschlüssige Fügeverfahren (Schweißen, Löten, Kleben), Fügen durch Umformen</li> <li>• Konstruktionslehre, Konstruktion und systematisches Konstruieren. Die Konstruktionsmethoden beim Planen, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten technischer Produkte.</li> </ul> <p>c) FEM-Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare FEM-Simulationen: Anwendungen, Möglichkeiten Grenzen</li> <li>• Qualitätsbewertung und Verifikation von FEM-Ergebnissen</li> <li>• Nichtlineare Modellierung hinsichtlich Geometrie, Materialeigenschaften und Kontaktbedingungen: Anwendungen, Möglichkeiten, Grenzen</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6150 Technische Mechanik, 6156 Konstruieren und Entwerfen 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Werkstoffe und Fertigungstechnik: Klausur 90 Minuten, benotet</p> <p>Labor FEM: Testat unbenotet</p> <p>10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B</p>

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Markus Ledermann Prof. Dr. Markus Kirchner
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6160, Entwicklung mechatronischer Systeme 1

1	<b>Modulnummer</b> 6160	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Sprache</b>	
	a) Vorlesung Entwicklung mechatronischer Systeme 1	Vorlesung		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	75	deutsch	
	b) Labor Entwicklung mechatronischer Systeme 1	Labor		1	15			
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>...den systematischen Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme verstehen.</li> <li>...geeignete Methoden, Richtlinien und Vorgehensweisen anwenden.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>...kennen und verstehen die Grundlagen der Entwicklung mechatronischer Systeme</li> <li>...kennen und verstehen die einzelnen Domänen mechatronischer Systeme und deren Zusammenwirken im System</li> <li>...kennen und verstehen diese maßgeblichen Richtlinien zur Entwicklungsmethodik mechatronischer Systeme und deren Anwendung in der Entwicklung</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>...wenden die Entwicklungsmethodik mechatronischer Systeme auf konkrete Aufgaben im industriellen Umfeld an</li> <li>...erfassen Erwartungen, die an mechatronische Systeme gestellt werden und leiten daraus Anforderungen ab</li> <li>...leiten aus diese Anforderungen domänenspezifische Anforderungen ab und bilden eine übergeordnete Schnittstelle zwischen den Entwicklungstätigkeiten in den Domänen</li> <li>...führen die domänenspezifischen Entwicklungsergebnisse in einem mechatronischen System wieder zusammen</li> <li>...können den Entwicklungsprozess und die erzielten Ergebnisse in technischen Dokumentationen und Präsentationen darstellen</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>...sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Entwicklung zuverlässiger und sicherer mechatronischer Systeme gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen zu diskutieren</li> <li>...können im Team Entwicklungsanalysen und -optimierungen durchführen</li> <li>...haben die Fähigkeit erworben, systematisch Aufgabenstellungen zur Entwicklung mechatronischer Systeme zu analysieren und zu lösen</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen mechatronischer Systeme, Beispiele</li> <li>Entwicklungsmethodik gemäß VDI Richtlinie 2206, Produktgenerationsentwicklung, agile Entwicklung</li> <li>Anforderungsmanagement, Kosten, Qualität, Zeit</li> <li>Methoden der Systementwicklung, Systemkonzepte und -architekturen</li> <li>Methoden der Komponentenentwicklung, Mechanik, Elektronik, Software</li> <li>Modellbasierte Entwicklung, Simulationsarten und -werkzeuge</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsverarbeitung, Steuerung und Regelung, Kommunikationssystem, Mensch-Maschine-Schnittstelle</li> <li>• Funktionsentwicklung, Funktionsarten und -hierarchien, Zustände und Parameter, Adaption, Online-Optimierung, Überwachung und Diagnose</li> <li>• Systemintegration, Verifikation und Validierung</li> <li>• Life-Cycle-Analysen, Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft</li> </ul> <p>b) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborübungen zu ausgewählten Inhalten der Vorlesung in diesem Modul</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) Schriftliche Prüfung, 90 Min. (benotet) b) Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6163 Entwicklung mechatronischer Systeme 2
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Peter Zeiler
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6007, Regelungstechnik 1

1	Modulnummer 6007	Studiengang MTB	Semester 4	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Credits 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a)	Regelungstechnik 1	Vorlesung		4	60	75	deutsch
	b)	Labor Regelungstechnik 1	Labor		1	15		

3	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...klassische PID-Regelsysteme auslegen, simulieren und implementieren.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen und verstehen die relevanten Phänomene von rückgekoppelten Regelsystemen</li> <li>• ...kennen und verstehen Bedeutung und Zweck der Regelungstechnik in der Mechatronik</li> <li>• ...kennen die Standard-Übertragungsglieder (z.B. P,I, PT1, PT2), die Standard-Regler (z.B. P, PI, PID) sowie den Aufbau und die Wirkungsweise eines Standardregelkreises</li> <li>• ...kennen und verstehen die mathematischen Methoden zur Beschreibung, Analyse und Synthese von Regelsystemen im Laplace Bereich</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage, die Simulation und Regelung von mechatronischen Systemen im Zeitbereich durchzuführen und die Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren</li> <li>• ...sind in der Lage Regelsysteme zu analysieren, zu dimensionieren und in Betrieb zu nehmen</li> <li>• ...haben die Fähigkeit erworben, diese Kenntnisse auf ausgewählte Beispiele der Mechatronik anzuwenden</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus den Bereichen der Regelungstechnik gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen zu diskutieren</li> <li>• ...können im Team Lösungskonzepte anhand von Übungsbeispielen erarbeiten</li> <li>• ...haben die Fähigkeit erworben, regelungstechnische Aufgabenstellungen zu bewerten, zu analysieren und zu lösen</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen ableiten</li> <li>• ...können den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen</li> <li>• ...können die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung und Motivation</li> <li>• Phänomene: Phänomene geschlossener Regelkreise an praktischen Anwendungsbeispielen</li> <li>• Beschreibung und Verhalten: Wirkungsplan, Übertragungsglieder, Differentialgleichungen, Laplace Transformation, Frequenzgang, Bode-Diagramm, Ortskurve, Übertragungsfunktion, Systemantworten, Blockschaltbild.</li> <li>• Modellierung von Regelstrecken: Identifikation im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Analyse geschlossener Regelkreise: Stabilitätskriterien, Stationäre Genauigkeit, Führungs- und Störverhalten</li> <li>• Regler Synthese: Anforderungen und Kenngrößen, Praktische Einstellregeln, Kompensationsmethode, Reglerentwurf im Bode-Diagramm, Analoge Standardregler</li> </ul> <p>b) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch 1: Phänomene geschlossener Regelkreise</li> <li>• Versuch 2: Identifikation einer Regelstrecke im Zeitbereich/Frequenzbereich</li> <li>• Versuch 3: Modellbasierte Reglerauslegung eines elektrischen Antriebs</li> <li>• Versuch 4: Modellbasierte Reglerauslegung einer Luftstromregelung</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6158 Dynamische Systems</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Schriftliche Prüfung, 90 Minuten, benotet</p> <p>b) Erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht, unbenotet</p>



7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6167 Regelungstechnik 2, 6164 Mechatronisches Projekt A, 6165 Mechatronisches Projekt B, weiterführende Masterstudiengänge wie z.B. „Systems Engineering“
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Gerd Wittler
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• O. Föllinger: Regelungstechnik – Einführung in ihre Methoden und Anwendung</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6161, Microcontroller Applications

