

Modulhandbuch für den Studiengang

Mechatronik (MME) Master of Engineering

HTWG Konstanz

Nach SPO Nr. 4

(Version nach Amtsblatt Nr. 112 | Senat 11.05.2021)

Stand: 29.09.2026

Gültig ab SS 2026

Qualifikationsziele des Studienganges

Im Masterstudiengang Mechatronik (MME) liegt der Schwerpunkt auf einer breiten mechatronischen Ausbildung sowie einem systemischen Gesamtverständnis von Maschinen und Anlagen auf wissenschaftlicher Grundlage. Der Studiengang baut konzeptionell als konsekutiver Studiengang auf einem Bachelorstudiengang des Maschinenbaus auf und ergänzt die vorhandenen Kompetenzen um die fehlenden Kernaspekte der Mechatronik, vor allem in Schaltungstechnik und Programmier- sowie Simulationspraxis.

Das Ausbildungsziel des Studiengangs ist die Qualifizierung für eine verantwortliche Berufstätigkeit in einem querschnittlich arbeitenden Team in der Vor- und Serienentwicklung, der angewandten Forschung, der Projektierung oder im Versuch von System- und Komponentenherstellern bzw. Maschinen- und Anlagenherstellern sowie Entwicklungsdienstleistern. Die ausgeprägte Interdisziplinarität befähigt die Absolventinnen und Absolventen für einen Einsatz als Moderator von Spezialisten aus unterschiedlichen Fachabteilungen bzw. bei Kunden oder in der Projektleitung an der Schnittstelle zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Daraus leiten sich die Qualifikationsziele des Studiengangs ab.

Mit der Einführung des Studium Generale zur Förderung des gesellschaftlichen Engagements wird in der Ingenieurausbildung explizit der Aspekt der Nachhaltigkeit adressiert und gefördert. Persönlichkeitsbildung wird fachübergreifend durch interdisziplinäres Arbeiten in Teams, Präsentationsfähigkeit und Kommunikation technisch relevanter Sachverhalte gefördert. Masterabsolventen und -absolventinnen sind zu einer Promotion befähigt.

Inhalt

Das Modulhandbuch informiert in erster Linie über die in den Modulen zu erwerbenden Kompetenzen und Lerninhalte, die beide Gegenstand ständiger Aktualisierung sind.

Einordnung

Umfänge, Prüfungsformen und formale Prüfungsvoraussetzungen sind in der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) entscheidend und rechtlich bindend festgelegt. Das Modulhandbuch ist der SPO untergeordnet. Informationen zu den „Inhaltlichen Teilnahmevoraussetzungen“ und zur „Verwendbarkeit des Moduls“ beschreiben inhaltliche Verknüpfungen, thematische Verwandtschaften und sinnvolle Reihenfolgen und Kombinationen, die durch den Regelstudienplan bereits sichergestellt werden.

Legende

Hinsichtlich Veranstaltungsart, Prüfungsform und Prüfungsart werden die Bezeichnungen aus der Studien- und Prüfungsordnung verwendet und auf diese verwiesen (siehe Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für die Masterstudiengänge (SPOMa) § 32).

Abkürzungen

SWS	=	Semesterwochenstunden
ECTS	=	European Credit Transfer System
PM	=	Pflichtmodul
WPM	=	Wahlpflichtmodul
GS	=	Grundstudium
HS	=	Hauptstudium
V	=	Vorlesung
Ü	=	Übung (mit Betreuung)
LÜ	=	Laborübung
W	=	Workshop, Seminar
P	=	Praktikum
E	=	Exkursion
PSS	=	Integriertes praktisches Studiensemester
Kx	=	Klausur (x = Dauer in Minuten)
Mx	=	Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)
R	=	Referat
SP	=	sonstige schriftliche oder praktische Arbeit
AB	=	Ausarbeitungen/Berichte
LP	=	Labor-/Programmierarbeiten
PR	=	Präsentation
TE	=	Testat
PJ	=	Projekt
S	=	Studienarbeit, Projektarbeit
L	=	Laborarbeit, Laborbericht, praktische Arbeit
EN	=	Englischsprachige Veranstaltung
X	=	Prüfungsmodus abhängig von der gewählten Veranstaltung

Dokumentinformation

Version: SPO Nr. 4 | Version nach Amtsblatt Nr. 112 | Senat 11.05.2021
Stand: 29.09.2026
Editoren: Prof. Dr. Alexander Basler, Elisa Andresen
Indigit: Automatisch generiert am 26.10.2026 um 08:42 Uhr

Modul 01	Sensoren und Aktoren			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. C. Hettich	WS	SEA_MME	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	A	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundkenntnisse in Elektromagnetismus und Messtechnik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MOD_ASE, BOS_ASE

