

# MODULHANDBUCH

**B.Eng. Digital Engineering**

(DEB)

Fassung Version 1.2

Stand 07.10.2022

SPO Version 1.0

Gültig ab Monat xxxx

## Änderungsverzeichnis

Datum	Version	Beschreibung der Änderung	Bearbeiter
07.10.2022	(alt) 1.1	Update Elektronik	J. Minuth
07.10.2022	(alt) 1.1	Update ET 1 und ET 2	C. Nemec
27.10.2022	1.2	Update Informatik 2 und Physik	C. Fekete- Nester

## Hinweis zur Gültigkeit

Dieses Modulhandbuch gilt für Studierende, die das Studium nach der Version SPO V1.0 der Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule Esslingen aufgenommen haben. Die Prüfungsordnungen werden durch den verantwortlichen Fakultätsrat bis spätestens 14. Juni 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 02.06.2022

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	
	Raum	
<b>Fachstudienberater/in:</b>	Name	Prof. Dr.-Ing. Mario Roßdeutscher
	Mailadresse	Mario.Rossdeutscher@hs-esslingen.de
	Fakultät	Wirtschaft und Technik
	Standort	Göppingen
	Raum	
<b>Erstellung Modulhandbücher:</b>	Name	Prof. Dr.-Ing. Mario Roßdeutscher
	Mailadresse	Mario.Rossdeutscher@hs-esslingen.de
	Fakultät	Wirtschaft und Technik
	Standort	Göppingen
	Raum	

**Studienverlaufsplan / Modulübersicht / Struktur**

Sem.	Module						Cr.
7	Wahlfach-modul	Wissenschaftliches Projekt		Abschlussarbeit			30
6	Digitales Projekt B	Wahlpflicht-modul 1	Wahlpflicht-modul 2	Investition und Wirtschaftlichkeit	Dig. Geschäftsmodelle & Innovationsmanagement	KI-Systeme	30
5	Digitales Projekt A	Produktentwicklung 2	Sensoren & Aktoren 2	Nutzerverhalten	IoT Anwendungen	KI & Data Analytics 1	30
4	Praktisches Studiensemester mit begleitenden Lehrveranstaltungen					Soft Skills	30
3	Technische Datenerfassung	Produktentwicklung 1	Konstruieren und Entwerfen 2	Komplexe Systeme & Statistik	Elektronik	Technische Informatik	30
2	Mathe 2	Physik	Konstruieren und Entwerfen 1	Experimentierlabor	Elektrotechnik 2	Informatik 2	30
1	Mathe1A	Mathe1B	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.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
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.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Modul 6155, Experimentierlabor.....	17
Modul 6156, Konstruieren und Entwerfen 1.....	19
Modul 6157, Informatik 2.....	20
Modul 6158, Technische Datenerfassung.....	22
Modul 6159, Konstruieren und Entwerfen 2.....	23
Modul 6160, Produktentwicklung 1.....	25
Modul 6161, Komplexe Systeme & Statistik.....	26
<b>Modul 6162, Elektronik.....</b>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Modul 6163, Technische Informatik.....	29
Modul 6013, Soft Skills.....	30
Modul 6014, Praktisches Studiensemester mit begleitenden Lehrveranstaltungen.....	32
Modul 6164, Produktentwicklung 2.....	34
Modul 6165, Digitales Projekt A.....	35
Modul 6166, Sensoren & Aktoren 2.....	37
Modul 6167, Nutzerverhalten.....	38
Modul 6168, IoT Anwendungen.....	40
Modul 6169, KI & Data Analytics 1.....	41
Modul 6170, Digitales Projekt B.....	42
Modul 6171, Wahlpflichtmodul 1.....	43
Modul 6171, Wahlpflichtmodul 2.....	44
Modul 6172, Investition und Wirtschaftlichkeit.....	45
Modul 6173, Digitale Geschäftsmodelle & Innovationsmanagement.....	47
Modul 6174, KI-Systeme.....	49
Modul 6175, Wahlfachmodul.....	50
Modul 6022, Wissenschaftliches Projekt.....	51
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> 6149 Mathematik 2, 6150 Technische Mechanik, 6107 Physik, 6102 Elektrotechnik 1, 6154 Elektrotechnik 2, 6155 Experimentierlabor, 6161 Komplexe Systeme und Statistik, 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> 24.06.2022
----	--

## 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		(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>... 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, 6161 Komplexe Systeme und Statistik, 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> 24.06.2022

## 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>  Elektrotechnik 1		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 5   75		<b>Selbst- studium</b>  (h) 75	<b>Sprache</b>  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 Mathematische Grundkenntnisse für die Berechnung von linearen Gleichungssystemen. Grundlegendes Verständnis für die Differenzial- und Integralrechnung. Rechnen mit komplexen Zahlen.
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, 6165 mechatronisches Projekt A, 6170 mechatronisches Projekt B
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr.-Ing. Christian Nemeč</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Friedrich Gutfleisch</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Krichel</li> </ul>
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> 05.10.2022

## Modul 6150, Technische Mechanik

1	Modulnr. 6150	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>
	Technische Mechanik		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> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Zusammenhänge zwischen äußeren Lasten und inneren Beanspruchungen erkennen und einordnen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Technischen Mechanik verstehen.</li> <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 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, 6160 Produktentwicklung 1, 6164 Produktentwicklung 2, 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr.-Ing. Markus Ledermann</li> <li>• Prof. David Fritsche</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Peter Zeiler</li> <li>• Prof. Dr. Udo Lang</li> </ul>
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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dietmann: Einführung in die Elastizitäts- und Festigkeitslehre</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6151, Informatik 1

1	Modulnr 6151	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 (h)</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Informatik 1	Vorlesung		<b>(SWS)</b> 3	<b>(h)</b> 45	75	deutsch
	b)	Labor Informatik	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>... 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 C#- und Java-Programmen verstehen.</li> <li>... die wesentlichen Kontrollstrukturen verstehen.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <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>							
	<b>Kommunikation und Kooperation</b> <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>							
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <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	<b>Inhalte</b> Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Programmierung</li> <li>Objektorientierte Programmierung in C#</li> <li>Exceptions und Exception Handling</li> <li>Collections in C#</li> <li>Informations- und Zahlendarstellung</li> <li>Einblick in die Programmierung in Java</li> </ul>							

	Labor: Programmierübungen zum jeweiligen Vorlesungsstoff
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, 6163 Technische Informatik, 6169 KI & Data Analytics, 6174 KI-Systeme
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Markus Kaupp
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> 24.06.2022

## 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) 2	(h) 30	(h) 75	deutsch
	b) Tutorium		Tutorium		3	45		
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>• ...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> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <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> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <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, 6160 Produktentwicklung 1, 6164 Produktentwicklung 2, 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales 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>24.06.2022</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" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">(SWS)</th> <th style="width: 50%;">(h)</th> </tr> <tr> <td>4</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>15</td> </tr> </table>		(SWS)	(h)	4	60	1	15	<b>Selbststudium</b>  (h) 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 Differentialgleichungen 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> 6161 Komplexe Systeme & Statistik, 6169 KI & Data Analytics 1, 6174 KI Systeme, 6162 Elektronik											
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> 24.06.2022											

## 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>							

	6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B, 6161 Komplexe Systeme & Statistik, 6162 Elektronik
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prof. Dr.-Ing. Tilo Strobel</li> </ul>
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	<b>Modulnr.</b> 6154	<b>Studiengang</b> DEB/MTB	<b>Semester</b> 2	<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>  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> </ul>							



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschwingvorgänge 1. und 2. Ordnung und Schwingkreise</li> <li>• Kabel und deren Terminierung bei Betrachtung von Sprüngen im Zeitbereich</li> <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> 6162 Elektronik, 6165 mechatronisches Projekt A, 6170 mechatronisches Projekt B, 6158 Technische Datenerfassung, 6166 Sensoren und Aktoren 2
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Krichel</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Friedrich Gutfleisch</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Christian Nemec</li> </ul>
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</b>	<b>Sprache</b>
	Grundlagen der Messdatenauswertung Labor Messtechnik und Physik		Vorlesung Labor		(SWS) 1 4	(h) 15 60	(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>• ... 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>							

