

Anlage 2 zur StO Master-Studiengang Automatisierungssysteme vom **xx.x.200x****Modulhandbuch für den Master Automatisierungssysteme**

Modulnummer	Modulname	Modulkoordinator
MAS1	Bus- und Prozessleitsysteme	Heinemann
MAS2	Regelsysteme	Hambrecht
MAS3	Mathematische Modellbildung und Simulation	Hambrecht
MAS4	Energieversorgung elektronischer Systeme	Specovius
MAS5	Systemprojektierung für Automatisierung und Antriebe in Industrieanlagen	Hambrecht
MAS6	Aktorik und elektronische Antriebe	Hansen
MAS7	Intelligente Sensoren	Merkel
MAS8	Elektromagnetische Verträglichkeit	Pepper
MAS9	Projekt-Labor Automatisierungskomponenten	Hansen
MAS10	Echtzeitsysteme	Gober
MAS11	Bildverarbeitung und Mustererkennung	Purat
MAS12	Linearantriebe und Sondermaschinen	Duschl
MAS13	AW-Wahlpflichtmodul	Hambrecht
MAS14	Projekt-Labor Automatisierungssysteme	Hambrecht
MAS15	Master-Arbeit	Hambrecht
MAS16	Mündliche Abschlussprüfung	Hambrecht

Bedeutung der Abkürzungen:

SWS	Semesterwochenstunden
SU	seminaristischer Unterricht
Ü	Übung
LÜ	Laborübung
P	Pflichtmodul
WP	Wahlpflichtmodul
Cr	Credits
AW	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
FB	für die Durchführung des Moduls zuständiger Fachbereich

Modulnummer	MAS 1
Titel	Bus- und Prozessleitsysteme Bus Systems and Process Control Systems
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	<p>Bussysteme: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Strukturen elektronischer Komponenten in modernen Kommunikationsanwendungen • kennen die zugrundeliegenden Prinzipien der definierten Schichten • können Anforderungen an individuelle Vernetzungslösungen definieren und Bussysteme zur Realisierung auswählen • beherrschen die Verfahren zum Entwurf elektronischer Geräte für die Integration in Bussysteme • beherrschen Testverfahren ganzheitlicher Systeme • können Geräte in bestehende Systeme integrieren <p>Prozessleitsysteme: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen hierarchische und verteilte Systeme in der Automatisierungstechnik • können Prozessleitsysteme für kontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse entwerfen und validieren <p>können moderne Tools zur Prozesssteuerung und -visualisierung nutzen</p>
Voraussetzungen	
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben.
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	<p><u>Bussysteme:</u> Anforderungen an Systeme in Industrie, Gebäudeautomatisierung, Kraftfahrzeug und Privatgebrauch Kommunikationsstrukturen und Prinzipien Netzwerktopologien Kommunikationsmodelle Arbitration Datensicherung Echtzeitfähigkeit Telegrammformate Leitungs- und Übertragungsstandards, Normungen</p> <p><u>Prozessleitsysteme:</u> Prozessvisualisierung, -überwachung, -steuerung, -regelung Aufbau und Wirkungsweise von hierarchischen und verteilten Systemen Entwurfsverfahren für Prozessleitsysteme Sollwertvorgabeverfahren modell-, listen- und rezepturbasierend für kontinuierliche Prozesse und Batchprozesse Einsatz virtueller simulierter Prozesse zur Systemvalidierung und Diagnose Technische Realisierungen an Beispielen</p> <p><u>Laborübungen:</u> Technische Realisierungen von Feldbussen/sicheren Systemen und Schnittstellen</p>