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		B
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Sensoren und Aktoren, die in der Mechatronik verwendet werden und können diese auswählen, dimensionieren und in ein mechatronisches System sinnvoll integrieren. - sind in der Lage, die aktuellen Entwicklungen der Sensor- und Aktor-Technologie anhand von Zeitschriftenartikeln, Internet-Veröffentlichungen und Datenblättern zu verfolgen. - besitzen die Fähigkeit, nicht überwachte und nicht geregelte mechanische Systeme durch geeignete Methoden der Messtechnik erfassbar und regelbar zu machen. - arbeiten in einem Projektteam respektvoll und konstruktiv und sie wirken darauf hin, dass das Projektziel in der vorgesehenen Zeit erreicht wird. - kennen den Einfluss der Abtastperiode auf das erzielbare Mess-Ergebnis und können diesen Parameter vor einer Labor-Messung oder für eine Messung in einem mechatronischen System passend wählen - können die Randbedingungen und die Ergebnisse von Laborexperimenten in technischen Berichten dokumentieren und kritisch bewerten - verwenden im Fachgespräch und in technischen Berichten die korrekten Fachbegriffe <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge): Fachkompetenz 1 - Methodenkompetenz 2 - Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Messtechnik, Sensoren, Signalverarbeitung Prof. Dr. C. Hettich / Prof. Dr. H. Gimpel	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Wirkprinzipien und ihre Modellierung - Analoge elektrische Schaltungen für die Messsignalaufbereitung - Digitalisierung von Messsignalen - Messdatenübertragung/Schnittstellen - Wichtige Konzepte in der Vorverarbeitung von Messsignalen - Ausgewählte Methoden der Datenanalyse - Fortgeschrittene Methoden der Messtechnik z.B.: <ul style="list-style-type: none"> o Modulationsverfahren o Korrelationsverfahren o Lock-In-Verfahren - Ausgewählte messtechnische Aufgaben und Sensoren bei der Entwicklung und Produktion mechatronischer Produkte - Ausgewählte Sensoren in Kraftfahrzeugen und Erklärung der Wirkprinzipien
Labor Messtechnik Prof. Dr. C. Hettich / Prof. Dr. H. Gimpel	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Messsignalaufbereitung, Abtastung - Vorverarbeitung von Messsignalen mit <ul style="list-style-type: none"> o Kalibrierung o Filterung - Datenanalyse u.a. mit Korrelationsverfahren - Ausgewählte messtechnische Aufgaben mit Sensoren, die in mechatronischen Systemen oder bei ihrer Produktion zum Einsatz kommen
Aktoren Prof. Dr. U. Kosiedowski	V, Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetische Aktoren für Translation und Rotation, mit den drei Prinzipien moving-iron, moving-magnet, moving-coil - Schrittmotoren - Piezoelektrische Antriebe - Antriebe mit smart materials - Elektrische Ansteuerung von Aktoren - Antriebsregelung (Kraft-, Geschwindigkeits- und Positionsregelung)

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Kallenbach, E. et. al.: Elektromagnete: Grundlagen, Berechnung, Entwurf und Anwendung, 4. Aufl., Vieweg-Teubner Verlag, Wiesbaden, 2012 - Hesse, S., Schnell, G. : Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer, 2018 - Puente León, F.: Messtechnik, Springer, 2019 - Kallenbach, E., Kireev, V. et al.: Elektrische Präzisionsantriebe. Komponenten – Regelung – Anwendungsbeispiele, Springer, 2014 - Weiterführende Materialien und Skripte in Moodle 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	29.04.2024

Modul 02	Modellbildung und Regelung mechatronischer Systeme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Nägele	SS	MOD_ASE	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	8	105 h	135 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	B	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundlagen Regelungstechnik, Technische Mechanik (Dynamik), Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MKS_ASE, SEA_MME