	<p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <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:</p> <p>empfohlen: Module des 1. Fachsemesters, paralleler Besuch der Module Physik, Elektrotechnik 2 und Elektronik</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>6158 Technische Datenerfassung, 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Tilo Strobel</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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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> 24.06.2022

## 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)	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>							

	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b> <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> <p>a) Konstruktionslehre</p> <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> <p>b) Elastostatik, Festigkeitslehre</p> <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> <p>c) CAD</p> <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> <p>a) Konstruktionslehre / Festigkeitslehre: benotete Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) CAD: Testat unbenotet</p>
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6160 Produktentwicklung 1, 6164 Produktentwicklung 2, 6159 Konstruieren und Entwerfen 2, 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prof. Dr.-Ing. Markus Ledermann</li> <li>Prof. Dr. Udo Lang</li> <li>Prof. Dr.-Ing. Peter Zeiler</li> <li>Prof. Dr.-Ing. David Fritsche</li> <li>Prof. Dr.-Ing. Markus Kirchner</li> </ul>
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> 24.06.2022

## 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	<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>... fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Programmierung darlegen und deren Zusammenhänge mit anderen Themen der Informatik verstehen.</li> <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> 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> verpflichtend: Keine empfohlen: 6151 Informatik 1</p>					
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Klausur 90 Minuten (benotet)</li> <li>Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht</li> </ol>					
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b> 6163 Technische Informatik, 6169 KI &amp; Data Analytics 1, 6174 KI-Systeme, 6168 IoT-Anwendungen</p>					
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> NN</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> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <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	<b>Letzte Aktualisierung</b> 21.10.2022

## Modul 6158, Technische Datenerfassung

1	Modulnummer 6158	Studiengang DEB/DBB	Semester 3	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)	Grundlagen der technischen Datenerfassung	Vorlesung		(SWS) 3	(h) 45	75	deutsch
	b)	Labor technische Datenerfassung	Labor		2	30		deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, kennen die Studierenden... <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Grundlagen Messtechnik und Datenerfassung</li> <li>• den theoretischen Hintergrund einer Messkette/Messaufbau</li> <li>• die Einordnung verschiedener Arten von Sensorik</li> <li>• Kenntnis des Aufbaus und Funktionsprinzips relevanter Sensoren</li> <li>• Grundlagen der Erfassung und Übertragung von Sensorsignalen</li> <li>• Verfahren, wie aus Sensorsignalen auswertbare Daten werden</li> <li>• das Thema Datenqualität und mögliche Fehlerarten</li> <li>• Strategien zur Datenerfassung</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>• Anwendungsbeispiele für verschiedenen Sensoren Technologien entwickeln.</li> <li>• Auf Basis gegebener Sensoren eigene Daten erfassen.</li> <li>• Lernen wie Daten in technischen Systemen erfasst und gespeichert werden</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Gruppe kommunizieren, kooperieren und Informationen beschaffen, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> <li>• Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</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> <li>• Den mit Anwendungsbeispielen erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Messtechnik und Datenerfassung</li> <li>• Grundlagen Linux zur Nutzung von z.B. Rasperry Pi und NodeRed</li> <li>• Aufbau und Ablauf in einer Messkette/Messsystem</li> <li>• Einordnung und Arten relevanter Sensoren</li> <li>• Methoden zur Bewertung der Datenqualität</li> <li>• Fehlerarten, die in Daten auftreten können</li> </ul>							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: empfohlen: 6151 Informatik1I							

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur benotet (60 Minuten) 10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6168 IoT Anwendungen, 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B, 6174 KI-Systeme, 6169 KI & Data Analytics 1
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Mario Roßdeutscher
9	<b>Literatur</b> Literaturverzeichnis: Siehe Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6159, Konstruieren und Entwerfen 2

1	<b>Modulnummer</b> 6159	<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>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a) Werkstoffe		Vorlesung		2	30	75	deutsch
	b) Fertigungstechnik		Vorlesung		2	30		
	c) Labor FEM		Labor		1	15		
<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>... verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffstruktur und Werkstoffeigenschaften</li> <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 die Grundlagen der Fertigungsverfahren</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> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <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: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Kenntnisse aus Mechanik und Festigkeitslehre</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Werkstoffe und Fertigungstechnik: Klausur 90 Minuten, benotet Labor FEM: Testat unbenotet 10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6160 Produktentwicklung 1, 6164 Produktentwicklung 2, 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B</p>



8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr.-Ing. Markus Ledermann</li> <li>• Prof. Dr. Udo Lang</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Peter Zeiler</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Markus Kirchner</li> </ul>
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6160, Produktentwicklung 1

1	<b>Modulnummer</b> 6160	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input 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) Produktauslegung b) Labor Produktentwicklung 1		Vorlesung Labor		<b>(SWS)</b> 3 2	<b>(h)</b> 45 30	<b>(h)</b> 75	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden einen Produktentstehungsprozess materieller technischer Produkte ganzheitlich gestalten, dabei auf geeignete Methoden und fachlichen Vorgehensweisen zurückgreifen und den Prozess erfolgreich durchführen und abschließen. Die Studierenden können das Gelernte auf Softwareentwicklungsprozesse übertragen und spezifische Methoden und fachlichen Vorgehensweisen.							
	<b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>● ... kennen die wichtigsten Phasen von Produktentstehungsprozessen (PEP).</li> <li>● ... kennen und verstehen die zentrale Bedeutung der Kenntnis und Dokumentation der geforderten Produkteigenschaften.</li> <li>● ... kennen und verstehen Methoden zu produktionsgerechten Produktgestaltung (PPG)</li> <li>● ... sind sich des dem Produktentstehungsprozess innewohnende Komplexität bewusst und kennen zielführende Methoden zur Beherrschung dieser Komplexität auch im interdisziplinären Umfeld.</li> <li>● ... kennen und verstehen wichtige Unterschiede und Übereinstimmungen bei der Produktentwicklung materieller technischer Produkte und der Softwareentwicklung.</li> <li>● ... kennen wichtige für den Softwareentwicklungsprozess zugeschnittene Methoden und fachlichen Vorgehensweisen.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>● ... sind in der Lage, Produktentstehungs- und Softwareentwicklungsprozesse und die Rollen und Aufgaben der Mitwirkenden zu verstehen.</li> <li>● ... können zielgerichtet Informationen zu beschaffen, neues Wissen zu erzeugen und einen eigenen, positiven Beitrag bei Produktentstehungs- und Softwareentwicklungsprozessen zu leisten.</li> <li>● ... sind in der Lage, das für den jeweiligen Entwicklungsprozess geeignete Methoden auszuwählen und in Projekten anzuwenden.</li> <li>● ... können das erworbene Fachwissen zielgerichtet im Produktentstehungs- und Softwareentwicklungsprozess einbringen.</li> </ul>							
	<b>Kommunikation und Kooperation</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... sind in der Lage, sowohl abstrakt als auch konkret Herausforderungen, Vorgehensweisen und Methoden zum Produktentstehungs- und Softwareentwicklungsprozess gegenüber Mitwirkenden und Entscheidungsträgern darzustellen.</li> <li>... können die von Ihnen gewählten Vorgehensweisen und erarbeiteten Handlungsempfehlungen gegenüber Mitwirkenden und Entscheidungsträgern auf ingenieurwissenschaftliche Weise dokumentieren und präsentieren.</li> <li>... können auf Basis der verfügbaren Informationen Entscheidungsempfehlungen ableiten, methodisch begründen und präsentieren.</li> </ul>							

