

Studiengang

Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend

Bachelor of Engineering

Duales Studium

Modulhandbuch



Stand vom März 2025

Für das Studienjahr 25/26



Studiengangssteckbrief	5
Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend - Matrix - Dual	6
1. Semester	9
Pflichtmodule	9
Mathematik I	9
Elektrotechnik	13
Informatik	17
2. Semester	20
Pflichtmodule	20
Mathematik II	20
Elektronik	23
Software Engineering	26
3. Semester	29
Pflichtmodule	29
Statik	29
Werkstofftechnik und Materialwissenschaften	32
Green Engineering	35
4. Semester	38
Pflichtmodule	38
Dynamik	38
Fertigungstechnik	40
Konstruktionsgrundlagen / CAD	43
5. Semester	46
Pflichtmodule	46
Qualitätsmanagement	46



	Elektrische Antriedsmaschinen	50
	Hydraulik / Pneumatik	53
	Messtechnik / Sensorik	56
	Steuerungstechnik	59
	Projektmanagement	62
,	Spezialisierungsmodule - Spezialisierungsmodule	64
	Visualisierung	64
	System Dynamics	67
	Fundamentals of Multivariable Feedback Control	70
	Embedded Systems	74
	Project in Robotics and Mobile Systems	76
	Mechatronische Aktorik und Sensorik	79
	Additive Fertigungstechnologien	82
	Kunststoff- und Mikroproduktionstechnik	85
	LabVIEW Projekt	90
6.	Semester	93
	Pflichtmodule	93
	Montage- und Handhabetechnik	93
	Regelungstechnik	96
	Mikroprozessortechnik	100
	Rechnergestützte Systemanalyse	103
	Kommunikationstechnologien	106
	Scientific Work & Storytelling (English)	109
,	Spezialisierungsmodule - Spezialisierungsmodule	112
	Bildverarbeitung	112
	Cyberphysische Produktionssysteme	115
	Erweiterte Regelungstechnik	118
	Speicherprogrammierbare Steuerungen in der industriellen Anwendung	122
7.	Semester	125



Studiengangssteckbrief

	Pflichtmodule	125
	Anwendungsbezogenes Modul	125
	Spezialisierungsmodul la	127
	Spezialisierungsmodul Ib	129
	Spezialisierungsmodul Ic	131
	Interdisziplinäres Modul	133
8.	Semester	136
	Pflichtmodule	136
-	Spezialisierungsmodul IIa	136
	Spezialisierungsmodul IIb	138
	Spezialisierungsmodul IIc	140
	Future Engineering	142
	Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)	145
9.	Semester	147
	Pflichtmodule	147
	Praxisphasen	147
	Bachelorarbeit	149
	Bachelorkolloqium	151



Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend - Matrix - Dual



Ziel produktionstechnischer Aufgabenstellungen ist es, Wertschöpfungsketten effektiv und effizient zu gestalten. Die Automatisierungstechnik findet hierbei als Querschnittstechnologie breite Anwendung in nahezu allen technischen Bereichen. Im Bachelor-Studiengang Automatisierungstechnik dominiert die bauteilnahe Auslegung von automatisierten Produkten. Konstruktive und systemtechnische Ausbildungsinhalte sind daher gleichberechtigt vertreten. ebenso Fragestellungen Fertigungstechnologien von Mikro bis Makro. Ziel des Studiengangs ist es, die Absolventen auf eine anspruchsvolle, moderne und zukunftsfähige Berufswelt vorzubereiten Selbstständigkeit, ganzheitliches Denken in technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen, Teamfähigkeit und soziale Kompetenz spielen hierbei eine wesentliche Rolle.

Studienziele

- Grundlegende fachliche Basis für das spätere Berufsleben
- Spezialisierung in grundlegenden Feldern der mikrotechnischen Anwendung und der Maschinentechnik
- Erlangung von Analysenkompetenz komplexer automatisierter Systeme
- Erwerb von Grundlagen wirtschaftlichen Handelns und Methoden des Projektmanagements; Berufs- und fachbezogene Kommunikation in

einer Fremdsprache; Präsentationstechniken; Sozialkompetenz; Teamfähigkeit.