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	M30, B		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☒ Sonstiges: Gewichtetes Mittelwert im Verhältnis Bericht (3), mündliche Prüfung (5)			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> · können eine einfache Maschine in übersichtliche Teilsysteme mit Eingangs- Ausgangs- und Störgrößen gliedern, · können das Zusammenspiel zwischen mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektromagnetischen und elektronischen Teilsystemen beschreiben und modellieren, · können dabei mit unvollständigen oder widersprüchlichen Angaben umgehen und aus ihrer Erfahrung passende Annahmen zu treffen, · arbeiten in einem Projektteam respektvoll und konstruktiv und sie wirken darauf hin, dass das Projektziel in der vorgesehenen Zeit erreicht wird, · finden fehlende Angaben bei zielgerichteten Recherchen im Internet (Datenblätter), in Zeitschriftenartikeln und in Lehrbüchern, · haben den ingenieurmäßigen Überblick, um die passende Komplexität des Modells im Hinblick auf den Zweck der Modellierung zu wählen, · können ein solches Modell in Form einer nichtlinearen Zustandsraum-Differentialgleichung darstellen, · können dabei die Einflüsse von Stellgrößen- und Störgrößen quantitativ berücksichtigen, · können die Messgleichungen für die Sensoren aufstellen und das Messrauschen abschätzen, · sind in der Lage, ein nichtlineares Modell in Simulink einzugeben, sein dynamisches Verhalten zu simulieren, die Ergebnisse mit MATLAB darzustellen und fachkundig zu interpretieren, sowie den Einfluss von Modellierungs-Annahmen auf die Ergebnisse kritisch zu begutachten, · können ein nichtlineares Differentialgleichungssystem mit Hilfe der Jacobi-Matrix am Arbeitspunkt linearisieren und über die bei der Linearisierung verloren gegangenen Effekte reflektieren, · können mit MATLAB die Eigenwerte der Systemdynamik berechnen und die Ergebnisse interpretieren in Hinblick auf Stabilität, Dämpfungsgrad, Schwingfrequenz, Abklingzeitkonstante, · können das lineare Übertragungsverhalten in den unterschiedlichen Sichtweisen beschreiben und durchdenken: Zustandsraummodell, Übertragungsfunktion, Einheitsimpulsantwort, Einheits sprungantwort, Bode-Diagramm, Ortskurve, Pol-/Nullstellen-Diagramm. · können das dynamische Verhalten von realen mechatronischen Systemen systematisch experimentell erfassen mit Sinus-, Impuls- und Rausch-Anregung, · kennen den Einfluss der Messdauer und der Abtastperiode auf das erzielbare Ergebnis und können diese Parameter vor einer Messung passend wählen, · beherrschen die systematische Konzeption von Regelkreisen von der Anforderung bis zur Realisierung von zeitkontinuierlich entwickelten aber zeitdiskret arbeitenden Reglern, · sind in der Lage, Regelkreise zu optimieren und an ein gewünschtes Verhalten anzupassen, · können Methoden zur Modellierung und Beschreibung des dynamischen Verhaltens des gesamten Control Systems (closed-loop) anwenden, · können bei nichtlinearen Komponenten im mechatronischen System adäquate Maßnahmen zur Eingrenzung der nichtlinearen Effekte im Aufbau der Regelkreisstruktur einsetzen, · verwenden im Fachgespräch und in technischen Berichten die korrekten systemdynamischen Fachbegriffe auf Deutsch und Englisch. <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge): 2 Fachkompetenz - 1 Methodenkompetenz - 3 Sozial-/Selbstkompetenz</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme Prof. Dr. A. Basler / Prof. Dr. R. Nägele	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> · Einführung in fortgeschrittene Funktionen von Matlab/Simulink, begleitet von praktischen Beispielen, die z.T. aus dem Automobilbereich und der Mechatronik stammen · Modellbildung mechatronischer Systeme oder Fahrzeug-Komponenten · Zustandsraum-Modelle, nichtlinear und linearisiert · Simulation des Gesamtsystems (mechanisch/ hydraulisch/ elektronisch) unter Simulink und Interpretation der Ergebnisse · lineare und nichtlineare Übertragungsglieder · lineare Übertragungsglieder in der s- Ebene · Regelkreise mit nichtlinearen Übertragungsgliedern · Kompensation nichtlinearer Übertragungsglieder · Regelkreise mit Vorsteuerverfahren und deren Parametrierung in der s-Ebene, z.B. mit Hilfe von Wurzelortskurven
Regelungstechnik Prof. Dr. R. Nägele / Prof. Dr. R. Pickhardt	V	2	2	CHAPTER 1 Non-parametric models Frequency response Fourier series Frequency response measurement with Fourier Impulse response Numerical transformation to frequency response ACF, CCF for stochastic signals Impulse response measurement with CCF Numerical transformation to spectra and frequency response CHAPTER 2 Parametric models State-space model, Linear state-space model CHAPTER 3 Controller design for SISO Systems Nyquist stability criterion, Controller design, PITn and PIDTn
Labor Regelungstechnik Prof. Dr. R. Nägele / Prof. Dr. R. Pickhardt	LÜ	2	1	Frequency response measurements with real mechatronic systems, excitation by sine wave, impulse, white noise. Appropriate PIDTn controller design. Realization of the control loop with HiL. Measurement of step and frequency responses in the closed loop. Experiments about aliasing with high frequency measurement disturbances. Design of an observer and a state-feedback controller for a linearized control system. Simulation of the nonlinear control loop with the linear controller.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> · Anleitungen und Beispiel-Dateien in Moodle · Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage, 2009. · Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - Simulink - Stateflow: Grundlagen, Toolboxes, Beispiele, Oldenbourg Wissenschaftsverlag; 6. Auflage, 2009. · Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Vieweg+Teubner Verlag, 3. Auflage, 2012. · Lunze, Jan: Regelungstechnik 2, 6. Aufl., Springer, Berlin, 2010 · Ackermann, Jürgen: Robust Control, Systems with uncertain physical parameters, 3. Aufl., Springer, Berlin, 1997 · Maciejowski, J.M.: Multivariable Feedback Design, Addison-Wesley, München, 1989 · Kortüm W., Lugner P.: Systemdynamik und Regelung von Fahrzeugen, Springer, Berlin, 1994 · Isermann, Rolf; Mechatronik, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2012 		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	12.02.2026

Modul 03	Methodik der System- und Produktentwicklung			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
M.eng. R. Christen	SS	MSP_MME	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	45 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	B bzw. D	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundkenntnisse in technischer Mechanik, elektrischer Antriebstechnik und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: SCH_MME, MOD_ASE