4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) <b>Vorlesung</b> Die Vorlesung vermittelt in einem ersten Schritt die zur Produktentwicklung fachlich und methodisch erforderlichen Grundlagen zu...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Zusammenhänge von Verfahren und Werkstoffen auf Produkteigenschaften (z.B. Betriebsfestigkeit).</li> <li>... typischen Phasen bei Produktentstehungsprozessen (z.B. Idee, Konzept, Entwurf, Ausarbeitung, Prototyp, Serie)... Anforderungen aus der Produktion (Prototyp, Kleinstserie, Großserie, Lean-Manufacturing, Q-Regelkreise).</li> <li>... Anforderungen an Produkteigenschaften entlang des Produktlebenszyklus (Lasten- und Pflichtenheft, Erstellung von Use-Cases, User-Stories am Beispiel Persona).</li> <li>... Methoden zur (produktionsgerechten) Produktgestaltung (z.B. Morphologischer Kasten, Szenariotechnik).</li> <li>... Methoden zum Qualitätsmanagement (Fehlerbaumanalyse, Ishikawa-Diagramm, Six Sigma, FMEA).</li> <li>... Zusammenspiel von Produkt, Prozessen und Ressourcen.</li> <li>... Methoden zur Lösung von resultierenden Zielkonflikten (z.B. Zielhierarchien, kritischer Pfad, Projekthäuser).</li> <li>... Methoden zur Ermittlung von Produkteigenschaften (z.B. Numerische Simulationen, Untersuchungen und Tests, DoE).</li> <li>... Methoden zu Nachweis und Dokumentation der Produkteigenschaften, Zertifizierung von Produkten.</li> </ul> <p>Aufbauend auf diese Grundlagen schlägt die Vorlesung in einem zweiten Schritt die Brücke von der Produktentwicklung materieller technischer Produkte hin zu Softwareentwicklungsprojekten und vermittelt hierzu fachlich und methodische Grundlagen zu...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Unterschiede zwischen der Entwicklung materieller technischer Produkte und der Softwareentwicklung.</li> <li>... Software-Lebenszyklus.</li> <li>... Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung (z.B. Wasserfallmodell, V-Modell, Spiralmodell, Scrum, Kanban).</li> <li>... Methoden zur Qualitätssicherung (z.B. Source Control (SCM), z.B. GitHub), Pull-Requests, Testautomatisierung, Integrationstests).</li> <li>... technische Herausforderungen bei z.B. verteilten Systemen, mechatronischen Systemen, HiL, Cloud-Anwendungen, SaaS.</li> <li>... Chancen und Herausforderungen bei Produktentwicklungsprozessen hochintegrierter mechatronischer Systeme.</li> </ul> <p>b) <b>Labor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiefung und praktische Anwendung des in der Vorlesung erworbenen Wissens anhand vereinfachter praxisnaher Beispiele für eine Produktentwicklung (z.B. Entwicklung der Kontaktierung einer Hochvolt-Batterie für Automotive-Anwendungen, Auslegung und Betriebsstrategie (z.B. Derating) für ein elektrisches Antriebssystem (eATS) für Kraftfahrzeuge). Präsentation der Arbeitsergebnisse (z.B. Settings 1.) Gremium aus Fachexperten sowie 2.) Elevator Speech).</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: [z.B. praktisches Studiensemester] empfohlen: Module des 1. bis 2. Fachsemesters</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Schriftliche Prüfung, 90 Min. (benotet) b) Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht. 10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6164 Produktentwicklung 2, 6163 Technische Informatik, 6168 IoT Anwendungen, 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. XXX</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Skript zur Vorlesung</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>24.06.2022</p>

## Modul 6161, Komplexe Systeme & Statistik

1	Modulnummer	Studiengang	Semester	Beginn im	Dauer	Modultyp	Workload (h)	ECTS Punkte
	6161	DEB	3	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	1 Semester	Pflicht	150	5

2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) Komplexe Systeme & Statistik b) Labor Komplexe Systeme & Statistik	<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>3</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>		(SWS)	(h)	3	45	2	30	<b>Selbststudium</b>  (h) 75	<b>Sprache</b>  deutsch
(SWS)	(h)											
3	45											
2	30											
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Statistik zur Analyse und können diese zur Beschreibung des Verhaltens technischer Systeme sicher anwenden.  <b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... kennen die Definition von System und können ein System beschreiben.</li> <li>... können die grundlegenden Methoden und Kenngrößen aus der Statistik verstehen.</li> <li>... kennen und verstehen den Unterschied von Korrelation und Kausalität.</li> <li>... kennen und verstehen die Unterschiede der Eigenschaften und Verhaltensweisen von Systemen und deren Vorhersagbarkeit bezüglich des kurz-, mittel- und langfristigen Verhaltens.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... können die grundlegenden Methoden und Kenngrößen aus der Statistik anwenden.</li> <li>... sind in der Lage, die Grenzen des eigenen Wissens und Verstehens zu erkennen und hiermit konstruktiv umzugehen.</li> <li>... können sich ausgehend von den erworbenen Kenntnissen weiter eigenständig und gezielt in die für die Lösung der sich stellenden Aufgaben notwendigen Themengebiete einarbeiten.</li> </ul> <b>Kommunikation und Kooperation</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>... können die Eigenschaften von technischen Systemen auf ingenieurmäßige Weise dokumentieren und präsentieren um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul>											
4	<b>Inhalte</b> a) <b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsklärung: Zufall, Wahrscheinlichkeit, Korrelation vs. Kausalität, bedingte Wahrscheinlichkeit</li> <li>Eingangsgrößen und deren Aufbereitung: diskret, kontinuierlich, Interpolation, Extrapolation, Redundanz</li> <li>Verteilungen und deren Eigenschaften (z.B. Gauß, Boltzmann, Maxwell), Mittelwert, Median, Varianz, Standardabweichung, Vertrauensintervall, Regression, Fehler 1./2. Art.</li> <li>Statistische Qualitätssicherung (SPC), Stichproben, Risikoanalyse</li> <li>Modellbildung, Heuristik, Fermi-Problem</li> <li>Zufallszahlengeneratoren, deren Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten</li> <li>Numerische Werkzeuge (z.B. "R", "MatLab")</li> </ul> </li> <li>Komplexe Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsklärung: Stationäre vs. instationäre Systeme, Dirac-Stoß, Dämpfung, Takens Theorem, Shannon-Kriterium, diskrete vs. kontinuierliche Prozesse</li> <li>Rückkopplung, Schwingungen, nichtlineare dynamische Systeme</li> <li>Starke-/schwache Kausalität, Vorhersagbarkeit, Determinismus, Laplace-Dämon, Singularität, Black-Swans</li> <li>Chaostheorie, chaotische Systeme, Logistische Gleichung, Bifurkationspunkte</li> <li>Entropie (Physik), Entropie in der Informationstheorie (Shannon)</li> <li>Zustandsbeschreibung, (hochdimensionale) Phasen-/Zustandsräume, (seltsame) Attraktoren</li> <li>Instationäre Systeme; Erkennung und Umgang mit Instationarität, Lernen und Vergessen</li> </ul> </li> </ul> b) <b>Labor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschauliches vertiefen der Grundlagen statistischer Prozesse anhand von Versuchen (z.B. Würfel vs. Mensch: Analyse der Qualität vom Menschen erzeugter Zufallszahlen; z.B. Bestimmung von Pi mittels Zufallszahlen; z.B. Bewertung der Aussagefähigkeit der Original-Veröffentlichung zum Dunning-Kruger-Effekt)</li> </ul> </li> <li>Komplexe Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschauliches Erleben des "chaotischen Systems" z.B. Pendelversuch (3-Magnete-Anordnung), Nachbildung in einem numerischen Modell, Analyse und Diskussion des Systemverhaltens, Erkennen der Grenzen der Übereinstimmung der Simulation mit dem Versuchsaufbau, Analyse möglicher Ursachen für diese Abweichungen, ableiten von Regeln, wann Versuchsaufbau und Simulation genutzt/nicht genutzt werden kann.</li> </ul> </li> </ul>											
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: empfohlen: Module des 1. bis 2. Fachsemesters											

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. 10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6168 IoT Anwendungen, 6169 KI & Data Analytics, 6174 KI-Systeme
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6162, Elektronik