1	Modulnummer 6008	Studiengang MTB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Microcontroller Applications	Vorlesung mit Übungen		(SWS) 3	(h) 45	75	deutsch
	b)	Labor Microcontroller Applications	Labor		2	30		
3	<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... den Aufbau und die Programmierung von handelsüblichen Mikrocontrollern am Beispiel eines 32-Bit Mikrocontrollers verstehen und erklären.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen (Kenntnisse)</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die hardwarenahe Programmierung, insbesondere den Umgang mit Bits, Bytes und ganzzahligen Variablen.</li> <li>• ...können den verwendeten Mikrocontroller in der Sprache C zu programmieren.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> Die Studierenden...</p> <p><b>Nutzung und Transfer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage Lösungskonzepte anhand von Übungsbeispielen zu erarbeiten.</li> <li>• ...sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten von Mikrocontrollern zu beurteilen</li> <li>• ...haben die Methodik erworben, sich selbst Wissen im Fach Mikrocontrolleranwendungen aus den vom Hersteller zur Verfügung gestellten Quellen/ Dokumenten anzueignen</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kommunizieren aktiv innerhalb einem Laborteam und beschaffen sich die notwendigen Informationen.</li> <li>• ...präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit und diskutieren Diese.</li> <li>• ...kooperieren und kommunizieren im Laborteam kommunizieren um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> Die Studierenden...</p>							

	...können die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Aufbau, Funktionsweise und Programmierung eines handelsüblichen Mikrocontrollers am Beispiel des LPC1769 von NXP auf Basis des 32-Bit CortexM3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Embedded-Mikrocontrollern. Sie können beispielhafte Mikrocontrollerapplikationen entwickeln, programmieren und anwenden.</li> <li>Sie wenden eine professionelle Entwicklungsumgebung der Fa. Arm/Keil an und erlernen die Programmentwicklung in C.</li> <li>Die Studierenden lernen die Peripheriemodule (Ports, A/D-Wandler, D/A-Wandler/ komplexe Timermodule, und einfache serielle Schnittstellen (SPI/I2C) anzuwenden</li> </ul> <p>b) Laborversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auslesen und Einlesen von digitalen Signalen</li> <li>Ausgabe von Zahlen und Zeichen auf ein LCD</li> <li>Interrupttechnik mit internen Zählern und externen Signalen</li> <li>Analog/Digital- und Digital/Analogwandlung</li> <li>Anwendung Mikrocontroller-interner Timer/ Zähler/ Counter</li> <li>Anwendung einfach Kommunikationsschnittstellen (SPI/I<sup>2</sup>C)</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6110 Elektronik, 6116 Informationstechnik</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Schriftliche Prüfung</p> <p>b) Erfolgreiche Bearbeitung der Laboraufgaben im Team</p> <p>Das Modul wird benotet. Die Modulnote ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung. Alle Teilmodule müssen bestanden sein.</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6014 Praktisches Studiensemester mit begleitenden Lehrveranstaltungen, 6023 Abschlussarbeit, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6164 mechatronisches Projekt A, 6165 mechatronisches Projekt B</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof.-Dr. Wolfgang Krichel</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Datenbuch: User-Manual LPC176x/5x, User manual UM10360, <a href="http://www.nxp.com">http://www.nxp.com</a> (<a href="http://www.nxp.com/documents/user_manual/UM10360.pdf">http://www.nxp.com/documents/user_manual/UM10360.pdf</a>)</li> <li>Vorlesungsskript Mikroprozessortechnik der Hochschule Esslingen</li> <li>Laboranleitungen Mikroprozessortechnik der Hochschule Esslingen</li> <li>Yiu, J.: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3; Newnes-Verlag, 2007</li> <li><a href="http://www.arm.com/products/processors/cortex-m/cortex-m3.php">http://www.arm.com/products/processors/cortex-m/cortex-m3.php</a></li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.10.2022</p>

## Modul 6162, Sensoren & Aktoren 1

1	<b>Modulnr.</b> 6162	<b>Studiengang</b> DEB/MTB	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Sensoren & Aktoren 1 Labor Sensoren und Aktoren 1		Vorlesung Labor		<b>(SWS)</b> 4 1	<b>(h)</b> 60 15	<b>(h)</b> 75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Bedeutung und Funktionsweise der elektrischen Antriebe in der Mechatronik verstehen und erklären.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... kennen die Komponenten sowie den Aufbau eines elektrischen Antriebssystems.</li> <li>... kennen die unterschiedlichen Aktoren elektrischer Antriebssysteme, deren Vor- und Nachteile sowie deren Grenzen.</li> <li>... kennen Sensoren, welche für geregelte Antriebssysteme notwendig sind.</li> <li>... wenden die in der Vorlesung kennengelernten Zusammenhänge elektrischer Antriebssysteme in Laborübungen an.</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... sind in der Lage, ein geeignetes elektrisches Antriebssystem und seine Komponenten für eine Anwendung auszulegen.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können die Antriebssysteme auf andere technische Anwendungsfälle übertragen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Übersicht eines mechatronischen Antriebssystems, bestehend aus elektrischem Aktor, dessen Ansteuerung, Sensoren und Regelung.</li> <li>Elektrische Aktoren: Gleichstrommotor, Asynchron- und Synchronmotor, Linearmotor, Elektromagnet als Aktor, Piezoaktor.</li> <li>Sensoren in Antriebssystemen: Spannungs- und Stromsensoren, Drehzahl- und Drehmomentsensoren, Sensoren für Winkelposition und Drehbeschleunigung.</li> <li>Ansteuerung der elektrischen Aktoren</li> <li>Regelung des Antriebs mit Integration von Sensorik und Ansteuerung.</li> <li>Beispiele elektrischer Antriebe: Elektrofahrzeug, Akku-Powertools.</li> </ul> Labor: <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des elektrischen Antriebssystems eines Akku-Powertools</li> <li>Inbetriebnahme von elektrischen Antriebssystemen mit Gleichstrom und Drehstrommotoren in Laboraufbauten</li> <li>Untersuchung der Regelung der Antriebe</li> <li>Untersuchung und Inbetriebnahme von Sensoren elektrischer Antriebssysteme</li> </ul>							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6110 Elektronik							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Schriftliche Prüfung, benotet, 90 Minuten							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6166 Sensoren & Aktoren 2, 6164 mechatronisches Projekt A, 6165 mechatronisches Projekt B							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Christian Nemeč							
9	<b>Literatur</b>							

	Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6163, Entwicklung mechatronischer Systeme 2