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	S		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, anspruchsvolle Projekte im Bereich der Produktentwicklung in der Mechatronik zu bearbeiten - können die Entwicklung mechatronischer Systeme und deren Komponenten mit den dafür geeigneten Verfahren durchführen - beherrschen die systematische Konzeption von mechatronischen Systemen von der Anforderung über die Gliederung in Komponenten zur konstruktiven und fertigungstechnischen Realisierung - können das Zusammenspiel zwischen mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektromagnetischen und elektronischen Teilsystemen beschreiben und modellieren - können ein komplexes, mechatronisches System in dem Tool SimulationX eingeben, parametrieren, simulieren - können dabei widersprüchliche oder unvollständige Anforderungen oder Angaben auflösen durch sinnvolle eigene Annahmen - dokumentieren die Simulationsergebnisse und erläutern sie kritisch in Hinblick auf die Effekte von vereinfachenden Annahmen <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge) Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☐ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Entwicklung mechatronischer Systeme und Produkte M.eng. R. Christen	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - mechatronischer Systementwurf - Aufbau mechatronischer Systeme, Modularisierung und Hierarchisierung - Entwicklungsmethodik (V-Modell) nach VDI 2206 - Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Softwaretechnik, Aktorik und Sensorik - Echtzeitsysteme - Überblick über den Aufbau von Steuerungen in mechatronischen Produkten - Simulationswerkzeuge (CAE) im Überblick - modellbasierter Systementwurf und Simulation mechatronischer Systeme mittels SimulationX - Anwendungsbeispiele: Vergleiche verschiedener Lösungen anhand von praktischen Beispielen - Aufzeigen des Zusammenspiels von Mechanik und Elektronik bei mechatronischen Systemen - Systemlösungsvergleiche und Design von mechatronischen Produkten - Laborübung - Simulationsprojekt (Digitale Produktentwicklung)
Simulationsprojekt zur Produktentwicklung M.eng. R. Christen	LÜ	1	3	<ul style="list-style-type: none"> - Simulationsprojekt (Digitale Produktentwicklung) zur Lehrveranstaltung Entwicklung mechatronischer Systeme und Produkte

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, 7. Aufl., Springer, Vieweg, Berlin, 2023 - Czichos, H.: Mechatronik: Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, 4. Aufl., Vieweg, 2019 - Reif, K.: Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer Vieweg, 2015. - Isermann, R.: Mechatronische Systeme, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2008 - Nagel, G.: „Methodik der System- und Produktentwicklung“ - SimulationX Software, Handbücher und Tutorials - Skripte und weitere Unterlagen auf Moodle 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.06.2024

Modul 04	Projektarbeit			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. A. Basler	SS, WS	PA_MME	10	300 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	2	30 h	270 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	A, B, C	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	S		
	Modulteilprüfung (MTP)	S		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - wenden die im Masterstudium erlernten ingenieurwissenschaftlichen Methoden und ihr erweitertes Fachwissen auf ein technisches Problem aus der aktuellen Entwicklung von Systemen in der Automatisierung, Automobilanwendungen oder verwandten Bereichen an - erstellen eigene, fachübergreifende Lösungen - führen wissenschaftliche Literaturrecherchen und Quellenstudien durch und wenden fachbezogene Literatur für ihre wissenschaftliche Arbeit an - bewerten Lösungsvorschläge anderer Teammitglieder kritisch und konstruktiv und entwickeln diese gemeinsam mit ihnen weiter - erweitern ihre Sozialkompetenz (auch Führungskompetenz) beim Arbeiten in Gruppen - werten Untersuchungsergebnisse aus, fassen sie zusammenfassend, stellen sie dar und wenden Qualitätskriterien beim Verfassen technischer/wissenschaftlicher Berichte an
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Sonstiges: regelmäßige Projektbesprechungen mit den betreuenden Lehrenden
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Projektarbeit Prof. Dr. A. Basler	PJ	2	10	<ul style="list-style-type: none"> - Mitarbeit an einem aktuellen Thema aus der angewandten Forschung zur Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden - selbstständiges Lösen einer anspruchsvollen Aufgabenstellung - Darstellung der Ergebnisse einer ingenieurwissenschaftlichen Untersuchung - Lösung einer konkreten ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Systeme in Automobilanwendungen oder verwandten Bereichen in einem Projekt-Team oder in Einzelarbeit - Von den Projekten im Bachelorstudium unterscheidet sich das Thema hinsichtlich des höheren Schwierigkeitsgrades, der Art und dem Umfang der benötigten Vorkenntnisse und/oder dem interdisziplinären Ansatz sowie durch hohe Ansprüche an die Selbstständigkeit der Bearbeitung sowie Inhalt und Form der Dokumentation der Ergebnisse

--	--

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	

Modul 05	Schaltungstechnik in mechatronischen Systemen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. U. Kosiedowski	WS	SCH_MME	7	210 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	A, C	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundkenntnisse der Elektrotechnik und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: EMB_MME