1	<b>Modulnummer</b> 6162	<b>Studiengang</b> DEB/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>  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 mindestens Schaltungen aus dem gelehrten Bereich der Elektronik erkennen, beschreiben und nach Anforderung in deren Grundfunktionen analysieren. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen auf weiterführende Themen der Elektronik auszuweiten.  <b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden verfügen über das Wissen die Eigenschaften ihnen aus der Vorlesung bekannten Grundschaltungen über ihnen bekannte Grundformeln zu berechnen und Sie verstehen die Grundmechanismen der Arbeitsweise dieser Schaltungen. Ihnen sind die Möglichkeiten SPICE-kompatibler unterstützender Simulationswerkzeuge bekannt und sie können diese anwenden.  <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> Die Studierenden können Grundschaltungen nach Anforderung analysieren, erkennen deren Funktion und können diese beschreiben. Bei der Analyse sind sie weitgehend in der Lage die Abstraktionsverfahren der vorausgehenden Vorlesung Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2 (oder ein Äquivalent dazu) einzusetzen. Die Studierenden können Grundschaltungen analysieren und deren analysierten Eigenschaften grundsätzlich bewerten.							
4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Boolsche 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> 6165 Mechatronisches Projekt A, 6170 Mechatronisches Projekt B, 6168 IoT Anwendungen, 6166 Sensoren und Aktoren 2
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> <li>• Hering Bressler Gutekunst, Elektronik für Ingenieure</li> <li>• Spikermann, passive elektronische Bauelemente</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 7.10.2022

## Modul 6163, Technische Informatik

1	Modulnummer 6163	Studiengang DEB/APB	Semester 3	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)	Technische Informatik	Vorlesung		(SWS) 4	(h) 60	75	deutsch
	b)	Labor Technische Informatik	Labor		1	15		
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 grundlegenden Konzepte verteilter Systeme darlegen und deren Zusammenhänge mit dem Internet der Dinge (IoT) und der Industrie 4.0 verstehen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation beschreiben.</li> <li>• ... die Grundlagen von Betriebssystemen und Embedded-Betriebssystemen beschreiben.</li> <li>• ... Grundlagenwissen in der Programmierung von Embedded-Systemen vorweisen.</li> <li>• ... die wesentlichen Bausteine von Embedded-Programmen verstehen.</li> <li>• ... die Bedeutung verteilter Systeme und des Internet der Dinge erkennen.</li> <li>• ... die Bedeutung der Industrie 4.0 erkennen.</li> <li>• ... die wesentlichen IoT-Architekturen verstehen und erklären.</li> <li>• ... die wesentlichen IoT-Kommunikationsprotokolle verstehen und erklären.</li> <li>• ... die Grundlagen des Cloud-Computing verstehen und erklären.</li> </ul> <b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>• ... bestehende verteilte Systeme analysieren.</li> <li>• ... Quellcode in verteilten Anwendungen verbessern.</li> <li>• ... informationstechnische Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>• ... grundlegende Konzepte der Programmierung verteilter Systeme 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> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> <li>... neue verteilte Systeme konzipieren.</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 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> Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Internet of Things (IoT)</li> <li>Industrial Internet of Things und Industrie 4.0</li> <li>Echtzeit- und IoT-Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgaben von Betriebssystemen</li> <li>Besonderheiten von Echtzeit- und IoT-Betriebssystemen</li> <li>Systemprogrammierung</li> </ul> </li> <li>Maschine-zu-Maschine-Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>Internet-Of-Things-Architekturen (Client/Server, Peer-to-Peer, Publish/Subscribe)</li> <li>Datenformate (HTML, JSON, XML,...)</li> <li>Kommunikationsprotokolle (HTTP, REST, Websockets, ...)</li> <li>M2M High Level Protokolle (OPC-UA, CoAP, MQTT,...)</li> <li>IoT-Plattformen in der Cloud</li> </ul> </li> </ul> <p>Labor: Übungen zum Vorlesungsstoff</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6151 Informatik 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klausur 90 Minuten (benotet)</li> <li>Testat (unbenotet) für die erfolgreiche Teilnahme am Labor mit Bericht</li> </ul> <p>10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b> 6168 IoT Anwendungen, 6169 KI &amp; Data Analytics, 6174 KI-Systeme</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Skript zur Vorlesung</li> <li>Embedded Linux lernen mit dem Raspberry Pi (J. Quade)</li> <li>Moderne Realzeitsysteme kompakt: Eine Einführung mit Embedded Linux (J. Quade, M. Mächtel)</li> <li>Mastering Internet of Things: Design and create your own IoT applications using Raspberry Pi 3 (P. Waher)</li> <li>Programming for the Internet of Things: Using Windows 10 IoT Core and Azure IoT Suite (Dawid Borycki)</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022</p>

## Modul 6013, Soft Skills

1	<b>Modulnummer</b> 6013	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 4	<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>

			(SWS)	(h)	(h)	
	a) Präsentationstechnik und Projektmanagement	Vorlesung	2	30	90	deutsch
	b) Sozialkompetenz	Übung	2	30		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>            Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden Projektmanagementmethoden anwenden und Ergebnisse präsentieren. Die Studierenden...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></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>a) 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            empfohlen: erster Studienabschnitt</p>					
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Seminar mit Referat            Erfolgreicher Nachweis der geforderten Stundenzahl mit Testat</p>					
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6167 Nutzerverhalten, 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit</p>					
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. XXX</p>					
9	<p><b>Literatur</b></p>					
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>24.06.2022</p>					

## Modul 6014, Praktisches Studiensemester mit begleitenden Lehrveranstaltungen

1	<b>Modulnummer</b> 6014	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 4	<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> 780	<b>ECTS Punkte</b> 26
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Praxissemester		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 26   390		<b>Selbststudium</b> (h) 390	<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>...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> <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</p>							



	<p>und programmiertechnische Bearbeitung geeigneter Projekte. Dabei sollen auch wirtschaftliche, ökologische, sicherheitstechnische und ethische Aspekte berücksichtigt werden.</p> <p>b) <b>Betreuung:</b> 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) <b>Ausbildende Betriebe:</b> 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) <b>Ausbildungsinhalte:</b> 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) <b>Technischen Bereiche:</b> 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) <b>Bericht/Referat:</b> 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> <p><b>empfohlen:</b> Alle Lehrveranstaltungen von Semester 1-3 absolviert;</p> <p>Das Praxissemester ist Voraussetzung, um die Bachelor-Arbeit anzumelden/ zu beginnen, Es soll als fachlich und didaktisch integrierter Studienabschnitt im 4. Semester absolviert werden.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Nachweis über tatsächliche mindestens 100 Anwesenheitstage in der Praxisfirma.</p> <p>b) Referat über das Praxissemester.</p>

	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> 6022 Wissenschaftliches Projekt, 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX
9	<b>Literatur</b> projektspezifische Fachbücher, Fachzeitschriften, firmeninterne Schriften, Internetrecherchen
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6164, Produktentwicklung 2