Automatisierungstechnik, dual, aus	bildungs	sinteg	riere	end -	Matr	** **	L D A U Dual	Hoch: Wildau Technic	nische schule u al Universi ed Sciences
Modulname	PA	Sem.	СР	V	Ü	L	Р	S	Ges.
Pflichtmodule - Pflicht									
Mathematik I	KMP	1	6	4	2	0	0	0	6
Statik	FMP	3	5	2	2	0	0	0	4
Werkstofftechnik und Materialwissenschaften	KMP	3	5	3	0	1	0	0	4
Green Engineering	SMP	3	4	2	0	0	2	0	4
Elektrotechnik	KMP	1	5	2	1	1	0	0	4
Informatik	KMP	1	5	2	2	2	0	0	6
Mathematik II	KMP	2	5	4	2	0	0	0	6
Dynamik	FMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Fertigungstechnik	FMP	4	5	2	1	1	0	0	4
Konstruktionsgrundlagen / CAD	SMP	4	5	4	0	2	0	0	6
Elektronik	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Software Engineering	KMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Qualitätsmanagement	KMP	5	5	3	1	1	0	0	5
Elektrische Antriebsmaschinen	FMP	5	5	2	2	0	0	0	4
Hydraulik / Pneumatik	SMP	5	5	2	2	0	0	0	4
Messtechnik / Sensorik	KMP	5	5	3	0	1	0	0	4
Steuerungstechnik	KMP	5	6	1	2	2	0	0	5
Projektmanagement	SMP	5	4	2	1	0	0	0	3
Montage- und Handhabetechnik	KMP	6	5	2	1	1	0	0	4
Regelungstechnik	FMP	6	6	4	2	0	0	0	6
Mikroprozessortechnik	SMP	6	5	2	2	0	0	0	4
Rechnergestützte Systemanalyse	SMP	6	5	2	2	0	0	0	4
Kommunikationstechnologien	KMP	6	5	2	0	2	0	0	4
Scientific Work & Storytelling (English)	SMP	6	4	0	2	1	0	0	3
Anwendungsbezogenes Modul	SMP	7	10	0	0	0	10	0	10
Spezialisierungsmodul la	SMP	7	5	0	0	0	0	4	4
Spezialisierungsmodul lb	SMP	7	5	0	0	0	0	4	4
Spezialisierungsmodul Ic	SMP	7	5	0	0	0	0	4	4
Interdisziplinäres Modul	SMP	7	5	0	0	0	4	0	4
Spezialisierungsmodul IIa	SMP	8	5	0	0	0	0	4	4
Spezialisierungsmodul IIb	SMP	8	5	0	0	0	0	4	4
Spezialisierungsmodul IIc	SMP	8	5	0	0	0	0	4	4



Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend - Matrix - Dual

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	Р	S	Ges.
Future Engineering	SMP	8	5	0	0	0	0	4	4

Spezialisierungsmodule - Spezialisierung									
Bildverarbeitung	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
Cyberphysische Produktionssysteme	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
Erweiterte Regelungstechnik	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
LabVIEW - Programmierwerkzeug für die Produktentwicklung	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
Mechatronische Aktorik und Sensorik	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
Mikroproduktionstechnologien	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
Montagegerechte Konstruktion miniaturisierter Bauelemente	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
Speicherprogrammierbare Steuerungen in der industriellen Anwendung	SMP	6	5	0	0	0	0	4	4
Kostenrechnung	SMP	5	5	2	1	0	0	0	3
Produktionsorganisation	FMP	5	5	2	2	0	0	0	4
Visualisierung	SMP	5	5	2	1	1	0	0	4
Automatisierungssysteme	SMP	6	6	2	0	0	2	0	4
Wirtschaftsrecht und Mitarbeiterführung	SMP	6	5	2	2	0	0	0	4
System Dynamics	SMP	5	5	0	0	0	0	4	4
Fundamentals of Multivariable Feedback Control	SMP	5	5	0	0	0	0	4	4
Embedded Systems	SMP	5	5	0	0	0	0	4	4
Project in Robotics and Mobile Systems	SMP	5	10	0	0	0	10	0	10
Mechatronische Aktorik und Sensorik	SMP	5	5	0	0	0	0	4	4
Additive Fertigungstechnologien	SMP	5	5	0	0	0	0	4	4
Kunststoff- und Mikroproduktionstechnik	SMP	5	5	0	0	0	0	4	4
LabVIEW Projekt	SMP	5	10	0	0	0	10	0	10

Weitere Studienleistungen									
Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)	SMP	8	10						
Praxisphasen	SMP	9	15						
Bachelorarbeit	SMP	9	12						
Bachelorkolloqium	SMP	9	3						



Summe der Präsenzstunden			56	31	17	16	28	148
Summe der zu erreichende CP aus WPM		0						
Summe der CP aus PM		170						
Summe weitere Studienleistungen		40						
Gesammtsumme CP		210						

V - Vorlesung PA - Prüfungsart SPM - Spezialisierungsmodule

Ü - Übung CP - Credit Points SMP - Studienbegleitende Modulprüfung

L - Labor PM - Pflichtmodule KMP - Kombinierte Modulprüfung

P - Projekt WPM - Wahlpflichtmodule FMP - Feste Modulprüfung



Modulname Mathematik I						
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering						
Modulverantwortliche Fauck, Alexander						
Stand vom 2024-09-03	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 6					
Art des Studiums Dual	Semester 1	SWS 6	V / Ü / L / P / S 4 / 2 / 0 / 0 / 0			

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards, Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife der KMK

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload								
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe				
90,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	180 Std.				



Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Herangehensweisen an mathematische Probleme und k\u00f6nnen diese im Zusammenhang erkl\u00e4ren. Sie k\u00f6nnen verschiedene Zahlenbereiche definieren. Sie k\u00f6nnen die Grundkonzepte der linearen Algebra erkl\u00e4ren. Sie k\u00f6nnen Folgen, Reihen und Funktionen hinsichtlich der Kriterien Konvergenz, Monotonie und Beschr\u00e4nktheit charakterisieren. Sie k\u00f6nnen verschiedene reellwertige Funktionen mit ihren Eigenschaften beschreiben und unterscheiden. Sie kennen und verstehen die wichtigsten S\u00e4tze und Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung.

Fertigkeiten

Die Studierenden können die o.g. Kenntnisse anwenden und mathematische Problemstellungen exakt umsetzen/übertragen und lösen, indem sie aus verschiedenen Alternativen die geeignetste Vorgehensweise auswählen und kommentieren. Sie können die gefundenen Lösungen plausibilisieren. Sie können Rechenoperationen mit komplexen Zahlen, Vektoren und Matrizen durchführen. Sie können lineare Gleichungssysteme u.a. mittels Matrizen lösen. Sie können Folgen, Reihen und Funktionen analysieren. Sie können Funktionen differenzieren und integrieren (exakt und numerisch). Sie können Kurvendiskussionen durchführen und Extremwertprobleme lösen, insbesondere bei ingenieurtechnischen Fragestellungen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener mathematischer Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können mathematische Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen sich Lernziele selbst setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

- 1. Mengen
 - 1.1 Mengen
 - 1.2 Relationen und Operationen
- 2. Zahlenbereiche und Operationen
 - 2.1 Rechenoperationen 1., 2., 3. Stufe mit reellen Zahlen
 - 2.2 Summen- und Produkt-Symbol
 - 2.3 Binomischer Lehrsatz
 - 2.4 Komplexe Zahlen: Darstellung, Rechenoperationen
 - 2.5 Koordinatensysteme



- 3. Reellwertige Funktionen und Kurven
 - 3.1 Inverse Funktionen
 - 3.2 Kurvendiskussion: Asymptoten, Nullstellen, Pole, Lücken, Symmetrie, Stetigkeit, Periodizität, Monotonie
 - 3.3 Quadratische Funktion: Parabel, Scheitelpunktform, quadratische Ergänzung, Faktorisierung durch Nullstellen
 - 3.4 Polynomfunktionen höheren Grades
 - 3.5 Gebrochen rationale Funktion
 - 3.6 Potenz-, Exponential-, Logarithmusfunktionen
 - 3.7 Trigonometrische, Arkus-, hyperbolische und Area-Funktionen
 - 3.8 Berechnung von Funktionswerten, HORNER-Schema, reduzierte Polynome
- 4. Ebene Trigonometrie
 - 4.1 Winkelmessung, Winkeleinheiten
 - 4.2 Additionstheoreme, goniometrische Formeln
 - 4.3 Harmonische Schwingung, Überlagerung
 - 4.4 Berechnungen am recht- und schiefwinkligen Dreieck
- 5. Lineare und Vektor-Algebra
 - 5.1 Vektoren und Rechenoperationen (Skalar-, Vektor/Kreuz-, Spat-Produkt)
 - 5.2 Matrix, Determinante
 - 5.3 Lineare Gleichungssysteme, GAUSSscher Algorithmus
- 6. Differenzialrechnung einer Variablen
 - 6.1 Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen, Grenzwerte einer Zahlenfolge
 - 6.2 Stetigkleit und Grenzwert von Funktionen (Konvergenz, Monotonie)
 - 6.3 Ableitungen von Funktionen (Regeln, höhere Ableitungen, Ableitung der Umkehrfunktion)
 - 6.4 Untersuchung von Funktionen/Kurvendiskussion (Extrema, Wendepunkte, Monotonie)
 - 6.5 Zwischenwert- und Mittelwertsatz der Differenzialrechnung, lineare Näherung von Funktionen (Differenzial)
 - 6.6 Regeln von Bernoulli-de l'Hospital
 - 6.7 Näherungsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen
- 7. Integralrechnung einer Variablen
 - 7.1 Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Mittelwertsatz
 - 7.2 Bestimmte und unbestimmte Integrale, uneigentliche Integrale, numerische Integration
 - 7.3 Grundintegrale, Grundregeln
 - 7.4 Integration durch Substitution, partielle Integration, Integration mit Partialbruchzerlegung
 - 7.5 Anwendungen: Berechnung von Flächen, Volumina, Bogenlängen, Schwerpunkten