1	<b>Modulnummer</b> 6163	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Zuverlässigkeit und Qualität	Vorlesung		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>(h)</b> 75	deutsch
	b)	Labor Entwicklung mechatronischer Systeme 2	Labor		1	15		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...den Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme hinsichtlich deren Zuverlässigkeit und Sicherheit gestalten, dabei auf geeignete Methoden und Vorgehensweisen zurückgreifen und den Prozess sowohl auf technischer, als auch auf nicht-technischer Ebene erfolgreich durchführen und abschließen.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...kennen und verstehen die Grundlagen der Entwicklung zuverlässiger und sicherer mechatronischer Systeme</li> <li>...kennen und verstehen die Grundlagen zur Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltung und Sicherheit</li> <li>...kennen und verstehen entwicklungsbegleitende Methoden zur Sicherstellung von Qualität und Zuverlässigkeit</li> <li>...kennen und verstehen die Möglichkeiten zur Sicherstellung von Sicherheit und funktionaler Sicherheit</li> <li>...kennen und verstehen die Methoden zur Verifikation und Validierung mechatronischer Systeme</li> <li>...kennen und verstehen die zuverlässigkeitsbezogenen Methoden in der Betriebsphase</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...sind in der Lage, die Methoden zur Entwicklung zuverlässiger und sicherer mechatronischer Systeme zielgerichtet einzusetzen</li> <li>...haben die Fähigkeit erworben, zuverlässigkeitsbezogenen Anforderungen an ein System zu definieren</li> <li>...sind in der Lage, relevante Zuverlässigkeitsmethoden in der Entwicklung einzusetzen</li> <li>...haben die Fähigkeit erworben, Systemarchitekturen bzgl. Zuverlässigkeit und Sicherheit zu bewerten</li> <li>...haben die Fähigkeit erworben, Berechnungs- und Vorhersagemethoden anzuwenden</li> <li>...sind in der Lage, eine Gefahren- und Risikoanalyse durchzuführen</li> <li>...haben die Fähigkeit erworben, geeignete Instandhaltungsstrategien auszuwählen</li> <li>...sind in der Lage, die Möglichkeiten zur Verifikation und Validierung mechatronischer Systeme zielgerichtet einzusetzen</li> <li>...haben die Fähigkeit erworben, die eine effiziente Verifikation und Validierung zu planen</li> <li>...sind in der Lage, zuverlässigkeitsbezogene Methoden in der Betriebsphase einzusetzen</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Entwicklung zuverlässiger und sicherer mechatronischer Systeme gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen zu diskutieren</li> <li>...können im Team Entwicklungsanalysen und -optimierungen durchführen</li> <li>...haben die Fähigkeit erworben, Aufgabenstellungen zur Entwicklung zuverlässiger und sicherer mechatronischer Systeme zu analysieren und zu lösen</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung zuverlässiger und sicherer Systeme, Systementwicklung, Bedeutung im Produktlebenszyklus</li> <li>Grundlagen, Ausfall- und Degradationsprozesse, Physics-of-Failure, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, Definition und mathematische Beschreibung, Grundbegriffe der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie, Kenngrößen, Lebensdauerverteilungen, Berechnung der Systemzuverlässigkeit, Zuverlässigkeitsblockdiagramm</li> <li>Definition von zuverlässigkeitsbezogenen Anforderungen an ein System, Allokation</li> <li>Zuverlässigkeitsmethoden in der Entwicklung: Design for Reliability, Konzeptbewertung, Domänenspezifische</li> </ul>							

	<p>Vorgehensweisen (Mechanik, Elektronik, Software), Berechnungs- und Vorhersagemethoden, Softwarequalität, Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA), Fehlerbaumanalyse (FTA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien und Architekturen für Sicherheit, Sicherheit, Safety, Security, Systemverhalten bei sicherheitsrelevanten Fehlern, Fail-Safe, Fehlertoleranz, Redundanz, Wiederholungsprüfung, Diagnose, sicherheitsbezogene Kenngrößen, Markov-Modelle</li> <li>• Verfügbarkeit und Instandhaltung, Instandhaltungskenngrößen, Verfügbarkeitskenngrößen, Systemverfügbarkeit, Instandhaltungsstrategien</li> <li>• Verifikation und Validierung mechatronischer Systeme: Testkonzepte, Erprobungsarten, Komponenten- und Systemtests, statistische Testplanung, Design of Experiment, Möglichkeiten zur Test-Beschleunigung, Raffung, Degradation</li> <li>• Zuverlässigkeitsbezogene Methoden in der Betriebsphase: Felddatenanalyse, Risikobewertung, Design-Review based on Failure Mode (DRBFM), Zustandsüberwachung und –diagnose, Predictive Maintenance</li> </ul> <p>b) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborübungen zu ausgewählten Inhalten der Vorlesung in diesem Modul</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6160 Entwicklung mechatronischer Systeme 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) Schriftliche Prüfung, 90 Min. (benotet) b) Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b> 6165 Mechatronisches Projekt B, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Prof. Dr. Peter Zeiler</p>
9	<p><b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022</p>

## Modul 6164, Mechatronisches Projekt A

1	Modulnummer 6164	Studiengang MTB	Semester 4	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h)	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Mechatronisches Projekt A		Projektarbeit Grundlagen		(SWS) 3	(h) 45	(h) 105	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...den Produktentstehungsprozess mechatronischer Produkte ganzheitlich gestalten, dabei auf geeignete Methoden und Vorgehensweisen zurückgreifen und den Prozess sowohl auf technischer, als auch auf nicht-technischer Ebene erfolgreich planen und durchführen.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen und verstehen die grundlegenden Zusammenhänge bei Produktentstehungsprozessen.</li> <li>• ... können die Methodik der zielgerichteten mechatronischen Systementwicklung beschreiben und im Rahmen einer gegebenen Aufgabenstellung umsetzen.</li> <li>• ...erkennen die grundlegende Bedeutung einer systematischen Herangehensweise, um komplexe technische Systeme entwickeln zu können.</li> <li>• ... sind in der Lage, die eigene Rolle im Produktentstehungsprozess sowie in Relation zu der Gruppe der Mitwirkenden zu</li> </ul>							

	<p>verstehen und zielgerichtet aktiv mitzugestalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage, die für die Entwicklung eines mechatronischen Systems notwendigen Planungen festzulegen und umzusetzen.</li> <li>• ...können ihre Lösungsfindung und –umsetzung in einem schriftlichen wissenschaftlichen Bericht dokumentieren.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... haben die Fähigkeit erworben, interdisziplinäre Teams zur Produktgestaltung zusammenzustellen und zu leiten.</li> <li>• ... sind in der Lage, die am Beispiel Produktentstehungsprozess erworbenen Kompetenzen auf allgemeine Projekte zu übertragen und erfolgreich anzuwenden.</li> <li>• ...wenden ihre erworbenen Fach- und Grundkenntnisse auf ein konkretes technisches Problem an.</li> <li>• ...erweitern ihre Fachkenntnisse selbständig durch wissenschaftliche Recherche, um die gestellte Aufgabe umsetzen zu können.</li> <li>• ...wenden ihre Projektmanagementkenntnisse in einem konkreten Projekt an.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... sind in der Lage, sowohl abstrakt als auch konkret jederzeit Herausforderungen, Vorgehensweisen und Methoden zum Produktentstehungsprozess gegenüber Mitwirkenden und Entscheidungsträgern darzustellen.</li> <li>• ... kennen und verstehen die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung der am Produktentstehungsprozess Mitwirkenden und können diese den Mitwirkenden vermitteln bzw. ergebnisorientiert zielgerichtet zuweisen.</li> <li>• ... sind in der Lage, Entscheidungsempfehlungen abzuleiten und gegenüber Mitwirkenden und Entscheidungsträgern methodisch und faktenbasiert zu begründen sowie zielgruppen- und auf das jeweilige Setting ausgerichtet präsentieren.</li> <li>• ... können im Rahmen von Produktentstehungsprozessen moderierende und coachende sowie leitende Aufgaben übernehmen.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Aktuelle Projektthemen werden in jedem Semester vom Kollegium definiert und in Form eines Lastenhefts den Studierendengruppen als Aufgabe vorgelegt. Die Projektthemen können von Industriepartnern initiiert werden. Die Zuteilung der Studierenden zu den Projekten findet per Los statt.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten Pflichtenheft und Zeitplan und bearbeiten das Projekt im Team. Die Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Fachbereiche (z.B. WI) ist wünschenswert.</p> <p>Die Teams präsentieren ihre Arbeiten in regelmäßigen Abständen und stellen die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation dar. Das gesamte Projekt wird in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, Module des 3. Fachsemesters besucht</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Erfolgreiche Bearbeitung einer Projektaufgabe im Team mit Bericht und Präsentation der Ergebnisse. Das Modul wird benotet.</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Udo Lang</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jakoby, Walter: Projektmanagement für Ingenieure – Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, 4., aktualisierte u. erw. Aufl., Springer Vieweg, 2019</li> <li>• Heimann, Bodo u.a.: Mechatronik: Komponenten - Methoden – Beispiele, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2015</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.10.2022</p>