Literatur	Etschberger, K.: CAN - Controller-Area-Network, Fachbuchverlag Leipzig Tanenbaum, A.: Computernetzwerke, Pearson Studium Wellenreuther, G. u. Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg Verlag Reinert: Sichere Bussysteme für die Automation, Hüthig Verlag Wittgruber: Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg Verlag Grzempa: LIN-Bus, Franzis Verlag Zacher, S.: Automatisierungstechnik kompakt; Vieweg Verlag Strohmann, G. Automatisierungstechnik, 2 Bde., Bd.1, Grundlagen, analoge und digitale Prozessleitsysteme, Oldenbourg Verlag Lauber, R., Göhner, P. Prozessautomatisierung 1, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 2
Titel	Regelsysteme Control Systems
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können Verfahren zur Lösung anspruchsvoller Aufgaben der Regelungstechnik anwenden wie: <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraummethodik, Zustandsregler und Zustandsbeobachter • Selbsteinstellende Regelkreise • Adaptive Regelungsverfahren • Nichtlineare Regelkreise
Voraussetzungen	
Niveaustufe	1. Studienplensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	Grundlagen der digitalen Regelung Adaptive Regelungen Identifikationsverfahren Zustandsregelungen Entkopplung von Mehrgrößensystemen Nichtlineare Regelsysteme
Literatur	Regelungstechnik II. Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, H. Unbehauen, Vieweg Verlag Regelungstechnik, Bd.1, Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Vieweg Verlag Regelungstechnik, Bd.1, Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Jan Lunze, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 3
Titel	Mathematische Modellbildung und Simulation Mathematical Modelling and Simulation
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Mathematik
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können mathematischer Modelle von Regelkreisen erstellen • können elektronische Systeme modellieren und simulieren • können lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme numerisch lösen • kennen numerische Optimierungsverfahren
Voraussetzungen	
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	Module mit hohem Überdeckungsgrad des Stoffinhalts und Umfangs
Inhalte	Mathematische Modellbildung in der Systemtechnik Numerische Lösung von Differentialgleichungen Numerische Optimierungsverfahren
Literatur	D. Fürst, Mathematische Modellbildung, regelungstechnische Analyse und Synthese mechatronischer Systeme, Shaker Verlag GmbH M. Hermann, Numerische Mathematik, Oldenbourg Verlag A. Quarteroni, Numerische Mathematik 2, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 4
Titel	Energieversorgung elektronischer Systeme Power Supplies for electronic Systems
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können Versorgungsschaltungen für elektronische Systeme <ul style="list-style-type: none"> • entwerfen • dimensionieren • testen und in Betrieb nehmen
Voraussetzungen	
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	Lineare Spannungsregler Schaltregler Wechselrichter Fotovoltaik Energiemanagement (Batterie, Solarzelle, Generator, Lastverteilung) Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) Energiespeicherung und -rückspeisung
Literatur	Erwin Böhrer, Elemente der Angewandten Elektronik, Vieweg Verlag Rindelhardt, U., Photovoltaische Stromversorgung, B.G. Teubner Verlag Tietze/Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 5
Titel	Systemprojektierung für Automatisierung und Antriebe in Industrieanlagen System engineering for automation and drives in industrial plants
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die komplexen Zusammenhänge in mittleren und großen industriellen Automatisierungs- und Antriebsprojekten • können Konzepte und Problemlösungen entwickeln • können automatisierungstechnische Gesamtkonzepte verstehen als Voraussetzung für verantwortliche Funktionen in großen Automatisierungs- und Antriebsprojekten
Voraussetzungen	
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben.
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	Module mit vergleichbarem Inhalt
Inhalte	Ablauf großer Automatisierungsprojekte Aufbau großer Automatisierungssysteme und das funktionale Zusammenspiel der Teilsysteme und der Ebenen Betriebsleitebene, Prozessleitebene, Gruppenleitebene, Einzelleitebene, Basisautomatisierung mit Leitsollwerterzeugung, Antriebssystemen und Messsystemen Anforderungen in den verschiedenen Ebenen an Vernetzung und Bussysteme, Bedienung und Visualisierung, Programmierung und Rechnertechnik Projektablauf und Abhängigkeiten der verschiedenen Gewerke Praxisorientierte Beispiele aus dem Gebiet des Anlagenbaus
Literatur	Lauber, R., Göhner, P. Prozessautomatisierung 1 und 2, Springer Verlag DIN EN 61346-1 Januar 1997, Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte: Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnungen Anleitung zur Motor und Komponentenliste Siemens, AEG, SMS und andere
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 6
Titel	Aktorik und elektronische Antriebe Actuators and electronic motors
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen elektronisch gesteuerte Antriebe für den Industrie- und Gerätebereich <ul style="list-style-type: none"> • von der Funktion verstehen • für die Anwendung auswählen und projektieren • testen und in Betrieb nehmen • und Aktoren für verschiedene mechanische Größen einsetzen können.
Voraussetzungen	
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetisch: Schrittmotor • Elektromagnetisch: Servomotor elektronisch gespeister klassischer Gleichstrommotor elektronisch kommutierte Motoren als Synchronmotor, Reluktanzschrittmotor, Asynchron-Motor • hydraulische, pneumatische Aktoren • Stellantriebe und fahrkurvengeführte Antriebssysteme
Literatur	Johannes Vogel, Elektrische Antriebstechnik, Hüthig Verlag Rolf Schönfeld, Elektrische Antriebe, Springer Verlag Gevatter: Automatisierungstechnik Bd.3 Aktoren, Springer Verlag H. Janocha. Actuators, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 7
Titel	Intelligente Sensoren Intelligent Sensors
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Strukturen der Sensortechnik in modernen Automatisierungsanwendungen • kennen die zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien • kennen mechanische und elektrische Aufbautechniken mikroelektronischer und mikromechanischer Komponenten • beherrschen Verfahren zur Integration busfähiger Module in bestehende vernetzte Steuerungssysteme • beherrschen Testverfahren ganzheitlicher Systeme • können Geräte in bestehende Systeme integrieren
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnisse von Bussystemen und Digitale Regelsystemen
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	<p><u>Intelligente Sensoren:</u> Begriffsdefinition (intelligenter Sensor, Smart Sensor) Physikalische Effekte Signalverarbeitung (analog, digital, Linearisierung, Filterung) Messwertkorrektur, automatischer Abgleich Realisierung der mikroelektronischen Schaltung Busschnittstellen (Normung) , Stromversorgung Parametrierbarkeit Messwandler, Grenzwertgeber Optische Verfahren Technische Ausführung von intell. Sensoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft, Moment • Druck • Temperatur • Magnetfeld (Halleffekt) • Weg • Beschleunigung • Strahlung <p>Aufbautechnik (monolithisch, hybrid)</p>
Literatur	Adam, Busch, Bertram: Sensoren in der Produktionstechnik, Springer Verlag Ahlers, Waldmann: Mikroelektronische Sensoren, Hüthig Verlag Zabler, Berger, Herforth: Sensoren im Kraftfahrzeug, Holland + Josenhans Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 8
Titel	Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic Compatibility
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS SU + 1 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die industrielle Störumgebung mit ihren Störquellen, • kennen die Kopplungsmechanismen zwischen Geräten, Systemen und Anlagen, • können Entkopplungs- und Entstörmaßnahmen anwenden, namentlich bei räumlich ausgedehnten Quellen und Senken, • können diese Maßnahmen auch messtechnisch überprüfen, • beachten dabei die unerlässlichen internationalen Richtlinien und Schutzanforderungen des EMV-Gesetzes und können EMV-Normen anwenden.
Voraussetzungen	
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	75% SU + 25% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	<p>1. Inhalte SU:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Begriffsdefinitionen der EMV-Hauptbegriffe, EMV-Umgebungen, die EMV-Koordinierungsaufgabe; • EMV-Rechtsfragen: mit EMV-Richtlinien, EMV-Gesetz, Schutzziele, CE-Kennzeichnung, Konformitätserklärung, Gebrauch der internationalen und nationalen Vorschriften; • Störquellen, Kopplungsmechanismen und Entkopplungsmaßnahmen, symmetrische, asymmetrische und unsymmetrische Störgrößen, Transferimpedanz, EMV-Eigenschaften elektrischer Leitungen, EMV-gerechte Nachbildung elektrischer/elektronischer Bauelemente; • Wichtige EMV-Entstörmaßnahmen, z.B. Gehäuseschirmung, Filter, Schutzschaltungen, spezielle EMV-Bauteile, Maßnahmen an Leitungen, das Erdungskonzept. <p>2. Inhalte LÜ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführende Übungen: Kennenlernen verschiedener industrieller Störquellen (Burst, Surge, ESD) und Ermitteln der jeweiligen charakteristischen Störgrößen. • Übung zur Störaussendung eines Systems mit Projektanteil: Ermitteln der Störaussendung eines vorgegebenen oder selbst gewählten Systembausteins im normgerechten Messaufbau. Vergleich der Ergebnisse mit den Aussendungsgrenzwerten für die entsprechende Produktgruppe. • Projektanteil: Es sollen selbst gewählte Maßnahmen zur Reduzierung der (zu hohen) Emissionswerte ergriffen und überprüft werden. • Übung zur Störfestigkeit eines Systems mit Projektanteil: analog zur obigen Übung, hier jedoch zur Störfestigkeit. Es sollen selbst gewählte Maßnahmen zur Verbesserung der (zu geringen) Störfestigkeit ergriffen