Pflichtliteratur

- Papula, L. (2018). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; Band 1 (15., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Vieweg.
- Papula, L. (2015). *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; 2* (14., überarb. und erw. Aufl.).
- Rießinger, Thomas; Mathematik für Ingenieure; Springer Vieweg 2013
- Rießinger, Thomas; Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure; Springer Vieweg 2013
- Stewart, James (2016). Calculus, 8th Edition, International Metric Version, Cengage Learning, ISBN:978-1-305-26672-8



Modulname Elektrotechnik							
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering							
Modulverantwortliche Björn Wendt							
Stand vom 2024-09-15	Sprache Deutsch						
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 5						
Art des Studiums Dual	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0				

Empfohlene Voraussetzungen

Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, komplexe Zahlen

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload								
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe				
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.				



Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden lernen abstrakte elektrotechnische Sachverhalte verstehen. Sie besitzen die Fähigkeit, elektrische Stromkreise durch ein Ersatzschaltbild zu modellieren. Sie können Schaltpläne selbständig entwerfen. Sie können Schaltpläne lesen. Sie können elektrische Stromkreise berechnen.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen Schaltpl\u00e4ne analysieren und die Funktion der Schaltung erl\u00e4utern. Sie k\u00f6nnen Schaltungen im Labormassstab aufbauen. Sie k\u00f6nnen die Messtechnik fachgerecht einsetzen, selbst\u00e4ndig Fehler suchen und beseitigen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden k\u00f6nnen im Team aktiv \u00fcber Aufgabenstellungen fachgerecht diskutieren und L\u00fcsungen entwickeln. Sie entwickeln Verantwortungsbewusstsein, um elektrische Baugruppen sicher aufzubauen.

Selbständigkeit

 Die Studierenden kennen die Lernziele. Sie planen den Lernprozess und setzen ihn kontinuierlich um. Hierzu gehören die Nachbereitung von Vorlesungsinhalten, aktives Bearbeiten der gestellten Übungsaufgaben und eigenständiges Vorbereiten der Laborversuche. Sie können sich im Einzelfall in bestimmte Themen einarbeiten und sie als z.B. Referat präsentieren.



Inhalt

- 1. Elektrotechnische Grundbegriffe
 - 1.1 Ladung, Strom, Spannung, Stromdichte
 - 1.2 Elektrische Arbeit und Leistung
 - 1.3 Einfacher Stromkreis, Strom- und Spannungsarten
 - 1.4 Leiterwiderstand, Temperaturabhängigkeit, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Sätze
 - 1.5 Messung elektrischer Größen
- 2. Statisches elektrisches Feld
 - 2.1 Ladung, Feldstärke, Potential, Polarisation und Permittivität, elektrostatische Kräfte
 - 2.2 Kapazität, Kondensator im Gleichstromkreis
 - 2.3 Technische Anwendungen (Aufbau, Kenngrößen, Schaltung)
- 3. Statisches Magnetfeld
 - 3.1 Magnetische Größen
 - 3.2 Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Selbstinduktion, Skineffekt
 - 3.3 Technische Anwendungen: Schaltungen und Berechnung
- 4. Gleichstrom
 - 4.1 Überblick über die Analyse und Berechnung linearer Netzwerke
 - 4.2 Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle
 - 4.3 Stern-Dreieck-Transformation
- 5. Wechselstrom
 - 5.1 Induktive und kapazitive Widerstände, Filter, Amplituden- und Phasengang, I- und -D-Glied
 - 5.2 Resonanz und Schwingkreise, Leistung im Wechselstromkreis, Blindleistungskompensation
 - 5.3 Transformator, Motor/Generator
 - 5.4 Einführung in die Ortskurventheorie
 - 5.5 Drehstromnetz
- 6. Laborversuche
 - 6.1 Einsatz elektrischer Messgeräte, Lineare Gleichstromnetzwerke
 - 6.2 Messung und Interpretation elektrischer Größen in verzweigten Gleich- und Wechselstromkreisen

Pflichtliteratur



Informatik

- Marinescu, Winter; Grundlagenwissen Elektrotechnik; Vieweg + Teubner
- Meister, H. (2012). Elektrotechnische Grundlagen. Vogel Business Media GmbH & Co. KG.
- Hagmann, G. (2013). Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik: mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen; die bewährte Hilfe für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab dem 1. Semester (16., durchges. und korr. Aufl.).
 Wiebelsheim: AULA-Verl.
- Hagmann, G. (2009). Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester; mit 4 Tabellen, Aufgaben und Lösungen (14., durchges. und korrigierte Aufl.). Wiebelsheim: AULA-Verl.
- Beuth, K. & Beuth, O. (2003). Elementare Elektronik: mit Grundlagen der Elektrotechnik (7., überarb. Aufl.). Würzburg: Vogel.