## Modul 6125, Wahlpflichtmodul 1

1	<b>Modulnummer</b> 6125	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Gemäß Wahlmodulkatalog / Modulbeschreibung für Wahlpflichtmodul 1				<b>(SWS)</b> 5	<b>(h)</b> 70	<b>(h)</b> 80	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Das Modul dient zur Spezialisierung der Studierenden im von ihnen gewählten Arbeitsgebiet.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls. b) Labor: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</p>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls</p>							
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls</p>							
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Studiendekan/-in, Modulverantwortliche des gewählten Moduls</p>							
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls</p>							
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022</p>							

## Modul 6013, Soft Skills

1	<b>Modulnummer</b> 6013	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 5	<b>Beginn im</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 120	<b>ECTS Punkte</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Präsentationstechnik und Projektmanagement	Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	(h) 90	deutsch
	b)	Sozialkompetenz	Übung		2	30		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Projektmanagementmethoden anwenden und Ergebnisse präsentieren.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können die Voraussetzungen für eine gute Kommunikation darstellen.</li> <li>... kennen die Abläufe beim Projektmanagement.</li> <li>... sind fähig, die wesentlichen Merkmale einer Präsentation zu verstehen.</li> <li>... sind in der Lage, die Vorteile und Organisation der Teamarbeit zu begreifen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können im Team kommunizieren und Lösungskonzepte erarbeiten.</li> <li>... sind fähig, Projekte zu organisieren, zu leiten und zu präsentieren.</li> <li>... können sich selbst organisieren, die Arbeit strukturieren und Ergebnisse kritisch hinterfragen.</li> <li>... sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Technik gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen gegebenenfalls auch in einer Fremdsprache zu diskutieren.</li> <li>... können anderen Personen zuhören, sie verstehen und sich mit ihnen verständigen.</li> <li>... sind fähig, die Zusammenhänge der für die Aufgabenstellung relevanten Fragestellungen darzustellen.</li> <li>... können ihren Lösungsweg durch Argumente gegenüber Vorgesetzten, Mitarbeitern und Kunden zu vertreten.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können die Teamfähigkeit der Teammitglieder analysieren und beschreiben.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können sich selbst reflektieren und ihre Fähigkeiten richtig einschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikation</li> <li>Projektmanagement</li> <li>Präsentation</li> <li>Erstellung einer eigenständigen Gruppenprojektarbeit und Präsentation des Ergebnisses</li> <li>Feedback an die Studierenden (in Kleingruppen)</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Seminar mit Referat</p> <p>Erfolgreicher Nachweis der geforderten Stundenzahl mit Testat</p>							
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit</p>							
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p>							



	Studiendekan/-in
9	<b>Literatur</b>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6014, Praktisches Studiensemester mit begleitenden Lehrveranstaltungen

1	<b>Modulnummer</b> 6014	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 5	<b>Beginn im</b> ☑WS ☑SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 780	<b>ECTS Punkte</b> 26
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Sprache</b>
	Praxissemester				<b>(SWS)</b> 26	<b>(h)</b> 390	390	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...ihre erworbenen Studienkenntnisse im betrieblichen Umfeld einordnen und umsetzen.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...lernen Projektpläne und andere Steuerungsmethoden kennen und setzen diese ein, um ihre ingenieurmäßige Arbeit im Hinblick auf Terminvorgaben zu planen und während der Projekte deren Fortschritt zu überwachen.</li> <li>...lernen Literatur zu recherchieren und Literaturverzeichnisse zu erstellen</li> <li>...erlernen und vertiefen auf einem der Grundlagen gebiete Mechatronik, Datenerfassung, Datenauswertung Ihre Fachkenntnisse.</li> <li>...erwerben Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens und setzen diese praktisch ein.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...vermögen die geeigneten Methoden für die Bearbeitung ihres Themas auszuwählen, theoriegeleitet zu begründen und zu dokumentieren.</li> <li>...können ihre Arbeit wissenschaftlich in Form eines Berichtes darlegen und gegenüber einem Plenum verteidigen.</li> <li>...vermögen ihre Arbeit zu strukturieren, sich selbst zu organisieren, kritisch zu hinterfragen Terminvorgaben und Projektfortschritte zu überwachen.</li> <li>...vermögen ihr Thema systematisch und wissenschaftlich strukturiert zu bearbeiten.</li> <li>...sind in der Lage, wissenschaftliche, technischen Aufgabenstellungen und die Erzielung von Lösungen zu analysieren und zu bewerten.</li> <li>...haben von wesentlichen Teilen der Literatur kritisch Kenntnis genommen, können diese sachgerecht darstellen, ihre Bedeutung einschätzen und zueinander in Beziehung setzen (Kritik).</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...können aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und sich notwendige Informationen beschaffen</li> <li>...fachliche Inhalte ihrer Projekte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>...in der Gruppe kommunizieren und kooperieren um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> <li>...den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>...die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...sind in der Lage innerhalb einer gesetzten Frist eine Aufgabenstellung der Mechatronik auf wissenschaftlicher Grundlage selbstständig zu bearbeiten.</li> <li>...können ihr Thema in einen fachwissenschaftlichen Diskurs einordnen und seine Relevanz für die Mechatronik zuordnen.</li> <li>...können wissenschaftliche, technische Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen, ökologischen, sicherheitstechnischen und ethischen Aspekten umsetzen.</li> <li>...können aus den bisherigen erworbenen Kompetenzen für Sie neue Aufgabenstellungen zu lösen.</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• ...haben die Fähigkeit sich für ihre spätere fachliche und berufliche Orientierung zu orientieren.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Ziel des Praxissemesters: Das Praxissemester ist laut SPO ein von der Hochschule betreuter Studienabschnitt von mindestens 100 Anwesenheitstagen in der Praxisfirma. Ziel des Praxissemesters für die Praktikanten ist der Einblick in die in den Betrieben eingesetzten Systeme und ihre Verknüpfungen sowie das Kennenlernen von prinzipiellen Anforderungen und Zusammenhängen in der betrieblichen Praxis und die Anwendung und Vertiefung der während des Studiums erworbenen Qualifikationen durch ingenieurmäßige und programmiertechnische Bearbeitung geeigneter Projekte. Dabei sollen auch wirtschaftliche, ökologische, sicherheitstechnische und ethische Aspekte berücksichtigt werden.</p> <p>b) Betreuung: Die Praktikanten werden im Praxissemester durch Fachleute der Praxisstelle sowie von Professoren der Hochschule betreut. Mit der Betreuung ist sicherzustellen, dass die Praxisarbeit wissenschaftlichen Ansprüchen genügt. Die Schwerpunkte der praktischen Ausbildung sind unter Berücksichtigung der betrieblichen Möglichkeiten im Rahmen der nachfolgenden Ausbildungsziele und Inhalte zu setzen.</p> <p>c) Ausbildende Betriebe: Die ausbildenden Betriebe sind im Sinne eines gemeinsamen Ausbildungsauftrags zur Zusammenarbeit mit der Hochschule verpflichtet und unterstützen die Praktikanten bei der berufstypisch-ingenieurgemäßen Gestaltung des praktischen Studiensemesters:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im allgemeinen ist zu Beginn des Praxissemesters ein Projektplan zu erstellen und später zu überwachen;</li> <li>• Die Praktikanten sollen mit Fachbüchern und einschlägigen Fachzeitschriften arbeiten, wozu auch firmeninterne Schriften zählen, und sie recherchieren im Internet. Der Praktikant hat die Inhalte durch Selbststudium weiterführender Literatur zu ergänzen. Sie werden angehalten, soweit möglich, von Anfang an ein Literaturverzeichnis für ihren Bericht zu führen und</li> <li>• Sind in einschlägige Fachbesprechungen der Abteilung nach Möglichkeit einzubeziehen.</li> </ul> <p>d) Ausbildungsinhalte: Die Ausbildungsinhalte sollen dem angestrebten Berufsbild der Absolventen und dem Ausbildungsspektrum der entsendenden Fakultät Wirtschaft und Technik entsprechen, aus der die Praktikanten kommen. Die Ausbildungsinhalte müssen sich daher den Bereichen Mechatronik, Elektronik, Elektrotechnik, Produktionstechnik, Maschinenbau, Automatisierungstechnik oder Informatik zuordnen lassen. Eine Mitarbeit der Praktikanten ist</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in ausgewählten Bereichen der Fertigung,</li> <li>• bei der Planung, Steuerung und Sicherung von Produktionsabläufen,</li> <li>• in ausgewählten Bereichen der Entwicklung, auch Softwareentwicklung und -anwendung,</li> <li>• im Qualitätsmanagement</li> <li>• in Bereichen der digitalen Transformation bzw. Einheiten die sich um die Digitalisierung von Geschäftsbereichen oder Märkten/ Produkten kümmern</li> <li>• in spezifischer Bereichen, wie z.B. betriebliches Sicherheitswesen, Arbeitsplatzgestaltung, Betriebsorganisation und Umweltschutz- und Vorsorgemaßnahmen</li> </ul> <p>denkbar. Die Vermittlung betrieblicher Strukturen (z. B. Teambildung, Hierarchie, soziale Bindungen, ...) ist anzustreben.</p> <p>e) Technischen Bereiche: Dabei ist eine Bearbeiten von Projekten aus folgenden oder vergleichbaren Bereichen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktentwicklung</li> <li>• Konstruktion</li> <li>• Fertigungsplanung und Steuerung und Sicherung von Produktionsabläufen</li> <li>• Qualitätsmanagement</li> <li>• betriebliches Sicherheitswesen, Arbeitsplatzgestaltung, Betriebsorganisation, Umweltschutz</li> <li>• Prüffeld</li> <li>• Digitalisierungsberatung</li> <li>• Projektierung</li> <li>• Technischer Vertrieb</li> </ul> <p>f) Bericht/Referat: Die Projektarbeit des Praxissemesters ist in der Praxisstelle als Bestandteil der betrieblichen Ausbildung ingenieurmäßig zu dokumentieren. Die Dokumentation wird vom Beauftragten der Praxisstelle vor Ende des Praxis Semesters bestätigt und ist dem Praxisamt zur Anerkennung vorzulegen. Nach dem Praxissemester ist ein zusätzlich ein Referat über die Tätigkeit abzuhalten.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Alle Leistungen des ersten Studienabschnittes müssen vor Beginn des praktischen Studiensemesters abgeschlossen sein (bestandene Bachelor-Vorprüfung).</p>