1	<b>Modulnummer</b> 6164	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 5	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input 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)	Entwicklungs- und Produktionsmethoden	Vorlesung		(SWS) 3	(h) 60	(h) 75	Deutsch
	b)	Labor Produktentwicklung 2	Labor		2	15		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden den Produktentstehungsprozess materieller und immaterieller Produkte (Softwareentwicklungsprojekte) ganzheitlich gestalten, dabei auf geeignete Methoden und Vorgehensweisen zurückgreifen und den Prozess sowohl auf technischer, als auch auf nicht-technischer Ebene erfolgreich durchführen und abschließen.</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... kennen und verstehen die grundlegenden Zusammenhänge bei Produktentstehungsprozessen, sowohl materieller als auch immaterieller Produkte.</li> <li>... sind sich der dem Produktentstehungsprozess innewohnende Komplexität bewusst und kennen zielführende Methoden zur Beherrschung dieser Komplexität.</li> <li>... kennen und verstehen die bei umfangreichen Produktentstehungsprozessen anzutreffenden nicht technische Herausforderungen und Zielkonflikte.</li> <li>... kennen Methoden zur Auflösung der aus dem an das Produkt gestellten Anforderungskollektivs / Use-Cases resultierenden Konfliktpotenzials sowohl auf technischer, als auch auf nicht technischer Ebene und können diese zielgerichtet im Sinne eines erfolgreichen Produktentwicklungsprozesses anwenden.</li> <li>... sind in der Lage, die eigene Rolle im Produktentstehungsprozess sowie in Relation zu der Gruppe der Mitwirkenden zu verstehen und - sofern möglich - bewußt zielgerichtet aktiv mitzugestalten.</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> </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</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>methodisch und faktenbasiert zu begründen sowie zielgruppen- und auf das jeweilige Setting ausgerichtet präsentieren.</li> <li>... können im Rahmen von Produktentstehungsprozessen moderierende und coachende/leitende Aufgaben übernehmen.</li> </ul>
4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>kooperative/nicht-kooperative Spieltheorie, Technology-Hype-Cycle (Gartner), Projektphasen</li> <li>Methoden zur Lösung von fachlichen Zielkonflikten (z.B. Zielhierarchien, kritischer Pfad, Projekthäuser)</li> <li>Motivation, Purpose, Arbeitsleistung, Ringelmann-Effekt</li> <li>Aufgaben/Kompetenzen/Verantwortung (A/K/V), RASIC (responsible, approves, supports, is informed, is consulted)</li> <li>Formen der Arbeitsorganisation, Zusammensetzung von Teams, virtuelle Teams</li> <li>Hierarchie vs. temporäre/flache Netzwerke, Aufbau von Projektteams</li> <li>Projektfortschrittsermittlung und -dokumentation, Moving Targets, SCRUM</li> <li>Entscheidungsfindung, Verantwortung</li> <li>Kommunikation, Präsentation, Verhandlungsstrategie (z.B. Harvard-Strategie)</li> </ul> b) Labor: Praxisbeispiel Ausgestaltung und Einführung eines IT-Systems in der Produktion (MDE/BDE-System) mit Auswirkungen auf die Arbeitswelt aller Beteiligten im Praxisbeispiel; Präsentation von Arbeitsergebnissen (z.B. Settings 1.) Gremium aus Fachexperten 2.) Gremium aus Entscheidungsträgern 3.) Elevator Speech), anschließend gemeinsame Diskussion und Erfahrungsaustausch.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Module des 1. bis 3. Fachsemesters, insb. 6160 Produktentwicklung 1
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. 10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6165, Digitales Projekt A

1	Modulnummer 6165	Studiengang DEB	Semester 5	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input 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>
	Digitales Projekt		Projektarbeit		(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 bei der Erstellung mechatronischer oder digitaler Systeme darlegen und die Zusammenhänge zwischen den Entwicklungsphasen verstehen.</li> <li>... Grundlagen der Systementwicklung von mechatronischen oder digitalen Produkten beschreiben.</li> <li>... die Bedeutung der Entwicklungsprozesse von materiellen und softwarebasierten Produkten erkennen.</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... den Entwicklungszyklus von von materiellen und softwarebasierten Produkten verstehen.</li> <li>• ... das Vorgehen beim Systementwurf erklären.</li> <li>• ... technische Konzepte und Entwürfe verstehen und erklären.</li> <li>• ... das Vorgehen bei generellen Komponenten- und Integrationstests (Hardware &amp; Software) 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>• ... naturwissenschaftlich-technische Gesetze anwenden.</li> <li>• ... technische Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>• ... mechatronische Systeme analysieren und dokumentieren.</li> <li>• ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Mechatronik/Softwareentwicklung verstehen.</li> <li>• ... technische 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>• ... Komponenten auslegen, realisieren und integrieren.</li> <li>• ... Simulationen/Modelle erstellen.</li> <li>• ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten</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 von den beteiligten Kolleg*innen 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 Projektvorgehen/Pflichtenheft und Zeitplan und bearbeiten das Projekt im Team. Die Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Fachbereiche (z.B. WI, DBB) 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: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Erfolgreicher Abschluss der ersten 3. Semesters und des Praxissemesters</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 (individuell, nicht pauschal für das gesamte Projektteam).</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. XXX</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>

24.06.2022
------------

## Modul 6166, Sensoren & Aktoren 2

1	<b>Modulnummer</b> 6166	<b>Studiengang</b> DEB/MTB	<b>Semester</b> 5	<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 (h)</b>	<b>Sprache</b>
	a) Vorlesung Sensoren & Aktoren 2		Vorlesung		(SWS)	(h)	75	deutsch
	b) Labor Sensoren & Aktoren 2		Labor		4	60		
					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 wichtigsten Eigenschaften von Licht und ihre Anwendung im industriellen Umfeld beurteilen.</li> <li>die Grundlagen der geometrischen Optik</li> <li>die optischen Eigenschaften von optischen Werkstoffen beurteilen.</li> <li>kennen den Aufbau und die Funktionsweise eines Bildverarbeitungssystems einschließlich der relevanten Schnittstellen und Datenformate zur Speicherung und Weiterverarbeitung.</li> <li>kennen und verstehen die relevanten Zusammenhänge und Abhängigkeiten eines Bildverarbeitungsprozesses</li> <li>kennen grundlegende Bildverarbeitungsalgorithmen sowie unterstützende Werkzeuge</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>Die Studierenden können optische Verfahren auf ihre industrielle Anwendbarkeit bewerten.</li> <li>sind in der Lage, eine automatische Sichtprüfung auszulegen.</li> <li>sind fähig, die Verfahren und Methoden der Bildverarbeitung zu bewerten.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) 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>b) Labor:</p> <p>Teilgebiet Optik - (z.B. Versuche aus Liste Laborversuche)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Strahlenoptische Grundgrößen</li> <li>Gitterbeugung und Dispersion</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopie</li> <li>• Optische Abstandsmessung</li> <li>• Polarisierung</li> </ul> <p>Teilgebiet industrielle Bildverarbeitung</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	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: empfohlen: Physik
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur [benotet] 90min 10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B, 6023 Abschlussarbeit, 6022 Wissenschaftliches Projekt
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX
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> 24.06.2022

## Modul 6167, Nutzerverhalten

1	<b>Modulnummer</b> 6167	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 5	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input 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 Nutzerverhalten		Vorlesung		(SWS)	(h)	(h)	
	b) Labor Nutzerverhalten		Labor		3	45	75	deutsch
					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>• ... Projekte durch Verstehen von Nutzerverhalten und Nutzerentscheidungen besser vorbereiten und durchführen</li> <li>• ... Grundlagen zu menschlichen Urteils- und Entscheidungsvorgängen und deren Auswirkungen auf Nutzerverhalten in Projekte einfließen lassen.</li> <li>• Grundlagen über menschliches Urteilen und Entscheiden (Entscheidungspsychologie und Verhaltensökonomik) wiedergeben.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>  <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Hypothesentests aufstellen.</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 beschaffen.</li> <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>... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen nutzerfreundliche Systeme und Software ableiten.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des [Fachgebiets] heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</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>Rolle des Menschen in der Digitalisierung / Softwarenutzung</li> <li>Bildung von Urteilen und Entscheidungen (2 Systeme gem. Kahnemann) <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Nutzer als Konsument (Konsumtheorie)</li> <li>Rationales vs. Irrationales Entscheidungsverhalten (Versuchung und Gedankenlosigkeit: Humans vs. Econs)</li> <li>Herausforderungen bei schwierigen Entscheidungen (z.B.: Rückkopplung, Nutzen)</li> <li>Handlung durch Motivation und Fähigkeit – Fogg Behaviour Model (z.B. durch Nudges od. Gamification)</li> </ul> </li> <li>Entscheidungsarchitekten in der Systementwicklung (Rolle und Hinweise)</li> <li>Analysewerkzeuge für Nutzerverhalten (z.B. Eye Tracking, Userführung in Anwendungen, Metriken, technische Hilfsmittel (z.B. google Analytics)</li> <li>Methoden zur nutzerzentrischen Produktentwicklung (z.B. digital innovation model, Business model canvas)</li> </ul> <p>b) Labor: Übungen zum Erleben von Verhaltensheuristiken und Entscheidungsproblemen, Softwareuntersuchungen (z.B. Eye Tracking unter Stress und Ablenkung)</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend:</p> <p>empfohlen: 6161 Komplexe Systeme &amp; Statistik, 6164 Produktentwicklung 2</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur benotet 90min</p> <p>20% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6172 Investition und Wirtschaftlichkeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Mario Roßdeutscher</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>[z.B. Skript zur Vorlesung]</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>24.06.2022</p>