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, einfache Schaltungen mit Operationsverstärkern zu analysieren und zu entwickeln - kennen die wesentlichen Eigenschaften von Leistungstransistoren und können einfache leistungselektronische Schaltungen analysieren und dimensionieren - können neue technologische Entwicklungen der Leistungselektronik auf der Basis des Gelernten verfolgen und einordnen - beherrschen die grundlegenden Bausteine der Digitaltechnik und sind in der Lage, daraus bestehende Schaltungen zu analysieren und zu entwickeln - arbeiten teamorientiert an Entwicklungsprojekten - recherchieren zielgerichtet in Büchern, Datenbanken und Datenblättern. Dabei sind sie der deutschen und englischen Fachsprache mächtig. - Sie können Projektergebnisse in einer Präsentation darstellen und in begleitenden Diskussionen fundiert auf die aufgeworfenen Fragen eingehen. <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge): Fachkompetenz 2 - Methodenkompetenz 1 - Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Laborprojekt Schaltungstechnik Prof. Dr. U. Kosiedowski	LÜ	2	5	<ul style="list-style-type: none"> - Festigung der theoretischen Kenntnisse anhand einer umfangreichen betreuten projektbezogenen Entwicklungsaufgabe im Labor
Schaltungstechnik Prof. Dr. U. Kosiedowski / Dozent*innen der Hochschule	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur strukturierten Analyse elektronischer Schaltungen - Grundsaltungen mit Operationsverstärkern - Nicht ideale Eigenschaften von Operationsverstärkern - Leistungselektronische Bauelemente im Schaltbetrieb (Dioden, BJTs, Power MOSFETs, IGBTs) - Ansteuerschaltungen für Leistungstransistoren - Grundsaltungen der Digitaltechnik mit steigender Integrationskomplexität: Gatter, FlipFlops, Zähler - Simulation von einfachen Schaltungen - CAD-gestütztes Leiterkartenlayout

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Begleitende Unterlagen in Moodle- Tietze, U.; Schenk, Ch.; Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Berlin, Heidelberg, 13. Auflage, 2009.- Federau, J.: Operationsverstärker: Lehr- und Arbeitsbuch zu angewandten Grundsaltungen, Vieweg+Teubner Verlag, 5. Auflage, 2010.- Schröder, D.: Leistungselektronische Bauelemente, Springer Berlin Heidelberg, 2. Auflage, 2006.		
Sprache	Englisch	Zuletzt aktualisiert	29.04.2024

Modul 06	Embedded Systems			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. U. Kosiedowski	SS, WS	EMB_MME	7	210 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	B, C	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundlagen der Elektrotechnik und der Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	S		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die gängigsten Komponenten von Mikrocontrollern, deren Funktion und sind in der Lage, sie praktisch anzuwenden - können einfache C-Programme erstellen, die mechatronische Komponenten steuern bzw. regeln. Sie haben die Fähigkeit, die an ein System gestellten Anforderungen in Anlehnung an das V-Modell zu strukturieren, umzusetzen und zu testen - recherchieren zielgerichtet in Büchern, Datenbanken und Datenblättern. Dabei sind sie der deutschen und englischen Fachsprache mächtig - arbeiten teamorientiert an der Spezifikation der Anforderungen, teilen die Aufgabe im Projektteam auf und integrieren schließlich die Programm-Bausteine zu einer Gesamtsoftware - können Projektergebnisse in einer Präsentation darstellen und in begleitenden Diskussionen fundiert auf die aufgeworfenen Fragen eingehen <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge): Fachkompetenz 2 -Methodenkompetenz 1 - Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Labor Embedded Systems Prof. Dr. U. Kosiedowski / M.eng. R. Christen	LÜ	2	5	- Festigung der theoretischen Kenntnisse anhand von Beispielpogrammen und einer umfangreichen betreuten projektbezogenen Programmieraufgabe im Labor
Embedded Systems Prof. Dr. U. Kosiedowski / M.eng. R. Christen	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Grundumfang der Programmiersprache C (Selbstlernanteil) - Funktionsweise der gängigsten Komponenten von Mikrocontrollern, wie z.B. Speicher, Ports, A/D-Wandler, Zähler, Zeitgeber, Kommunikationsschnittstellen - Zeitdiskrete Filter und zeitdiskrete Regelung

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Begleitende Unterlagen in Moodle - Schmitt, G.: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 5. Auflage, 2010. - Spanner, G.: AVR-Mikrocontroller in C programmieren, Franzis Verlag, 1. Auflage, 2010. - Salzburger, L.; Meister, I.: AVR-Mikrocontroller-Kochbuch, 1. Auflage, 2013.
------------------	---

	- Schäffer, F.: AVR: Hardware und C-Programmierung in der Praxis, Elektor-Verlag, 3. Auflage, 2014.		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	07.06.2024

Modul 07	Studium Generale			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Nägele	SS, WS	SGE_MME	1	30 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	1	15 h	15 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	A, B, C, D	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	keine
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: keine Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☒ Sonstiges: keine Note, sondern „Bestanden“ oder „Nicht Bestanden“			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden erfahren Förderung dabei, die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement zu entwickeln. Dazu gehört das Recherchieren, Erkennen und Präsentieren von technisch-wirtschaftlich-gesellschaftlichen Zusammenhängen. Weitere Ziele sind die Kompetenz, sachlich und mit Einfühlungsvermögen politische Diskussionen zu führen, sowie Ansätze zur Öffentlichkeitsarbeit zu entwickeln.</p> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge) Fachkompetenz 3 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 1</p>
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☐ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Studium Generale Prof. Dr. R. Nägele	X	1	1	Veranstaltung aus dem Angebot des „Studium Generale“ oder anderer Fakultäten, die auf Master-Niveau die Befähigung zur gesellschaftlichen Kompetenz fördert. Die Art der Veranstaltung und die Art des unbenoteten Leistungsnachweises richten sich nach der gewählten Veranstaltung.