Informatik

Modulname Informatik						
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering						
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann						
Stand vom 2024-08-27	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 5					
Art des Studiums Dual	Semester SWS V / Ü / L / P 1 6 2 / 2 / 2 / 0 /					

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards

Besondere Regelungen

Aufschlüsselun	g des Workload					
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
90,0 Std.	58,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.		



Informatik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit Programmierumgebungen auf Arbeitsplatzrechnern. Sie beherrschen die Technik und Methodik der Funktionalen Programmierung und haben ein Verständnis grundlegender Datentypen sowie der Verfahren von Aufwandsabschätzungen und Korrektheitsbeweise.

Fertiakeiten

 Die Studierenden besitzen die Fertigkeit in Argumentation und formaler Darstellung von Lösungen ausgewählter Probleme.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden bringen sich aktiv in ein Team ein. Sie können mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können ihre Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Lernziele setzen und ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der \u00dcbungsaufgaben und die Vorbereitung der Labor\u00fcbungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie k\u00f6nnen Programmieraufgaben durchf\u00fchren, und hierbei auftretende Fehler selbst\u00e4ndig analysieren und beseitigen.

Inhalt

- Grundlagen
- 2. Hardware und Software
- 3. Office Programme und LaTeX
- 4. Datenschutz & Datensicherheit
- 5. Internet
- 6. Informatik
- 7. Programmieren mit C
- 8. Programmierprojekt

Pflichtliteratur



- (o.D.). RRZN-Handbuch Informationstechnologische Grundlagen.
- (o.D.). RRZN-Handbuch ANSI C 3.0 Grundlagen der Programmierung.
- (o.D.). RRZN-Handbuch ANSI C++ Grundlagen der Programmierung.
- (o.D.). RRZN-Handbuch PC-Technik Grundlagen.
- (o.D.). RRZN-Handbuch Windows 10 Systembetreuer: Workstation.
- (o.D.). RRZN-Handbuch Netzwerke Grundlagen.
- (o.D.). RRZN-Handbuch Cloud-Computing Theorie und Praxis Effektiver Einsatz von Cloud Services.
- Ernst, H., Beneken, G. & Schmidt, J. (2020). Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis - Eine umfassende, praxisorientierte Einführung. Springer Vieweg.
- Schmidt, J. (2020). Grundkurs Informatik Das Übungsbuch: 148 Aufgaben mit Lösungen.
 Springer Vieweg.
- Tanenbaum, A. & Wetherall, D. (2012). *Computernetzwerke*. Pearson Studium.
- Herold, H., Lurz, B., Wohlrab, J., Hopf, M. & Pearson Studium. (2017). *Grundlagen der Informatik* (3., aktualisierte Auflage). Hallbergmoos: Pearson.
- Bhargava, A. (2019). *Algorithmen kapieren: Visuell lernen und verstehen mit Illustrationen, Alltagsbeispielen und Python-Code*. mitp Professional.



Modulname Mathematik II								
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering								
Modulverantwortliche Fauck, Alexander	'							
Stand vom 2025-03-05	Sprache Deutsch							
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP		CP nach ECTS 5					
Art des Studiums	Semester	SWS	V / Ü / L / P / S					
Dual	2	2 6 4,2,0,0						

Empfohlene Voraussetzungen	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
90,0 Std.	46,0 Std.	10,0 Std.	4,0 Std.	150 Std.



Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studenten sollen weiterführende Konzepte und Verfahren erlernen, insbesondere die Arbeit mit multivariaten Funktionen.

Parallel zur Vermittlung der verschiedenen analytischen Rechenmethoden wird aufgezeigt, dass prak-tische Probleme selten exakt lösbar sind. Numerische Verfahren und ihre andersartigen Problemstellungen werden vorgestellt.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen Funktionen unter Verwendung geeigneter Software oder durch Tools im Internet visualisieren.

Die Studierenden können Daten auf unterschiedliche Art und Weise visualisieren, Kennzahlen dieser Daten herausarbeiten und damit zu einer Beschreibung der Daten gelangen.

Sie können Funktionen analysieren und zur Modellbildung bei technischen und naturwissenschaftlichen Problemen verwenden.