	und überprüft werden.
Literatur	W. Rudolph, O. Winter, EMV nach VDE 0100, VDE Verlag B. Föste, S. Öing, EMV-Design Richtlinien, Franzis Verlag A. Weber, EMV in der Praxis, Hüthig Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 9
Titel	Projekt-Labor Automatisierungskomponenten Project automation components
Credits	5
Präsenzzeit	3 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können in einem Team ein fachübergreifendes Projekt bearbeiten • sind in der Lage, eine Aufgabenstellung sinnvoll aufzuteilen • können eine Problemstellung in einer vorgegebenen Zeit selbständig in eine Lösung umsetzen
Voraussetzungen	
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Laborübung, Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	50% Projektbericht + 50% Präsentation
Anerkannte Module	
Inhalte	Verschiedene Projektaufgaben, zum Beispiel im Labor für Digitaltechnik und Digitale Signalverarbeitung: - Steuerung im Automobil über CAN- und LIN-Bus Labor für Elektrische Messtechnik: - Steuerung eines Messsystems mit LabVIEW Labor für Elektronik: - Prozessregelung auf der Basis frei programmierbarer Analog-Bauelemente - Realisierung eines Abwärts-Schaltreglers Elektrotechnischen Labor: - Untersuchung von Fahrkurven hinsichtlich Drehzahl- und Drehmomentverlauf, Zeit und Energie bei Stellvorgängen Labor zur Automatisierungstechnik: - Untersuchung von Echtzeitbetriebssystemen für Strom- und Drehzahlregelungen
Literatur	Wird projekt-bezogen von der Lehrkraft zu Beginn des Projektlabors den Studierenden mitgeteilt
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten. Die Studierenden können Projekt-Themen eigener Wahl oder gemäß Vorgabe einer Lehrkraft in einem/mehreren Labor/en des Fachbereichs VII ihrer Wahl (siehe Inhalte) im Team bearbeiten.