Literatur/Medien	Begleitende Unterlagen in Moodle		
Sprache	Englisch/Deutsch	Zuletzt aktualisiert	10.06.2024

Modul MA	Masterarbeit			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. A. Basler	SS, WS	MA_MME	30	900 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	0	0 h	900 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	PM	3	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	die im bisherigen Masterstudium erlernten ingenieurwissenschaftlichen Methoden (Modellbildung, Simulation, Projektmanagement usw.) und das erweiterte Fachwissen
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☒ Sonstiges: Note der Masterarbeit			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden weisen mit der Masterarbeit die Fähigkeit nach, dass sie innerhalb einer Frist von sechs Monaten eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich ihres Studiengangs Mechatronik oder verwandten Bereichen (z.B. der Fahrzeugsysteme, der Robotik oder der Automatisierung) innovativ und selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden in einem ingenieurmäßigen Umfeld lösen können. Sie wenden dabei die im Studium erlernten Qualifikationen im Bereich der Modellierung und Simulation von Systemen an und vergleichen die Modellvorhersagen kritisch mit realen Messdaten. Wissenschaftliche Literaturrecherchen in deutschen und englischen Quellen umfassen auch die neuesten Erkenntnisse und Methoden auf dem Fachgebiet. Sie stellen ihre wissenschaftlichen Ergebnisse sachgerecht, strukturiert und auf sprachlich angemessenem Niveau dar. Das Thema der Masterarbeit stammt aus aktuellen Entwicklungsprojekten oder der angewandten Forschung. Die Studierenden haben die Möglichkeit zur Mitarbeit in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung eines Industriebetriebes oder in einem Forschungsinstitut im In- oder Ausland. Die Studierenden festigen durch ihre Forschungsmitarbeit die erlernten wissenschaftlichen Methoden und erweitern ihr Fachwissen. Sie trainieren ihre Sozialkompetenz und ggf. Führungskompetenz beim Arbeiten in Forschungs- und Entwicklungs-Teams. Sie vertiefen das Verfassen technischer bzw. wissenschaftlicher Berichte. Sie zeigen mit der Masterarbeit, dass sie auch bei unvollständigen oder konkurrierenden Anforderungen ein in sich konsistentes Ergebnis erzielen. Die Studierenden beweisen mit der Masterarbeit ihre Expertise in dem von ihnen ausgewählten Themenbereich der Mechatronik.</p> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge) Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 1 Sozial-/Selbstkompetenz</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Sonstiges: Masterarbeit
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Masterarbeit Prof. Dr. A. Basler / Dozent*innen der Hochschule		0	30	

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	10.06.2024

Modul WPM	Robotik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. K. S. Lohan	WS	ROB_MME	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	WPM	C	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundlagen der technischen Mechanik, Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: SYM_MME, SRV_MME

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K90, S		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☒ Sonstiges: Gewichteter Mittelwert im Verhältnis S (4), K90 (2)			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden können den Einsatz von verschiedenen Robotertypen zusammen mit Peripheriegeräten und Sensoren planen und die Realisierung durchführen. Sie verstehen den Roboter als flexible Automatisierungskomponente. Sie überblicken und verstehen die Teilsysteme des Roboters. Sie verstehen den Einsatz von Vision-Systemen in der Robotik. Sie berechnen die Kinematik des Roboters mit den korrekten Transformationen.</p> <p>Sie recherchieren zielgerichtet in Büchern und Internetquellen, beides in deutscher und englischer Sprache.</p> <p>Sie arbeiten teamorientiert an der Spezifikation der Anforderungen und integrieren die Programm-Bausteine zu einer Gesamtsoftware.</p> <p>Sie können die Projektergebnisse in einer schriftlichen Dokumentation darstellen.</p> <p>Die Studierenden erwerben Fachkompetenz (Faktenwissen, Methodenwissen und Systemdenken) und Methodenkompetenz.</p>
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☒ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Roboterkinematik/Simulation Prof. Dr. K. S. Lohan	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Grundlagen der Roboterkinematik (lineare Algebra) - Berechnung Roboterkinematik nach der Denavit-Hartenberg-Methode - Simulation der Roboterkinematik
Roboteranwendungen, Bildverarbeitung T. Sidler	V, Ü	3	4	Einführung in die Robotik <ul style="list-style-type: none"> - Grundaufbau (Kinematik, Koordinatensysteme, Bauarten) - Steuerung (Aufbau, Betriebsarten, Steuerungsarten) - Programmierung (Programmierverfahren) - Programmierung von Bildverarbeitungssystemen (Vision) - Beispiele von Anwendungen (mit Exkursion) - Praktische Übungen im Labor, Projektarbeit

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> · Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama: Springer Handbook of Robotics, Springer-Verlag Berlin, 2008 · Brillowski, Klaus: Einführung in die Robotik, 1. Aufl., Shaker Verlag, Aachen, 2004 · Weber, Wolfgang: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, 2. Aufl., Carl Hanser Verlag, 2007 · Stark, Georg: Robotik mit MATLAB, 1. Aufl., Carl Hanser Verlag, 2009
------------------	---

Sprache	<code>\${mo.language}</code>	Zuletzt aktualisiert	
----------------	------------------------------	-----------------------------	--