## Modul 6168, IoT Anwendungen

1	<b>Modulnummer</b> 6168	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 5	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input 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) Vorlesung IoT Anwendungen		Vorlesung		<b>(SWS)</b> 3	<b>(h)</b> 45	<b>(h)</b> 75	deutsch
	b) Labor IoT Anwendungen		Labor		2	30		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden anhand der Definition von IoT (Internet of Things) und IIoT (Industrial Internet of Things) die wirtschaftlichen Grundlagen und Zusammenhänge begreifen, so dass sie Beispielanwendungen einordnen und bewerten können. Weiter werden die Studierenden Technologien applizieren können, um die vorgestellten Methoden prototypisch umzusetzen.</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonderheiten Softwareentwicklungsprozess für/mit IoT Systeme(n) verstehen</li> <li>• ... die grundlegende Vorgehensweise zur Mehrwert-orientierten Einführung von IoT Anwendungen darlegen und die Zusammenhänge verstehen.</li> <li>• ... Einordnung der Begriffe IoT und IIoT</li> <li>• ... Grundlagenwissen zur wirtschaftlichen Einordnung vorweisen.</li> <li>• ... die Bedeutung des IoT-Anwendungen erkennen.</li> <li>• ... Überblick über gängige Technologien zum Umsetzen einer IoT-Anwendung erlangen und praktische Fähigkeiten in den Technologien erlernen</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>• ... IoT-Anwendungen nutzen um Lösungen zu schaffen.</li> <li>• ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>• ... Probleme aus unterschiedlichen Domänen 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>• ... mit Einsatz von IoT-Anwendungen das Auslegen von System unterstützen bzw. Ermöglichen.</li> <li>• ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen 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 aus Anwendungen mit IoT-Anwendungen zu gewinnen.</li> <li>• ... Prototypische Implementierungen für neue Anwendungen erstellen</li> <li>• ... Mit Einsatz von IoT-Anwendungen bestehende System optimieren.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von IoT / IIoT und technologische/ wirtschaftliche Einordnung</li> <li>• Innovationsstufenmodell für IoT Lösungen</li> <li>• Wirtschaftliche Einordnung von IoT Anwendungen anhand von Beispielen</li> <li>• Headless Betrieb und Provisionierung von IIoT Geräten (z.B. Ansible, python)</li> <li>• Low Code Anwendungen (z.B. Nodered)</li> <li>• Datenvisualisierung mit Dashboards Lösungen (z.B. Stream-Daten mit ELK, TIC oder Batch-Daten mit PowerBI)</li> </ul> <p>b) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementierung von IoT Anwendungskomponenten wie auch Provisierung und Konfiguration von dieser und anderer Komponenten zur Analyse einer konkreten anwendungsbezogenen Fragestellung</li> <li>• Div. Übungen zur Fehlersuche und –behebung im System</li> <li>• Div. Übungen zur Datenprüfung /Datenqualität im laufenden System</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: 6151 Informatik I, 6158 Technische Datenerfassung</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur benotet: 90 Minuten</p>							



	10% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6165 Digitales Projekt A, 6170 Digitales Projekt B, 6023 Abschlussarbeit, 6022 Wissenschaftliches Projekt,
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Mario Roßdeutscher
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6169, KI & Data Analytics 1

1	<b>Modulnummer</b> 6169	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 5	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input 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 Machine Learning & Data Analytics		Vorlesung		(SWS)	(h)	75	deutsch
	b) Labor		Labor		3	45		
					2	30		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ihr erlerntes systematisches Verständnis über Methoden zur Analyse von Daten und Machine Learning verwenden um Fragestellungen konkreter Anwendungen zu beantworten.							
	<b>Wissen und Verstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise der Daten Analyse und Machine Learning darlegen und die Zusammenhänge verstehen.</li> <li>... Einteilung des Gebietes der Daten Analyse und Machine Learning kennen</li> <li>... Grundlagenwissen über Methoden vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung des Daten Analyse und Machine Learning erkennen.</li> <li>... Methoden zur Datenanalyse verstehen.</li> <li>... die Grenzen und Leistungsfähigkeit der Methoden erklären.</li> <li>... den anwendungsbezogenen Nutzen begreifen.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Methoden anhand gestellter Rahmenbedingungen für konkrete Anwendungen auswählen</li> <li>... Daten Analysen bewerten und einordnen können.</li> <li>... Verständnis über datengetriebenes Handeln entwickeln.</li> <li>... Fähigkeit erlangen Daten Analysen zu beurteilen und die Erkenntnisse auf die Anwendung übertragen.</li> <li>... Mächtigkeit einer Methode gegen ihre Komplexität abwägen können.</li> <li>... Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... Integration von Daten Analyse Methoden in (IoT) -Anwendungen</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>... Kombinationen von Methoden zu einer Gesamtanalyse erstellen und bewerten</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorlesung:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Daten Analyse und Machine Learning</li> <li>Methoden und Anwendungen zur Klassifikation (z.B. k-means, Expectation-Maximization)</li> <li>Methoden und Anwendungen zur Dimensionsreduktion von Daten (z.B. PCA, t-SNE)</li> </ul> </li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Anwendungen der Anomaliedetektion (z.B. k-NN)</li> <li>• Neuronale Netze (z.B. Überwachtes und Unüberwachtes Lernen, Tiefe NN, Autoencoder)</li> <li>• Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit von Methoden des Maschinellen Lernens</li> </ul> <p>b) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementierung der Methoden aus der Vorlesung anhand gegebener Beispieldaten und deren Beurteilung</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Informatik I und II empfohlen: 6161 Komplexe Systeme und Statistik, 6158 Technische Datenerfassung
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Mündliche Prüfung 45min 20% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6174 KI-Systeme, 6165 Digitales Projekt A, Digitales Projekt B, 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Duda R., et al, Pattern Classification“, Wiley, 2. Auflage 2001</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6170, Digitales Projekt B

1	<b>Modulnummer</b> 6170	<b>Studiengang</b> DEB/DBB	<b>Semester</b> 6	<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> 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) Digitales Projekt		Projektarbeit		(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 bei der Erstellung mechatronischer oder digitaler Systeme darlegen und die Zusammenhänge zwischen den Entwicklungsphasen verstehen.</li> <li>• ... Grundlagen der Systementwicklung von mechatronischen oder digitalen Produkten beschreiben.</li> <li>• ... die Bedeutung der Entwicklungsprozesse von materiellen und softwarebasierten Produkten erkennen.</li> <li>• ... den Entwicklungszyklus von von materiellen und softwarebasierten Produkten verstehen.</li> <li>• ... das Vorgehen beim Systementwurf erklären.</li> <li>• ... technische Konzepte und Entwürfe verstehen und erklären.</li> <li>• ... das Vorgehen bei generellen Komponenten- und Integrationstests (Hardware &amp; Software) begreifen.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... naturwissenschaftlich-technische Gesetze anwenden.</li> <li>• ... technische Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>• ... mechatronische Systeme analysieren und dokumentieren.</li> <li>• ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Mechatronik/Softwareentwicklung verstehen.</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>... technische 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>... Komponenten auslegen, realisieren und integrieren.</li> <li>... Simulationen/Modelle erstellen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten</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 von den beteiligten Kolleg*innen 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 Projektvorgehen/Pflichtenheft und Zeitplan und bearbeiten das Projekt im Team. Die Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Fachbereiche (z.B. WI, DBB) 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: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, 6165 Digitales Projekt A empfohlen: Erfolgreicher Abschluss der ersten 3. Semesters und des Praxissemesters</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 (individuell, nicht pauschal für das gesamte Projektteam).</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6023 Abschlussarbeit, 6022 Wissenschaftliches Projekt</p> <p>Das Digitale Projekt B kann als zweite Projekthälfte des Digitalen Projektes A verwendet werden. Es ist ebenso möglich das ein zweites inhaltlich getrenntes Projekt bearbeitet wird.</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. XXX</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>24.06.2022</p>