Die Studierenden können die Konzepte der eindimensionalen Differenzialrechnung auf den mehrdimensionalen Fall übertragen. Sie können Funktionen von 2 Veränderlichen visualisieren und deren Eigenschaften herausarbeiten.

Die Studierenden können Fragen der Optimierung in ein Extremwertproblem übersetzen und das entstandene Extremwertproblem lösen.

Sie können elementare Typen von Differenzialgleichungen lösen. Sie kennen verschiedene Lösungsverfahren und können der Problemstellung angemessene Verfahren auswählen.

Soziale Kompetenz

Gruppenarbeit während des Selbststudiums. Arbeit in Tutorien.

Selbständigkeit

Lösungen von Übungsaufgaben im Selbststudium



Elektronik

Inhalt

- 1. Unendliche Reihen
 - 1.1 Geometrische Reihe, Restgliedabschätzung
 - 1.2 Potenzreihen: MACLAURINsche und TAYLOR-Reihe
 - 1.3 Reihenentwicklung durch Integration
- 2. Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen
 - 2.1 Partielle Differentialgleichungen (geometrische Bedeutung)
 - 2.2 Ableitung von Funktionen in impliziter Darstellung
 - 2.3 Anwendungen: Extremwertberechnung, zweidimensionale Integration, Flächenberechnung, Schwerpunkt
- 3. Gewöhnliche Differentialgleichungen
 - 3.1 Differentialgleichungen 1. Ordnung: geometrische Deutung, Isoklinen, Lösungswege
 - 3.2 Differentialgleichungen 2. Ordnung (homogene, inhomogene, Störfunktionen)
- 4. Laplace-Transformation
 - 4.1 Grundlagen, Definitionen
 - 4.2 Transformation (Tabelle)
 - 4.3 Abbildungsgesetze/Rechenregeln
 - 4.4 Anwendungen, z.B.: Rücktransformation m.H. der Partialbruchzerlegung, Lösung von DGI. 1. und 2. Ordnung (mit Anfangs- und Randbedingungen)

Pflichtliteratur

- Rießinger, Thomas; Mathematik für Ingenieure; Springer Vieweg 2013
- Rießinger, Thomas; Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure; Springer Vieweg 2013
- (2014). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; 1 (14., überarb. und erw. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg.
- (2015). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; 2 (14., überarb. und erw. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg.
- Springer Fachmedien Wiesbaden. (2016). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; Band 3: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung: mit 550 Abbildungen, zahlreichen Beispielen aus Naturwissenschaft und Technik sowie 295 Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen (7., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Papula, L. (2015). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Anwendungsbeispiele.
 Springer Vieweg.



Elektronik

Modulname Elektronik							
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering Bachelor of Engineering							
Modulverantwortliche Ramazan Gezer							
Stand vom 2025-02-17	Sprache Deutsch						
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5						
Art des Studiums Dual Semester 2 V / Ü / L / P 2 / 1 / 1 / 0 /							

Empfohlene Voraussetzungen Elektrotechnik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselun	g des Workload					
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.		



Elektronik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die Funktion und Anwendung analoger und digitaler elektronischer Bauelemente. Sie kennen die wichtigsten analogen und digitalen Grundschaltungen. Sie k\u00f6nnen Schaltungen analysieren und erl\u00e4utern. Sie kennen die wichtigsten elektrischen und elektronischen Messger\u00e4te und deren Einsatzbereiche.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen Schaltungen lesen und selbst\u00e4ndig entwerfen. Sie k\u00f6nnen einfache elektronische Schaltungen aufbauen und gegebenenfalls Fehler suchen. Sie k\u00f6nnen gezielt Messger\u00e4te zum Aufbau, zur Inbetriebnahme und zur Funktionspr\u00fcfung der Schaltungen ausw\u00e4hlen und effektiv nutzen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können ihre Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Lernziele setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der \u00dcbungsaufgaben und die Vorbereitung der Labor\u00fcbungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie k\u00f6nnen selbst\u00e4ndig Experimente durchf\u00fchren, und hierbei auftretende Fehler selbst\u00e4ndig analysieren und beseitigen.