Modul WPM	Servoaktoren			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
M.eng. R. Christen	WS	SRV_MME	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	WPM	A	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundlagen in technischer Mechanik, Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K60, K60		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden können die verschiedenen servoelektrischen und fluidtechnischen (Servohydraulik/ Servopneumatik) Antriebssysteme auswählen und einsetzen. Sie erwerben das Verständnis für die physikalischen und reglungstechnischen Zusammenhänge bei Antriebssystemen und haben die Fähigkeit, für eine gegebene Aufgabenstellung ein Antriebssystem auszuwählen. Ebenfalls kennen Sie die integrierten Steuerungsmöglichkeiten in modernen Antriebssystemen.</p> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge): Fachkompetenz 1 -Methodenkompetenz 2 - Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Fluidtechnische Aktoren M.eng. R. Christen / Prof. Dr. R. Pickhardt / Dipl. El.-Ing. R. Gloor	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Servohydraulik und Servopneumatik - Antriebs- und Regelungskonzepte, Modellierung, Simulation, Hydraulikelemente wie Zylinder, Pumpen, Motoren, Wege-, Druck- und Stromventile, Proportionalventile, Servoventile
Elektrische Aktoren M.eng. R. Christen / Dipl. El.-Ing. R. Gloor / Prof. Dr. R. Pickhardt	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Linear- und Servomotoren - Frequenzumformer, Servoverstärker und deren Regelkreise (Moment-, Drehzahl-, Positionsregelung) - Integrierte Steuerungstechnik in modernen Antriebssystemen - Schrittmotoren im Vergleich zum Servoantrieb

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Gloor R: „Elektrische Aktoren“- Schulze , M.: Elektrische Servoantriebe. Baugruppen mechatronischer Systeme, 1. Aufl., Carl Hanser Verlag, 2008- Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik - Grundlagen und Übungen – Anwendungen und Simulation, 5. Aufl., Springer Verlag, 2017- Murrenhoff, H.: Servohydraulik – Geregelte hydraulische Antriebe, 4. Aufl., Shaker Verlag, 2012		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	05.06.2024

Modul WPM	Optik und bildgebende optische Systeme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. Gimpel	WS	BOS_MME	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	WPM	A/B	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundlagen Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: CV, SEA_MME

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90+SP		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Optik; sie können einfache optische Systeme konstruktiv und rechnerisch bewerten. Die Studierenden verstehen geometrisch-optische Abbildungsfehler und können die wellenoptischen Grenzen der Abbildung einschätzen. - Die Studierenden haben den Umgang mit Kameras und Beleuchtungen kennengelernt. Sie können Kameras mit Hilfe von geeigneten Experimenten quantitativ charakterisieren. - Die Studierenden können grundlegende Aufgaben der Bildverarbeitung selber in Python programmieren. - Die Studierenden sind darauf vorbereitet, an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen mitzuarbeiten, zum Beispiel am Institut für optische Systeme (IOS). Methodische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden wenden wichtige Konzepte, Methoden und Werkzeuge der technischen Optik an und können durch Umsetzen dieser Methoden Lösungen für Aufgaben aus der technischen Bildverarbeitung entwickeln. Personale Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, in Studiengang übergreifenden Kleingruppen zu arbeiten. Dabei bringen sie ihre fachlichen Kompetenzen ergänzend ein. - Die Studierenden können wissenschaftliche Fragestellungen analysieren und sich in übergreifenden Teams organisieren und selbständig arbeiten.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☒ Exkursion ☒ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Optik und bildgebende optische Systeme Prof. Dr. H. Gimpel / Prof. Dr. H. Gimpel / Prof. Dr. T. Hellmuth / Prof. Dr. M. Franz	V, LÜ	6	6	<ul style="list-style-type: none"> - Geometrisch-optische Abbildung, Einführung in die Wellenoptik, einfache optische Instrumente - Lichtquellen, Halbleiter und Photodioden, optische Sensoren und Kameras; Optiken, Abbildungsqualität/MTF, Rauschquellen bei der Bildentstehung, Anwendungen von Kameras im integrierten Labor, Evaluierung optischer Systeme - Programmieren in Python, Bildkorrekturen, Bildinformationen, Filter, FFT, Charakterisierung von Bildsensoren, Sensorinhomogenität und radiometrische Kalibrierung

Literatur/Medien	- Begleitende Unterlagen auf Moodle
------------------	-------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none">- Eugene Hecht, Optik- Pedrotti, Optik für Ingenieure- Burger, Wilhelm, Burge, Mark James, Digitale Bildverarbeitung - Eine algorithmische Einführung mit Java, eBook, Springer-Verlag, 2015, ISBN 978-3-642-04604-9- Online Tutorials für Python		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2026

Modul WPM	Powertrain and Connected Control Units - Simulation and Function Development (EN)			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. A. Basler	SS	PTS_ASE	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	WPM	B	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Englisch, Grundlagen der Technischen Mechanik (Dynamik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MKS_ASE, MOD_ASE, COM_ASE