	<b>empfohlen:</b> Alle Lehrveranstaltungen von Semester 1-3 absolviert;  Das Praxissemester ist Voraussetzung, um die Bachelor-Arbeit anzumelden/ zu beginnen.
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) Nachweis über tatsächliche mindestens 100 Anwesenheitstage in der Praxisfirma. b) Referat über das Praxissemester. c) Ein vom Praxisamt anerkannter Bericht, der den Vorgaben des Praktikantenamtes unter Punkt 5 (Inhalte) genügt. Das Modul ist unbenotet. Alle Teilmodule nach a), b) und c) müssen bestanden sein
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6165 Mechatronisches Projekt B, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Praktikantenamtsleitung, betreuende Professorin bzw. betreuender Professor
9	<b>Literatur</b> projektspezifische Fachbücher, Fachzeitschriften, firmeninterne Schriften, Internetrecherchen
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6165, Mechatronisches Projekt B

1	Modulnummer 6165	Studiengang MTB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h)	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Sprache</b>
	Projektarbeit Vertiefung		Projektarbeit		(SWS) 3	(h) 45	105	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... den Produktentstehungsprozess mechatronischer Produkte ganzheitlich gestalten, dabei auf geeignete Methoden und Vorgehensweisen zurückgreifen und den Prozess sowohl auf technischer, als auch auf nicht-technischer Ebene erfolgreich planen und durchführen.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... den systematischen Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme auch bei komplexeren Aufgabenstellungen durchlaufen.</li> <li>... das begleitende Projektmanagement auch bei umfangreicheren Projekten sicher bewältigen.</li> <li>... die Projektdokumentation nach anerkannten wissenschaftlichen Standards erstellen.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>  <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... haben die Fähigkeit erworben, interdisziplinäre Teams zur Produktgestaltung zusammenzustellen und zu leiten.</li> <li>... sind in der Lage, die am Beispiel Produktentstehungsprozess erworbenen Kompetenzen auf komplexe Projekte zu übertragen und erfolgreich anzuwenden.</li> <li>... wenden ihre erworbenen Fach- und Grundkenntnisse auf ein konkretes technisches Problem an.</li> <li>... stellen durch systematischen Entwurf von Tests und deren Durchführung sicher, dass das entwickelte Produkt zuverlässig funktioniert.</li> <li>... erweitern ihre Fachkenntnisse selbständig durch wissenschaftliche Recherche, um die gestellte Aufgabe umsetzen zu können.</li> <li>... wenden ihre Projektmanagementkenntnisse in einem komplexeren Projekt an.</li> </ul>							

	<p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Gruppe kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... Ergebnisse der Mechatronik auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Aktuelle Projektthemen werden in jedem Semester, aufbauend auf dem Mechatronischen Projekt A, vom Kollegium definiert und in Form eines Lastenhefts den Studierendengruppen als Aufgabe vorgelegt. Die Projektthemen können von Industriepartnern initiiert werden. Die Zuteilung der Studierenden zu den Projekten findet per Los statt.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten Pflichtenheft und Zeitplan und bearbeiten das Projekt im Team. Die Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Fachbereiche (z.B. WI) ist wünschenswert.</p> <p>Die Teams präsentieren ihre Arbeiten in regelmäßigen Abständen und stellen die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation dar. Das gesamte Projekt wird in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, Module des 3. und 4. Fachsemesters besucht sowie 6013 Soft Skills</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Erfolgreiche Bearbeitung einer Projektaufgabe im Team mit Bericht und Präsentation der Ergebnisse. Das Modul wird benotet.</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6023 Abschlussarbeit, 6022 Wissenschaftliches Projekt</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Udo Lang</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jakoby, Walter: Projektmanagement für Ingenieure – Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, 4., aktualisierte u. erw. Aufl., Springer Vieweg, 2019</li> <li>Heimann, Bodo u.a.: Mechatronik: Komponenten - Methoden – Beispiele, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2015</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.10.2022</p>