Modulnummer	MAS 10
Titel	Echtzeitsysteme Real Time Systems
Credits	5
Präsenzzeit	2 SWS SU + 2 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Echtzeitanforderungen an Systeme • können Echtzeitsysteme entwerfen, implementieren, testen • kennen gängige Werkzeuge zur Realisierung von Echtzeitsystemen
Voraussetzungen	Kenntnisse von Bussysteme
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + Laborübungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	50% SU + 50% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitanforderungen an Systeme • Modellierung von Echtzeitsystemen, Real-Time UML • Synchronisation • Scheduling • Kommunikation in Echtzeitsystemen • Zuverlässigkeit • Echtzeit-Betriebssysteme <p><u>Laborübungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation mit MATLAB/SIMULINK • Programmierung eines Embedded Systems mit Echtzeitanforderungen
Literatur	H. Kopetz, Real-Time Systems Design Principles for Distributed Embedded Applications, Kluwer Verlag Bruce Powel Douglass, Real-Time UML, Addison-Wesley Verlag Wörn, Brinkschulte, Echtzeitsysteme, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 11
Titel	Bildverarbeitung und Mustererkennung Image Processing and Pattern Recognition
Credits	5
Präsenzzeit	2 SWS SU + 2 SWS Ü
Lerngebiet	Automatisierungssysteme
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Bildaufnahmeverfahren und deren mathematische Abbildungen • beherrschen die Beschreibung digitaler Bildsignale im Orts- und Frequenzbereich • beherrschen die wichtigsten Punkt- und Nachbarschaftsoperationen und können sie in Anwendungen einsetzen • beherrschen wesentliche Bildmerkmale und deren Extraktion sowie Verfahren zur Segmentierung und Formanalyse • beherrschen die Bildverarbeitung mittels computergestützter Verfahren (z. B. MATLAB/SIMULINK/LABVIEW) • können Algorithmen der Bildverarbeitung und Mustererkennung in einer Echtzeitumgebung (DSP) umsetzen
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + Übungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	50% SU + 50% Laborübungen
Anerkannte Module	
Inhalte	<u>Seminaristischer Unterricht:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bildaufnahme (Welt- und Kamerakoordinaten, Zentralprojektion, theoretische und reale Abbildung, Grundlagen der 3D-Bildaufnahme) • Digitalisierung (Abtastung, Quantisierung, Rekonstruktion) • Bildsignale (Ortsbeschreibung, Fouriertransformation, Unitäre Transformationen, Schnelle Berechnungsverfahren) • Punktoperationen (Homogene und inhomogene Punktoperationen, Mehrkanal-Punktoperationen, Geometrische Transformationen, Interpolation) • Nachbarschaftsoperatoren (Lineare verschiebungsinvariante Filter, Rekursive Filter, Rangordnungsfiler) • Merkmalsextraktion (Mittelung, Glättungsfiler, Rechteckfiter, Binomialfiter, Nichtlineare Mittelung, Mittelung in Mehrkanalbildern) • Kantendetektion (Kantenfiter, Gradientenbasierte Kantendetektion, Kantendetektion durch Nulldurchgänge, Regularisierte Kantendetektion, Kanten in Mehrkanalbildern) • Bewegungsdetektion (Differentielle Methoden erster Ordnung, Tensormethode, Differentielle Methoden zweiter Ordnung, Korrelationsmethode, Phasenmethode) • Textur (Statistik erster Ordnung, Rotations- und größenvariante Texturparameter) • Segmentierung (Pixelorientierte Segmentierung, Kantenbasierte Segmentierung, Regionenorientierte Verfahren, Modellbasierte Segmentierung)