## Modul 6171, Wahlpflichtmodul 1

1	Modulnummer	Studiengang	Semester	Beginn im	Dauer	Modultyp	Workload (h)	ECTS Punkte
	6171	DEB	6	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	1 Semester	Pflicht	150	5

2	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Gemäß Wahlmodulkatalog	Vorlesung	(SWS) 4	(h) 60	(h) 80	deutsch
	b) Gemäß Wahlmodulkatalog	Labor	1	10		
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: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: 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, Modulverantwortliche des gewählten Moduls					
9	<b>Literatur</b> S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls					
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.05.2022					

## Modul 6171, Wahlpflichtmodul 2

1	<b>Modulnummer</b> 6171	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 6	<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> 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 b) Gemäß Wahlmodulkatalog	Vorlesung Labor	(SWS) 4 1	(h) 60 15	(h) 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> s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.					
4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls. b) Labor: s. Modulbeschreibung des gewählten Moduls.					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: 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, Modulverantwortliche des gewählten Moduls					
9	<b>Literatur</b> S. Modulbeschreibung des gewählten Moduls					
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.05.2022					

## Modul 6172, Investition und Wirtschaftlichkeit

1	<b>Modulnummer</b> 6172	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 6	<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> 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) Vorlesung Investition und		Vorlesung		(SWS) 3	(h) 45	(h) 75	deutsch

	Wirtschaftlichkeit				
	b) Labor Investition und Wirtschaftlichkeit	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 Begriffe Investition &amp; Wirtschaftlichkeit darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Fachgebiets verstehen.</li> <li>... Voraussetzungen für unternehmerische Handlungen/ Investitionsentscheidungen bei Digitalisierungsprojekten &amp; Entwicklung digitaler Produkte/ Geschäftsmodelle verstehen</li> <li>... Faktoren für Behinderung/Förderung von unternehmerischem Denken / Potenzialerkennung identifizieren und mit in Praxissituationen erkennen und aktiv beeinflussen.</li> <li>... Die Bedeutung der Bewertung von Investitionsmöglichkeiten (z.B. Berechnungs- / Schätzverfahren) verstehen.</li> <li>... Einschätzung und Folgen von Risiken (Aspekte wie z.B. Szenariotechnik, Denkprozesse/Glaubenssätze etc.) erkennen und kommunizieren.</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>... 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> </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>... [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>... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.</li> <li>... Erkenntnisse des [Fachs] auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des [Fachgebiets] heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</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>Grundbegriffe Investition / Wirtschaftlichkeit</li> <li>Voraussetzungen für unternehmerische Handlungen/ Investitionsentscheidungen bei Digitalisierungsprojekten &amp; Entwicklung digitaler Produkte/ Geschäftsmodelle</li> <li>Faktoren für Behinderung/Förderung von unternehmerischem Denken / Potenzialerkennung</li> <li>Ermittlung und Bewertung von Investitionsmöglichkeiten (z.B. Berechnungs- / Schätzverfahren)</li> <li>Einschätzung und Folgen von Risiken (Aspekte wie z.B. Szenariotechnik, Denkprozesse/Glaubenssätze etc.)</li> </ul> <p>b) Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rollenspiele zu Investitionsentscheidungen (inkl. Kollegialer Beratung und Reflexion der getroffenen Entscheidungen unter gewissen Unsicherheitsfaktoren)</li> </ul>				
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: 6167 Nutzerverhalten, 6168 IoT-Anwendungen</p>				
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur benotet, 90 min</p> <p>20% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden</p>				
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6023 Abschlussarbeit</p>				

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6173, Digitale Geschäftsmodelle & Innovationsmanagement

1	Modulnummer	Studiengang	Semester	Beginn im	Dauer	Modultyp	Workload (h)	ECTS Punkte
	6173	DEB/DBB	6	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	1 Semester	Wahl	150	5
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Innovationsmanagement		Seminaristischer Unterricht		2	30	30	deutsch
	b) Digitale Geschäftsmodelle		Seminaristischer Unterricht		2	30	30	deutsch
	c) Best Practices		Vortragsreihe		1	8	22	deutsch/ englisch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen							
	Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... ein Verständnis zu erlangen, wie Unternehmen Veränderungen erkennen und nutzen können</li> <li>... welche Frühwarnsysteme genutzt werden können</li> <li>... wie Innovation gemanagt werden kann</li> <li>... wie Markterfolg und herausragendes profitables Wachstum erzielt werden können</li> <li>... Analyseverfahren für das eigene Geschäftsmodell und die Gefahren des Angriffs durch andere Geschäftsmodelle beschreiben und vorweisen</li> <li>... digitale Vertriebs- und Marketingaspekte und –techniken erklären</li> <li>... betriebswirtschaftliche Modelle zur Kalkulation und Prognose des Geschäftserfolgs verstehen</li> <li>... Anwendungsbeispiele, bestehende Methoden und Herangehensweisen verstehen und erklären</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... ganzheitlichen Perspektive des geplanten Wandels in Organisationen auseinandersetzen</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, z.B. in mögliche Disruptionen von Morgen</li> <li>... Kannibalisierungseffekte durch eigene digitale Geschäftsmodelle abwägen</li> <li>... neue Geschäftsmodelle auf ihre Erfolgsfähigkeit bewerten</li> <li>... ausgewählte Aspekte der Digitalisierung, Unternehmertum und Innovation erkennen, einordnen, kritisch hinterfragen und bewerten</li> </ul>							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Bereich Innovationen zu gewinnen</li> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen</li> <li>... Konzepte zur Optimierung von Innovationsmanagement im Unternehmen entwickeln</li> <li>... die Unternehmensumwelt im Hinblick auf disruptive Veränderungen analysieren</li> <li>... für eine gegebene Problemstellung eine passende Analyseverfahren wählen und implementieren</li> </ul>							
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... wissenschaftliche Literatur zu diesem Thema verstehen und deren Inhalt bewerten</li> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen</li> <li>... Ergebnisse des Innovationsmanagements auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von neuen Ideen als Vorläufer von</li> </ul>							

	<p>Innovationen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen</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>• ... Innovationen und Veränderungen in einer Organisation operativ managen</li> <li>• ... neue Problemlösungsstrategien und Konzepte innerhalb einer Organisation entwickeln</li> <li>• ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten</li> <li>• ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen</li> <li>• ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen</li> <li>• ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Innovationsmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufall kreuzt Absicht – Der steinige Weg zur erfolgreichen Innovation</li> <li>• Der Blick in die Zukunft</li> <li>• Innovative Ideen finden und priorisieren</li> <li>• Vermarktung innovativer Marktangeboten</li> <li>• Innovation als Strategie aus eigener Kraft</li> </ul> <p><b>Digitale Geschäftsmodelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsmanagement im Rahmen von Industrie 4.0</li> <li>• Analyse der Unternehmensumwelt auf Gefahren durch marktverändernde Geschäftsmodelle</li> <li>• Strategien disruptiver Geschäftsmodelle</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Bewertung und Prognose des Geschäftserfolgs von neuen Geschäftsmodellen</li> <li>• Ausgewählte Aspekte der Digitalisierung von KMU</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Innovationsmanagement: Klausur 90 Minuten</p> <p>Digitale Geschäftsmodelle: Referat</p> <p>Best Practices: Testat</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6023 Abschlussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Flad</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p><b>Innovationsmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen, Case Studies</li> <li>• Christensen, Clayton M.: The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail, Boston</li> <li>• Disselkamp, Marcus: Innovationen und Veränderungen, Stuttgart</li> <li>• Kohlert, Helmut: Vertriebsgrundlagen – Kunden verstehen und gewinnen, Stuttgart</li> <li>• Vahs, Dietmar, Brem, Andreas. Innovationsmanagement, Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, Stuttgart</li> </ul> <p><b>Digitale Geschäftsmodelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen, Case Studies</li> <li>• Christensen, Clayton M.: The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail, Boston</li> <li>• Daim, T. U., Pizarro, M., Talla, R.; Planning and Roadmapping Technological Innovations</li> <li>• Disselkamp, Marcus: Innovationen und Veränderungen, Stuttgart</li> <li>• El Sawy, O. A., Pereira, F.; Business Modelling in the Dynamic Digital Space, Wiesbaden</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p>