## Modul 6166, Sensoren & Aktoren 2

1	Modulnummer 6166	Studiengang DEB/MTB	Semester 6	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Sensoren & Aktoren 2	Vorlesung		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b)	Labor Sensoren & Aktoren 2	Labor		4	60	75	
					1	15		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...die Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung verstehen und anwenden.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...die wichtigsten Eigenschaften von Licht und ihre Anwendung im industriellen Umfeld beurteilen.</li> <li>• ...die Grundlagen der geometrischen Optik verstehen und anwenden.</li> <li>• ...die optischen Eigenschaften von optischen Werkstoffen beurteilen.</li> <li>• ...den Aufbau und die Funktionsweise eines Bildverarbeitungssystems einschließlich der relevanten Schnittstellen und Datenformate zur Speicherung und Weiterverarbeitung erklären und anwenden.</li> <li>• ...die relevanten Zusammenhänge und Abhängigkeiten eines Bildverarbeitungsprozesses verstehen.</li> <li>• ...grundlegende Bildverarbeitungsalgorithmen sowie unterstützende Werkzeuge anwenden.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...optische Standardgeräten qualifiziert einsetzen.</li> <li>• ...für eine technische Anwendung geeignete Komponenten (Kamera, Beleuchtung, Schnittstellen) auswählen und eine Systemkonfiguration zusammenstellen.</li> <li>• ...entscheiden, welche Softwaretool geeignet ist für ihre Anwendung.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>• ...den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• ...in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...optische Verfahren auf ihre industrielle Anwendbarkeit bewerten.</li> <li>• ...eine automatische Sichtprüfung auslegen.</li> <li>• ...die Verfahren und Methoden der Bildverarbeitung bewerten.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b> Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilgebiet Optik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung: Strahlen, Wellen, Photonen</li> <li>• Beschreibung des Lichtes durch Strahlen / Brechungsgesetz und Reflexion</li> <li>• Eigenschaften optischer Materialien</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von optischen Komponenten und Systemen wie beispielsweise: Auge, Brille, Kamera, Mikroskop, Autokollimator, Teleskope, Spektrometer, optische Sensoren.</li> </ul> </li> <li>• Teilgebiet industrielle Bildverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung: Strahlen, Wellen, Photonen</li> <li>• Konzeption und Konfigurierung von Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung (Machine Vision)</li> <li>• Hardware- und Software Komponenten der industriellen Bildverarbeitung und ihre Anwendung in der Praxis</li> <li>• Ausgewählte Themen aus dem Gebieten Computer Vision und/oder Machine Learning.</li> </ul> </li> </ul> <p>Labor:</p> <p><b>Teilgebiet Optik - (z.B. Versuche aus Liste Laborversuche)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlenoptische Grundgrößen</li> <li>• Gitterbeugung und Dispersion</li> <li>• Mikroskopie</li> <li>• Optische Abstandsmessung</li> <li>• Polarisation</li> </ul> <p><b>Teilgebiet industrielle Bildverarbeitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in eine BV-Technologie (z.B. Vision Builder for Automated Inspection (VBAI))</li> <li>• Optimieren der Bilderfassung</li> <li>• Realisierung einer automatischen Sichtprüfung.</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: 6107 Physik</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur [benotet] 90min</p>

	10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6165 Mechatronisches Projekt B, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> N.N.
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• E. Hering, R. Martin, Optik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Hanser 2017</li> <li>• Werner, Martin (2021): Digitale Bildverarbeitung. Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB®-Praktikum. Wiesbaden: Springer Vieweg (Springer eBook Collection).</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6126, Betriebsorganisation

1	Modulnummer 6126	Studiengang MTB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Qualitätsmanagement und Betriebswirtschaft		Vorlesung		<b>(SWS)</b> 5	<b>(h)</b> 75	<b>(h)</b> 75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...betriebswissenschaftliche Aspekte und die Aufgaben des Produktions- und Qualitätsmanagements einordnen.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die Begriffe und die Inhalte von Produktion, Qualität, Qualitätsmanagement, Total Quality Management (TQM), sowie die Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements im Produktentstehungsprozess und der Fertigung, sowie Begriffe aus der Produktionsplanung.</li> <li>• ...sind in der Lage das Unternehmen als ganzheitliche, zielorientiert agierende Organisation zu erkennen und ein Verständnis des strategischen Wettbewerbsfaktors Qualität als Aufgabe des obersten Managements zu entwickeln.</li> <li>• ...kennen typischer Hilfsmittel zur Definition und Erzeugung von Qualität und haben Kenntnisse über die Gestaltung, Überwachung, Verbesserung eines Qualitätsmanagementsystems.</li> <li>• ...können Kenntnisse über die Gestaltung, Anwendung, Überwachung und Verbesserung eines Qualitätsmanagement- systems und der Produktion.</li> <li>• ...sind befähigt die betriebswirtschaftlichen Auswertungen und die wichtigsten Kennzahlen zu überblicken.</li> <li>• ...können das Unternehmen als ganzheitliche, zielorientiert agierende Organisation verstehen.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind befähigt die theoretisch erworbenen Kenntnisse praxisnah umzusetzen sowie fertigungsorganisatorisch durchzuführen.</li> <li>• ...können diese Kenntnisse selbständig aktualisieren</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Qualitätsmanagements und der Fertigungsorganisation wie aus der Betriebswirtschaft gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen zu diskutieren</li> <li>• ...können Kommilitonen im Rahmen der Laborübungen wertschätzendes Feedback geben.</li> </ul> <b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage eigene Meinungen und Ideen perspektivisch zu reflektieren und gegebenenfalls zu revidieren.</li> </ul>							

4	<b>Inhalte</b> Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements im Produktentstehungsprozeß: (z.B. Quality Function Deployment, Failure Tree Analysis, Failure Mode and Effect Analysis, statistisches Qualitätsmanagement (SPC), Maschinen-, Prozessfähigkeit Qualitätsregelkarten, Auditierung, - Qualitätsmanagementhandbuch (QMH),</li> <li>• Materialdisposition, Auslastungsplanung, Fertigungsorganisation, Insel- Linienfertigung, Kanban</li> <li>• Internes Rechnungswesen</li> <li>• Stückkostenrechnung und Planungsrechnung</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Auswertungen, Kennzahlen, Balanced Scorecard,</li> <li>• Kosten- und Leistungsrechnung (Begriffe, Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, Maschinenstundensatz- rechnung, Preiskalkulation, Budgetierung),</li> <li>• Kostenrechnungssysteme (Deckungsbeitragsrechnung, Break-Even-Analyse)</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine  empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, Qualitätsmanagement: Kenntnisse über die betriebsorganisatorische Strukturierung eines produzierenden Unternehmens Betriebswirtschaft: Grundkenntnisse über Rechtsformen der Unternehmen (GmbH) und Kenntnisse über die Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmens
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Schriftliche Prüfung 90 Min.
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Frederik Reichert
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6167, Regelungstechnik 2