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	S		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> - know the background of CO2 legislation, which influences significantly the future mobility - can apply the state of the art methodologies in context of automobile software development process - know the benefits and drawbacks of different powertrain architectures - choose the most suited powertrain structure within a development project under consideration of specific requirements - supply plausible own assumptions when confronted with incomplete specifications - find convincing arguments in discussions about the different modern driving technologies and their impact on environment and society - work together as a development team to find an appropriate solution as well as documentation, implementation and testing of simulation models - moderate the decision processes within engineering teams with respect to other people and other opinions - find the appropriate depth of modelling for different components of the automotive powertrain - use simulation carefully keeping the modelling errors and the numerical errors in mind - interpret simulation results due to given input assumptions and can explain the results to colleagues from other disciplines - have the knowledge and experience to develop the automotive control unit software from a Simulink model via the rapid-prototyping toolchain to a processor code, - have the ability to test drivetrain models and new implemented functionalities within a model-in-the-loop (MIL) approach in relevant use cases - apply style guidelines to implement simulation models und model-driven software functionalities
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Powertrain and Connected Control Units (EN) Prof. Dr. A. Basler	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - overview of current and future CO2-legislation - future trends and needs in automobile and drivetrain development - control unit architectures - automotive communication systems (CAN, FlexRay, Automotive Ethernet) - components and functionalities of a powertrain with combustion engine - components, layouts and functionalities of electrified powertrains with electrical engine and high voltage battery systems - interaction of sensor systems within specific drivetrain layouts - required functionalities for automated driving depending on certain levels of autonomy
Simulation of Powertrain Functions (EN) Prof. Dr. A. Basler	Ü	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - overview of drivetrain functionalities - functional principles of driving and braking functionalities - development methods for automotive software implementation especially regarding functional safety - tool chain for model-driven software development - requirements and documentation - implementation, test and validation of drivetrain models and functionalities - test strategies in MIL/SIL/HIL approach - presentation of results und discussion of experiences

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Instructions and example files in Moodle - Dajsuren, D.: Automotive Systems and Software Engineering, Springer, 2019 - Doppelbauer, M.: Grundlagen der Elektromobilität, Springer Vieweg, 2020 - Reif, K: Automotive Mechatronics, Springer Vieweg, 2015 - Schäuffele, J.: Automotive Software Engineering, Springer Vieweg, 2016 - Staron, M.: Automotive Software Architecture, Springer, 2021 		
Sprache	Englisch	Zuletzt aktualisiert	12.02.2026

Modul WPM	Nachhaltigkeit im industriellen Umfeld			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
M. Szaguhn	WS	NIU_ASE_MME	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	40 h	110 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MME	M.Eng.	WPM	A	SPO 4 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	HA, R		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>In dem Modul werden die aktuellen globalen Herausforderungen ökologischer und auch sozialer Art aufgezeigt. Dabei werden Konzepte wie "Planetary Boundaries" eingeführt. Als Antwort auf die Herausforderungen wird nachhaltige Entwicklung vorgestellt und die "Große Transformation" als Wandel hin zur Nachhaltigkeit. Anhand des Experimentierens mit eigenen individuellen Handlungsmöglichkeiten münden diese Ansätze in eine konkrete praktische Umsetzung. Aufbauend wird dann die Umsetzung von Nachhaltigkeit im industriellen Umfeld entwickelt. Die Studierenden vertiefen selbstgewählte Aspekte und Themen in Eigenarbeit. Die Exkursionen führen zu ausgewählten Unternehmen und Objekten aus dem Themenfeld des Studiums.</p>
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☐ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☒ Exkursion ☒ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Nachhaltigkeit im industriellen Umfeld M. Szaguhn	V, Ü, W	3	5	<p>In dem Modul werden die aktuellen globalen Herausforderungen ökologischer und auch sozialer Art aufgezeigt. Dabei werden Konzepte wie "Planetary Boundaries" eingeführt. Als Antwort auf die Herausforderungen wird nachhaltige Entwicklung vorgestellt und die "Große Transformation" als Wandel hin zur Nachhaltigkeit. Anhand des Experimentierens mit eigenen individuellen Handlungsmöglichkeiten münden diese Ansätze in eine konkrete praktische Umsetzung. Aufbauend wird dann die Umsetzung von Nachhaltigkeit im industriellen Umfeld entwickelt. Die Studierenden vertiefen selbstgewählte Aspekte und Themen in Eigenarbeit. Die Exkursionen führen zu ausgewählten Unternehmen und Objekten aus dem Themenfeld des Studiums.</p>

Literatur/Medien	- aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen und Fallstudien - werden im Kurs bekannt gegeben		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	29.09.2026

Wahlpflichtmodule

Es müssen laut Studien- und Prüfungsordnung drei benotete Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 16 ECTS-Punkten gewählt werden. Die untenstehenden Wahlpflichtmodule werden empfohlen. Mit Genehmigung der Studiengangleitung können auch geeignete benotete Module anderer Masterstudiengänge der Hochschule Konstanz gewählt werden.

Modul	ECTS	Semester	Fakultät
Energieeffiziente Fahrzeugtechnik	6	Sommersemester	Maschinenbau
Mobile Roboter und ihre Programmierung / Autonome Roboter	6	Sommersemester	Informatik
Powertrain and Connected Control Units – Simulation and Function Development (EN)	6	Sommersemester	Maschinenbau
Optimization and analysis of internal combustion engines (EN)	6	Wintersemester	Maschinenbau
Systemdynamik und Simulation von Mehrkörpersystemen	6	Wintersemester	Maschinenbau
Optik und bildgebende optische Systeme	6	Wintersemester	Maschinenbau
Fahrerassistenzsysteme	6	Wintersemester	Elektro- und Informationstechnik
Nachhaltigkeit im industriellen Umfeld	5	Wintersemester	Maschinenbau