Software Engineering

Inhalt

- 1. Gleichrichter
 - 1.1 Strom im Festkörper: Dotierung, pn-Übergang
 - 1.2 Gleichrichterdioden, Kennlinien, Durchlass- und Sperrrichtung, Gleichrichterschaltungen
 - 1.3 Z-Diode, LED, Fotodiode und Kapazitätsdiode: Funktionsweise und Anwendungen
- 2. Transistor
 - 2.1 Bipolare Transistoren: Funktionsweise, Kennlinienfelder
 - 2.2 AP-Einstellung und -Stabilisierung von Verstärkern
 - 2.3 Bipolartransistor als Schalter: astabile, bistabile und monostabile Kippstufe
 - 2.4 Feldeffekttransistoren: Aufbau, Funktion, Verstärkerschaltungen
- 3. Operationsverstärker
 - 3.1 Idealer Verstärker: Eigenschaften, Aufbau (Differenzverstärker)
 - 3.2 Realer OpV: Offsetspannung, Frequenz- und Phasenkompensation, Gleichtaktunterdrückung, Slewrate
 - 3.3 Grundschaltungen: Komparator, Schmitttrigger, Invertierer, Nichtinvertierer, Addierer/Subtrahierer, Filter, Differenzierer, Integrierer, Generatoren
- 4. Digitalelektronik
 - 4.1 Logische Grundschaltungen und Logikfamilien, Boolsche Algebra
 - 4.2 Analyse und Synthese logischer Schaltnetze, KV-Diagramm
- 5. Laborübungen

Pflichtliteratur

- Woitowitz, R. & Urbanski, K. (2007). Digitaltechnik: ein Lehr- und Übungsbuch (5., neu bearb. Aufl.). Berlin: Springer.
- Heinemann, R. (2009). PSPICE. München: Hanser.
- Beuth, K. & Beuth, O. (2013). Elementare Elektronik: mit Grundlagen der Elektrotechnik (8th ed.).
 Würzburg: Vogel.
- Böhmer, E., Ehrhardt, D. & Oberschelp, W. (2010). Elemente der angewandten Elektronik:
 Kompendium für Ausbildung und Beruf (16., aktualisierte Aufl.). Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Schiessle, E. (2004). Mechatronik. Würzburg: Vogel.
- Fischer, R. & Linse, H. (2012). Elektrotechnik für Maschinenbauer: mit Elektronik, elektrischer
 Messtechnik, elektrischen Antrieben und Steuerungstechnik; mit .. Tabellen, 113 Beispielen und 68 Aufgaben mit Lösungen (14., überarb. und aktualisierte Aufl.). Wiesbaden: Springer Vieweg.



Software Engineering

Modulname Software Engineering							
Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering							
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann							
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch						
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 5						
Art des Studiums Dual Semester SWS V / Ü / L / P 2 4 2 / 1 / 1 / 0							

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Informatik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselun	g des Workload					
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.		



Software Engineering

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen.

Fertiakeiten

Die Studierenden k\u00f6nnen Software herstellen und entwickeln. Sie k\u00f6nnen die zugeh\u00f6rigen
 Datenstrukturen organisieren und modellieren. Sie k\u00f6nnen Softwaresysteme in Betrieb nehmen und betreuen. Sie k\u00f6nnen die Softwaresysteme beschreiben und ausf\u00fchrlich dokumentieren.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, aktiv im Team mitzuarbeiten. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden und m\u00fcndlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Ziele setzen. Sie planen deren Umsetzung. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und notwendige \u00e4nderungen aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie l\u00f6sen selbst\u00e4ndig die gestellten Aufgaben. Auftretende Fehler werden analysiert und beseitigt. Sie k\u00f6nnen selbst erarbeitetes Fachwissen und Projekte in Form von Referaten pr\u00e4sentieren.

Inhalt

- 1. Einführung und Grundlage
- 2. Phasenübergreifende Verfahren
- 3. Planungsphase
- 4. Definitionsphase
- 5. Designphase
- 6. Implementationsphase
- 7. Abnahme- und Einführungsphase
- 8. Wartungsphase

Pfl	i	\sim	h	+1	i	+ ~	r	0	+		r
r_{\parallel}	Ш	C	П	u	ı	lΕ) (a	l	u	1



Statik

- Krypczyk, V. (2018). Handbuch für Softwareentwickler: Das Standardwerk zu professionellem Software Engineering. Rheinwerk Computing.
- Metzner, A. (2020). Software-Engineering kompakt. Hanser Verlag.
- Sommerville, I. (2018). Software Engineering. Pearson Studium.
- Oestereich, B. & Scheithauer, A. (2014). Die UML-Kurzreferenz 2.5 für die Praxis. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.