1	Modulnummer 6167	Studiengang MTB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Credits 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Regelungstechnik 2	Vorlesung		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b)	Labor Regelungstechnik 2	Labor		4	60	75	
					1	15		
3	<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...fortgeschrittene und digitale Regelsysteme auslegen, simulieren und implementieren.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen und verstehen die relevanten Phänomene von rückgekoppelten digitalen Regelsystemen</li> <li>• ...kennen und verstehen die Wirkungsweise von Kaskadenreglern und digitalen Standard-Reglern (z.B. P, PI, PID)</li> <li>• ...kennen und verstehen die mathematischen Methoden zur Beschreibung, Analyse und Synthese von analogen und</li> </ul>							

	<p>digitalen Regelsystemen im s- und im z-Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen und verstehen Beschreibungsmethoden von Mehrgrößensysteme (z.B. Zustandsdarstellung)</li> <li>• ...kennen und verstehen zentrale Begriffe wie Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit linearer Systeme</li> <li>• ...kennen und verstehen die Notwendigkeit zum Einsatz von Zustandsreglern</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können mechatronische Systeme im z-Bereich sowie im Zustandsraum mathematisch beschreiben</li> <li>• ...können klassische und diskrete Regler (z.B. P, PI, PD, etc) im z-Bereich beschreiben, analysieren, digitale Regler auslegen, mit Hilfe von Matlab/Simulink simulieren und den Regler diesen auf einem Rechner implementieren.</li> <li>• ...können nichtlineare Zustandsmodelle um einen Arbeitspunkt linearisieren</li> <li>• ...können Systeme im Zustandsraum auf Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit untersuchen</li> <li>• ...können für Systeme im Zustandsraum stabilisierende Zustandsrückführungen entwerfen und das dynamische Verhalten des resultierenden geschlossenen Regelkreises durch Eigenwertvorgabe gezielt beeinflussen.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können mit Hilfe der modellbasierten Regelung neue und innovative Funktionen für mechatronische Systeme umsetzen</li> <li>• ...können modellbasiert mechatronische System optimieren.</li> <li>• ...können eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus den Bereichen der Regelungstechnik gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen zu diskutieren</li> <li>• ...können im Team Lösungskonzepte anhand von Übungsbeispielen erarbeiten</li> <li>• ...haben die Fähigkeit erworben, regelungstechnische Aufgabenstellungen zu bewerten, zu analysieren und zu lösen</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen ableiten.</li> <li>• ...den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• ...die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung: Grundlagen aus dem Modul Regelungstechnik I.</li> <li>• Kaskadenregler: Aufbau, Wirkungsweise und Auslegung von analogen Kaskadenreglern</li> <li>• Digitale Regelung: Phänomene von Abtastregelsystemen, Abtasthaltevorgang, Wahl der Abtastzeit, digitale PID-Regler, z-Transformation, Stabilität, Reglerauslegung, Kompensationsregler</li> <li>• Mehrgrößenregelung: Grundlagen und Motivation, nichtlineare und lineare Zustandsdarstellung, Linearisierung, Stabilität, Steuerbarkeit/Beobachtbarkeit, Auslegung von Zustandsreglern mittels Polvorgabe.</li> </ul> <p>b) Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch 1: Erweiterte Modellbildung, Identifikation und Simulation für ein elektrisches Antriebssystem</li> <li>• Versuch 2: Auslegung und Realisierung eines digitalen Kaskadenreglers für ein elektrisches Antriebssystem</li> <li>• Versuch 3: Auslegung und Realisierung eines Zustandsreglers für ein elektrisches Antriebssystem</li> </ul>
	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verpflichtend: keine</li> <li>• empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6007 Regelungstechnik I und 6158 Dynamische Systems</li> </ul>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Schriftliche Prüfung, Klausur 90 Minuten, benotet</li> <li>• Labor: erfolgreiche Teilnahme mit Bericht, unbenotet</li> </ul>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6165 Mechatronisches Projekt B, 6023 Abschlussarbeit, 6022 Wissenschaftliches Projekt, weiterführende Masterstudiengänge wie z.B. „Systems Engineering“</p>



8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Gerd Wittler
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• O. Föllinger: Regelungstechnik – Einführung in ihre Methoden und Anwendung</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6125, Wahlpflichtmodul 2

1	Modulnummer 6125	Studiengang MTB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Sprache</b>
	Gemäß Wahlmodulkatalog / Modulbeschreibung für Wahlpflichtmodul 2				<b>(SWS)</b> 5	<b>(h)</b> 75	75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Das Modul dient zur Spezialisierung der Studierenden im von ihnen gewählten Arbeitsgebiet.  Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...  <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>  <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls. b) Labor: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls							

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Studiendekan/-in, Modulverantwortliche des gewählten Moduls
9	<b>Literatur</b> S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6125, Wahlpflichtmodul 3

1	Modulnummer 6125	Studiengang MTB	Semester 6	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Gemäß Wahlmodulkatalog / Modulbeschreibung für Wahlpflichtmodul 3		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 5   75		<b>Selbst- studium</b>  (h) 75	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Das Modul dient zur Spezialisierung der Studierenden im von ihnen gewählten Arbeitsgebiet.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</p>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls. b) Labor: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.</p>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls</p>							
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls</p>							

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Studiendekan/-in, Modulverantwortliche des gewählten Moduls
9	<b>Literatur</b> S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6021, Wahlfachmodul

1	<b>Modulnummer</b> 6021	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 180	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Sprache</b>
	a) Gemäß Wahlfachmodulkatalog		Vorlesung		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b) Gemäß Wahlfachmodulkatalog		Labor					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise bei den Themen des gewählten Wahlfaches darlegen und die Zusammenhänge innerhalb dieses Fachgebiets verstehen.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Bedeutung des Fachgebiets des gewählten Wahlfachs erkennen.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>  <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Zusammenhänge bei den Themen des gewählten Wahlfachs erkennen und einordnen.</li> <li>... Probleme im Zusammenhang mit den Themen des gewählten Wahlfachs analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> </ul> <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Ggf. s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Inhalte des gewählten Wahlfachs präsentieren und fachlich diskutieren.</li> </ul> <b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die erarbeiteten Lösungswege im Wahlfach theoretisch und methodisch begründen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung: s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog. b) Labor: s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>							

	Studiendekan/-in
9	<b>Literatur</b> s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6022, Wissenschaftliches Projekt