	<ul style="list-style-type: none">• Formrepräsentation und -analyse (Repräsentation der Form, Momentenbasierte Formmerkmale, Fourierdeskriptoren, Formparameter) <p>Übungen: Einführende Übungen und aktuelle kleinere Projekte unter Einsatz computergestützter Verfahren (z.B. MATLAB/SIMULINK/LABVIEW) und einer Echtzeit-Bildverarbeitungsumgebung (DSP)</p>
Literatur	B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall Verlag P. Haberäcker, A. Nischwitz, Masterkurs Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 12
Titel	Linearantriebe und Sondermaschinen Linear Motors and Selected Electrical Machines
Credits	5
Präsenzzeit	2 SWS SU + 2 SWS Ü
Lerngebiet	Elektrische Maschinen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnis: <ul style="list-style-type: none"> • von elektrischen Maschinen für besondere Anwendungsbereiche und deren spezielle Eigenschaften • des mechanischen Aufbaues • der Einsatzbereiche • der Vor- und Nachteile
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnisse der Standardmaschinen: Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine und Synchronmaschine
Niveaustufe	2. Semester
Lernform	Seminaristischer Unterricht + integrierte Laborübung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben
Ermittlung der Modulnote	50% SU + 50% Ü
Anerkannte Module	
Inhalte	<p>Linearantriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> Gleichstromlinearmotor MHD-Pumpe <p>Asynchroner Linearmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Bautypen Anwendungsgebiete, z. B. in Werkzeugmaschinen, Transportsystemen Längsendeffekt, Quereffekt, Dimensionierungsrichtlinien <p>Synchroner Linearmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendung im Transrapid <p>Geschalteter Reluktanzmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Bauformen, Vorteile, Nachteile Prinzipien des magnetischen Schwebens
Literatur	<p>G. Luda, Drehstrom - Asynchron - Linearantriebe. Grundlagen und praktische Anwendungen für industrielle Zwecke, Vogel Verlag</p> <p>K.Hofer, Drehstrom-Linearantriebe für Fahrzeuge VDE Verlag</p> <p>H. Gross, J. Hamann, G. Wiegärtner, Technik elektrischer Vorschubantriebe in der Fertigungs- und Automatisierungstechnik, PUBLICIS Kommunikations Agentur</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	MAS 13
Titel	Allgemeinwissenschaftliches Modul / Obligatory Option General Studies
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS SU + 2 SWS Ü
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen, wie z. B. Technik, Wirtschaft, Politik und Recht, unter besonderer Berücksichtigung genderspezifischer Fragestellungen und der Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit,
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform der Teilleistungen werden in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt
Ermittlung der Modulnote	Die Ermittlung der Modulnote für die beiden Teilleistungsnachweise wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt. Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel (50%/50%) der Leistungsnachweise beider Lehrveranstaltungen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen (bei Natur- und Ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen)</p> <ul style="list-style-type: none"> Politik und Sozialwissenschaften Geisteswissenschaften Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften Fremdsprachen <p>Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird.</p> <p>Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert beschrieben unter der URL: http://fb1.beuth-hochschule.de/index.php?page=kurs_verzeichnis</p>
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt)