25.05.2022
------------

## Modul 6174, KI-Systeme

1	<b>Modulnummer</b> 6174	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 6	<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> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbst- studium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Vorlesung KI-Systeme		Vorlesung		<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	b) Labor KI-Systeme		Übung		3	45	75	deutsch/ englisch
					2	30		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden die erlernten Grundlagen von Systemdesign für intelligente Systeme insbesondere für die Betriebs- und Designphase anwenden. Sie können weiter in der Domäne des Digitalen Zwillings konkrete Anwendungsgebiete identifizieren und diese konkret umsetzen.</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die grundlegende Vorgehensweise des System Designs darlegen und die Zusammenhänge verstehen.</li> <li>• ... Unterschiedliche Ebenen von Tests für Systeme verstehen.</li> <li>• ... Grundlagenwissen im Systemdesign vorweisen.</li> <li>• ... die Bedeutung des Designs für den Betrieb erkennen.</li> <li>• ... Monitoring und Transparenz in Systemen 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>• ... [fachliche] Lösungen analysieren.</li> <li>• ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>• ... [fachliche] Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>• ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen 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 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>• ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <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>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Intelligente Systeme</li> <li>• Anforderungen für den Betrieb von Intelligenten Systemen</li> <li>• Grundlegende Systemarchitekturen und deren Vor- und Nachteile</li> <li>• Auslegung und Design von Intelligenten Systemen</li> <li>• Test von intelligenten Systemen mit Hilfe von digitalen Zwillingen</li> <li>• Überwachung und Monitoring in intelligenten Systemen</li> <li>• Transparenz über Entscheidungen in intelligenten Systemen herstellen</li> </ul> <p>b) Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische und Theoretische Übungsaufgaben zu den Themen der wöchentlichen Vorlesung</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: 6151 Informatik I, 6157 Informatik II, 6163 Technische Informatik</p>							

	empfohlen: 6169 KI & Data Analytics 1
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Mündliche Prüfung 45min 20% der Prüfungsleistung können durch studienbegleitende Leistungen eingebracht werden
7	<b>Verwendung des Moduls</b> 6170 Digitales Projekt B, ggf. 6023 Abschlussarbeit
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. XXX
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• VDI 2510, 3633</li> <li>• Ford and Richards, Fundamentals of Software Architecture, O'Reilly UK Ltd., 2020</li> <li>• Digital Twins for Industrial Applications. Definition, Business Values, Design Aspects, Standards and Use Cases. An Industrial Internet Consortium, White Paper. Version 1.0 2020-02-18.</li> <li>• IIRA 1.9: Industrial Internet Consortium, The Industrial Internet of Things Volume G1: Reference Architecture</li> <li>• RAMI 4.0: IEC PAS 63088 (2017) Smart Manufacturing - Reference Architecture Model Industry 4.0</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 24.06.2022

## Modul 6175, Wahlfachmodul

1	Modulnummer 6175	Studiengang DEB	Semester 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 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)		deutsch
	b) Gemäß Wahlfachmodulkatalog		Labor					
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 grundlegende Vorgehensweise bei den Themen des gewählten Wahlfaches darlegen und die Zusammenhänge innerhalb dieses Fachgebiets verstehen.</li> <li>• ... die Bedeutung des Fachgebiets des gewählten Wahlfachs erkennen.</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>• ... 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> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Ggf. s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Inhalte des gewählten Wahlfachs präsentieren und fachlich diskutieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <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: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: 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
9	<b>Literatur</b> s. Beschreibung im Wahlfachmodulkatalog.
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.05.2022

## Modul 6022, Wissenschaftliches Projekt

1	<b>Modulnummer</b> 6022	<b>Studiengang</b> DEB	<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>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Wissenschaftliches Projekt		Projektarbeit		(SWS)	(h)	(h) 270	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 des [Fachgebiets] darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des [Fachgebiets] verstehen.</li> <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>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i> <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 erarbeiten.</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>							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i>							

	<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	<p><b>Inhalte</b></p> <p>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.</p> <p>Dazu gehören:</p> <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	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt und anerkanntes praktisches Studiensemester empfohlen: Module des 1. bis 6. Fachsemesters</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Projektarbeit benotet</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>6023 Abschlussarbeit</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. XXX</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <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	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>24.06.2022</p>

## Modul 6023, Abschlussarbeit

1	<b>Modulnummer</b> 6023	<b>Studiengang</b> DEB	<b>Semester</b> 7	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒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	3	357	deutsch
					x	1	89	
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 zur Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Aufgabenstellung verstehen.</li> <li>... technische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Grundlagen des Aufgabengebietes beschreiben.</li> <li>... vertiefte Kenntnisse im bearbeiteten Aufgabengebiet vorweisen und den Zusammenhang mit der Mechatronik herstellen.</li> <li>... Zeit, Aufwände und Ressourcen zur Bearbeitung einer gegebenen ingenieurwissenschaftlichen 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 neue Ideen, Themengebiete und deren Rahmenbedingungen einarbeiten.</li> <li>... technische Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>... geeignete Methoden und Werkzeuge heranziehen, um eine gegebene Aufgabenstellung aus technischer und wirtschaftlicher Sicht adäquat zu bearbeiten.</li> <li>... Zusammenhänge der Ingenieurwissenschaften mit anderen Fachgebieten erkennen und einordnen.</li> <li>... die im Studium erlernten Kompetenzen im Zusammenhang mit der gegebenen Aufgabenstellung verstehen und adäquat anwenden.</li> <li>... Zielkonflikt bei der gegebenen Aufgabenstellung analysieren und daraus Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber der gegebenen Aufgabenstellung einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die im Studium erlernten Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Fachgebiet der Aufgabenstellung zu gewinnen.</li> <li>... bereits bestehende oder selbst erarbeitete Lösungsansätze hinsichtlich der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Eigenschaften optimieren.</li> <li>... Mechatronische Systeme analysieren und gegebenenfalls optimieren.</li> <li>... Versuche definieren, um verschiedene Lösungen bzgl. ihrer technischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Auswirkungen zu prüfen und bewerten.</li> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Methoden und Werkzeuge zur Bearbeitung der gegebenen Aufgabenstellung verbessern.</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 der gestellten Aufgabe beschaffen und Zwischenergebnisse kommunizieren und Feedback einfordern.</li> <li>... Literaturrecherchen, Internetrecherchen und gegebenenfalls Gespräche mit Experten, Kunden oder Zulieferern durchzuführen.</li> <li>... zum Aufgabengebiet und den Lösungsansätzen gehörende Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... mit anderen Ingenieuren oder Experten 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>... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen aus technischer, sicherheitstechnischer und wirtschaftlicher, aber auch aus ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die erarbeiteten Lösungswege untereinander und im Vergleich mit bereits bestehenden Lösungen reflektieren und einschätzen.</li> </ul>							

4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>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.</p> <p>Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung und Konkretisierung der Aufgabenstellung</li> <li>• Erstellung eines Arbeits- und Zeitplanes</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Planung, Durchführung und Auswertung der Aufgabenstellung</li> <li>• Theoretische Herleitung und Begründung von allgemeinen Problemlösungsentwürfen oder konkreten Handlungskonzepten</li> <li>• Trennscharfe und folgerichtige Gliederung der Darstellung</li> <li>• Ausformulieren des Textes und, wo möglich, Erstellung geeigneter Visualisierungen (Schaubilder, Tabellen)</li> <li>• Abschließende Überprüfung der Arbeit auf erkennbare Schlüssigkeit und sprachliche Korrektheit</li> </ul> <p>b) Das Kolloquium besteht aus einem Referat, in dem der Studierende seine Bachelorarbeit in Vortragsform präsentiert und gegenüber einem Plenum verteidigt</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt und anerkanntes praktisches Studiensemester empfohlen: Module des 1. bis 6. Fachsemesters</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>schriftlicher Bericht (benotet), Referat (unbenotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>-</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Studiengangleiter</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <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	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.05.2022</p>