1	<b>Modulnummer</b> 6022	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 270	<b>ECTS Punkte</b> 9
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Wissenschaftliches Projekt		<b>Lehr- und Lernform</b>  Projektarbeit		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h)		<b>Selbststudium</b> (h) 270	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise des [Fachgebiets] darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des [Fachgebiets] verstehen.</li> </ul> <p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... technische und wissenschaftliche Grundlagen des Aufgabengebietes beschreiben.</li> <li>... Grundlagenwissen im Bereich Digital Engineering und vertiefte Kenntnisse im bearbeiteten Aufgabengebiet vorweisen.</li> <li>... können Zeit, Aufwände und Ressourcen zur Bewältigung einer gegebenen Aufgabenstellung planen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... sich ausgehend von ihren Kenntnissen in den Ingenieurwissenschaften in eine wissenschaftliche Aufgabenstellung einarbeiten.</li> <li>... können die wissenschaftlichen Grundlagen für eine erfolgreiche Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projektes erarbeiteten.</li> <li>... sind in der Lage, sich selbstständig neue Technologien anzueignen, Methoden auszuwählen und anzuwenden.</li> <li>... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>... mithilfe Ihrer Kompetenzen in der Mechatronik die spezifischen Anforderungen der Aufgabenstellung verstehen.</li> <li>... ingenieurwissenschaftliche Probleme analysieren und davon ausgehend Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... bereits bestehende sowie selbst erarbeitete, neuartige Lösungen analysieren.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Lösungsansatz für die Aufgabenstellung einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen..</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Aufgabengebiet zu gewinnen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen aus dem bisherigen Studium zur Bewertung der Aufgabenstellung heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... Lösungsansätze für die gestellte ingenieurwissenschaftliche Aufgabe erstellen.</li> <li>... Versuchsanordnungen definieren, um Hypothesen zu prüfen und zu verifizieren.</li> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen zur Bearbeitung des wissenschaftlichen Projekts beschaffen.</li> <li>... sind in der Lage, Literaturrecherchen, Internetrecherchen und gegebenenfalls Gespräche mit Experten durchzuführen.</li> <li>... die Ergebnisse der Recherchen und der eigenen Lösungsansätze präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... mit Betreuern oder Experten kommunizieren und kooperieren, um die gestellte Aufgabe wissenschaftlich zu bearbeiten.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen aus wissenschaftlicher Perspektive ableiten.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die erarbeiteten Lösungswege untereinander und im Vergleich Lösungen aus wissenschaftlicher Literatur reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<b>Inhalte</b> Im wissenschaftlichen Projekt erarbeiten die Studierenden aufgrund wissenschaftlicher Grundlagen selbstständig (auch im Team, wenn die Eigenleistung nachgewiesen werden kann), eine vorgegebene, in der Regel praktische Aufgabenstellung innerhalb einer vorgegebenen Frist. Dazu sind Literaturrecherchen, Internetrecherchen und gegebenenfalls Gespräche mit Experten erforderlich.  Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung, Konkretisierung und Absprache der Aufgabenstellung mit dem Betreuer</li> <li>Erstellung eines Arbeits- und Zeitplanes</li> <li>Literaturrecherche und Gespräche mit Experten</li> <li>Durchführung der Aufgabenstellung nach Arbeits- und Zeitplan.</li> <li>Präsentation der Arbeit gegenüber dem Betreuer und evtl. einem Plenum</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt und anerkanntes praktisches Studiensemester empfohlen: Module des 1. bis 6. Fachsemesters
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Projektarbeit benotet
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Studiendekan/-in, betreuende Professorin bzw. betreuender Professor
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kornmeier, M. (2018): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertationen, 8. Auflage, Bern 2013</li> <li>Joachim Stary, Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung, Band 724 von Uni-Taschenbücher, 17. Auflage; 2013</li> <li>Grätz, F. – Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? Ein Leitfaden für das Studium und die Promotion; Mannheim, Duden 3. Auflage</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6023, Abschlussarbeit

1	<b>Modulnummer</b> 6023	<b>Studiengang</b> MTB	<b>Semester</b> 7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 450	<b>ECTS Punkte</b> 15
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Bachelorarbeit		Wissenschaftliche Arbeit		(SWS)	(h)	(h)	
	b) Kolloquium		Referat		x	x	360	deutsch/ englisch
					x	x	90	
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise zur Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Aufgabenstellung verstehen.</li> </ul> <b>Wissen und Verstehen</b>							

Die Studierenden können...

- ... technische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Grundlagen des Aufgabengebietes beschreiben.
- ... vertiefte Kenntnisse im bearbeiteten Aufgabengebiet vorweisen und den Zusammenhang mit der Mechatronik herstellen.
- ... Zeit, Aufwände und Ressourcen zur Bearbeitung einer gegebenen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung planen.

#### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen**

##### *Nutzung und Transfer*

- ... sich ausgehend von ihren Kenntnissen in den Ingenieurwissenschaften in neue Ideen, Themengebiete und deren Rahmenbedingungen einarbeiten.
- ... technische Berichte und Präsentationen erstellen.
- ... geeignete Methoden und Werkzeuge heranziehen, um eine gegebene Aufgabenstellung aus technischer und wirtschaftlicher Sicht adäquat zu bearbeiten.
- ... Zusammenhänge der Ingenieurwissenschaften mit anderen Fachgebieten erkennen und einordnen.
- ... die im Studium erlernten Kompetenzen im Zusammenhang mit der gegebenen Aufgabenstellung verstehen und adäquat anwenden.
- ... Zielkonflikt bei der gegebenen Aufgabenstellung analysieren und daraus Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.
- ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber der gegebenen Aufgabenstellung einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.

##### *Wissenschaftliche Innovation*

- ... die im Studium erlernten Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Fachgebiet der Aufgabenstellung zu gewinnen.
- ... bereits bestehende oder selbst erarbeitete Lösungsansätze hinsichtlich der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Eigenschaften optimieren.
- ... Mechatronische Systeme analysieren und gegebenenfalls optimieren.
- ... Versuche definieren, um verschiedene Lösungen bzgl. ihrer technischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Auswirkungen zu prüfen und bewerten.
- ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.
- ... Methoden und Werkzeuge zur Bearbeitung der gegebenen Aufgabenstellung verbessern.

#### **Kommunikation und Kooperation**

- ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen zur Bearbeitung der gestellten Aufgabe beschaffen und Zwischenergebnisse kommunizieren und Feedback einfordern.
- ... Literaturrecherchen, Internetrecherchen und gegebenenfalls Gespräche mit Experten, Kunden oder Zulieferern durchzuführen.
- ... zum Aufgabengebiet und den Lösungsansätzen gehörende Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.
- ... mit anderen Ingenieuren oder Experten kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.

#### **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität**

- ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen aus technischer, sicherheitstechnischer und wirtschaftlicher, aber auch aus ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.
- ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.
- ... die erarbeiteten Lösungswege untereinander und im Vergleich mit bereits bestehenden Lösungen reflektieren und einschätzen.

#### **4 Inhalte**

- a) In der Bachelorarbeit erarbeiten die Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Frist eine fachspezifische Aufgabenstellung auf wissenschaftlicher Grundlage selbstständig (auch im Team, wenn die Eigenleistung nachgewiesen werden kann). Dabei sind wissenschaftlich erarbeitete Ansätze anzuwenden und in einem Bericht wissenschaftlich darzulegen.

Dazu gehören:

- Entwicklung und Konkretisierung der Aufgabenstellung
- Erstellung eines Arbeits- und Zeitplanes
- Literaturrecherche
- Planung, Durchführung und Auswertung der Aufgabenstellung
- Theoretische Herleitung und Begründung von allgemeinen Problemlösungsentwürfen oder konkreten Handlungskonzepten
- Trennscharfe und folgerichtige Gliederung der Darstellung
- Ausformulieren des Textes und, wo möglich, Erstellung geeigneter Visualisierungen (Schaubilder, Tabellen)
- Abschließende Überprüfung der Arbeit auf erkennbare Schlüssigkeit und sprachliche Korrektheit

	b) Das Kolloquium besteht aus einem Referat, in dem die Studierenden ihre Bachelorarbeit in Vortragsform präsentieren und gegenüber einem Plenum verteidigen.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt und anerkanntes praktisches Studiensemester empfohlen: Module des 1. bis 6. Fachsemesters
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> schriftlicher Bericht (benotet), Referat (unbenotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> -
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Studiendekan/-in, betreuende Professorin bzw. betreuender Professor
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kornmeier, M. (2018): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertationen, 8. Auflage, Bern 2013</li> <li>• Joachim Stary, Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung, Band 724 von Uni-Taschenbücher, 17. Auflage; 2013</li> <li>• Grätz, F. – Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? Ein Leitfaden für das Studium und die Promotion; Mannheim, Duden 3. Auflage, 2006</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022