Modulnummer	MAS 14
Titel	Projekt-Labor Automatisierungssysteme Project automation systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Schnittstellen zu den an komplexen Automatisierungs- und Antriebsprojekten beteiligten Fachgebieten • können über Probleme und Ergebnisse berichten • können unterschiedliche Konzepte darstellen, analysieren, diskutieren und Problemlösungen ausführen • können die wissenschaftlichen Methoden anwenden und in der Praxis umsetzen • können im Team Projekte planen und verfolgen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Übungen und Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nur im Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt geben.
Ermittlung der Modulnote	100% Ü
Anerkannte Module	Module mit vergleichbarem Inhalt
Inhalte	Anhand ausgewählter praxisnaher Aufgabenstellungen mit werden mit den Studierenden die verschiedenen Schnittstellen innerhalb von Projekten automatisierter Anlagen behandelt. Projektübung: Themenfindung, Abklärung von Aufgabenstellung, Umfang und Zielsetzung und Planung, Klärung der Schnittstellen zu den anderen Fachgebieten, Verteilung der Aufgaben, Projektverfolgung, Aufbereitung der Literatur und des Stands der Technik Vorversuche zur Klärung der Realisierungsmöglichkeiten, Dokumentation und Präsentation des Projekts
Literatur	Je nach Aufgabenstellung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Modulnummer	MAS 15
Titel	Master-Arbeit Master Thesis
Credits	25 Cr
Präsenzzeit	keine
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können selbständig und ingenieurwissenschaftlich eine ausgewählte Problemstellung in vorgegebener Zeit bearbeiten und zu einem Abschluss führen • beherrschen die Methoden des wissenschaftlichen Recherchierens, Arbeitens, Dokumentierens und Präsentierens
Voraussetzungen	Zulassung: siehe geltende Prüfungsordnung
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Selbständige Arbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Winter- und Sommersemester
Prüfungsform	Gutachten aufgrund der Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung und gegebenenfalls Vorführung eines praktischen Ergebnisses im Rahmen der Master-Arbeit
Ermittlung der Modulnote	100% Master-Arbeit Festlegung durch Gutachten der Prüfungskommission
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Erstellung einer Master-Arbeit in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und gegebenenfalls eines praktischen Aufbaus
Literatur	
Weitere Hinweise	Besondere Bedingungen dieses Moduls: siehe Prüfungsordnung

Modulnummer	MAS 16
Titel	Mündliche Abschlussprüfung Oral Examination
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	keine
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können zu Themen ihrer Master-Arbeit kompetent Fragen beantworten• beherrschen die Methoden des Präsentierens
Voraussetzungen	Zulassung: siehe geltende Prüfungsordnung
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Abschließende mündliche Prüfung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Winter- und Sommersemester
Prüfungsform	Mündlich vor der Prüfungskommission
Ermittlung der Modulnote	Festlegung durch die Prüfungskommission
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Präsentation der Master-Arbeit als Vortrag und Beantwortung der Fragen im Rahmen der Abschlussprüfung
Literatur	
Weitere Hinweise	Besondere Bedingungen dieses Moduls: siehe Prüfungsordnung