Statik

Modulname Statik				
Abschluss utomatisierungstechnik, dual, usbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Hannebauer, Dina				
Stand vom 2024-09-13	'			
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS FMP 5		CP nach ECTS 5	
Art des Studiums Dual	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Statik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Vermittlung und Festigung folgender Grundfertigkeiten: Modellbildung, Freischneiden, Resultierende und Gleichgewicht in ebenen Kräftesystemen für statisch bestimmte Körper und Körpersysteme sowie Behandlung von Reibungsproblemen. Das Erkennen von Belastungen und Beanspruchungen und die sichere Anwendung der Grundlagen zur Dimensionierung von Bauteilen anhand konkreter technischer Beispiele des Maschinenbaus. Anwendung von Festigkeits- und Formänderungsberechnungen.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen die erworbenen Kenntnisse aktiv anwenden und Fragestellungen des Lehrgebietes auf aktuelle Sachverhalte \u00fcbertragen. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungen selbst\u00e4ndig auszuf\u00fchren. Sie kennen die grundlegenden Maschinenelemente und k\u00f6nnen Aussagen zu deren Verwendung treffen. Sie erstellen ein f\u00fcr die Berechnung geeignetes Modell zur Nutzung der Rechentechnik.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen und Ergebnisse kooperativ mitzugestalten. Sie k\u00f6nnen die Modulinhalte in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie k\u00f6nnen Aussagen und L\u00f6sungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe argumentieren.

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen sich Lernziele selbst setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen den eigenen Kenntnisstand reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise selbstst\u00e4ndig aneignen.



Werkstofftechnik und Materialwissenschaften

Inhalt

- 1. Grundlagen der Statik (statisch bestimmte Systeme)
 - 1.1 Kräftesysteme, Resultierende und Gleichgewicht, Kraft und Moment, Kräftepaar, Freischneiden von Mechanismen, Schnittgrößen des Balkens (einfache Tragwerke) und ihre graphische Darstellung. Berechnung des Flächenschwerpunktes (Fläche zerlegbar in einfache Regelflächen).
 - 1.2 Technische Reibungslehre
 - 1.3 Haftung (Haftreibung), Reibung (Gleitreibung), ausgewählte technische Anwendungen
- 2. Grundlagen der Festigkeitslehre
 - 2.1 Spannungsdefinition und -arten, Formänderungen, zulässige Spannungen und Sicherheit. Beanspruchung mit konstanter Spannungsverteilung: Zug- und Druckbeanspruchung Scherbeanspruchung. Beanspruchungen mit veränderlicher Spannungsverteilung: Grundlagen der technischen Biegelehre (einachsig), Flächenmomente für einfache symmetrische Flächen, Nutzung der Gleichungen für Verformung bei Balkenbiegung. Hinweise auf Querkraftschub bei kurzen Balken, Torsionsspannung und Verdrehwinkel kreisförmiger Stäbe. Hinweise auf die Zusammenfassung gleichartiger oder verschiedenartiger Spannungen

Pflichtliteratur

- Kabus, K. (2009). Mechanik und Festigkeitslehre. München [u.a.]
- Kabus, K. (2013). Mechanik und Festigkeitslehre Aufgaben. München: Hanser
- Holzmann, G. (2012). Technische Mechanik, Festigkeitslehre.. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.
 G. Teubner



Werkstofftechnik und Materialwissenschaften

Modulname Werkstofftechnik und Materialwissenschaften				
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Prof. DrIng. Ute Geißler				
Stand vom Sprache 2024-09-15 Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach E		CP nach ECTS 5	
Art des Studiums Dual	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 0 / 1 / 0 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Werkstofftechnik und Materialwissenschaften

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden verstehen, dass der Werkstoff bzw. das Material, aus dem ein Bauteil besteht, intrinsisch, also "per se" Eigenschaften hat, die die Eigenschaften des Bauteils mitbestimmen. Um die gewünschten Eigenschaften zu erhalten, ist die Korrelation von Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften des Werkstoffs notwendig. Wenn man diese Korrelation von atomistischer Struktur und Eigenschaften der Werkstoffe versteht, lassen sich Werkstoffe wunschgemäß herstellen, verarbeiten und für ihren Einsatz optimieren.

Fertigkeiten

 Die Studierenden sind zur Abstraktion realer Problemstellungen befähigt, die sich im Umfeld der Werkstofftechnik ergeben. Sie sind in der Lage entsprechende Schlussfolgerungen zu ziehen und Lösungsansätze aufzuzeigen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage auftretende kritische Fragestellungen anzunehmen. Sie können die Probleme im Team diskutieren und Lösungen anbieten.

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen sich Lernziele selbst setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

- 1. Phänomänologie der Werkstoffeigenschaften: Funktions- und Strukturwerkstoffe
- 2. Von der chemischen Bindung zum Kristallgitter
- 3. Idealgitter und Realgitter: Gitterfehler
- 4. Korrelation Realstruktur und Eigenschaften, Ver- und Entfestigung
- 5. Metallographie
- 6. Ermittlung mechanischer Kennwerte durch den Zugversuch und alternative Belastungsarten (Torsion, Biegung, Schub, Druck)
- 7. Zähigkeitsverhalten: Kerbschlagbiegeversuch und Spröd-Duktil-Übergänge
- 8. Entstehung von Gitterfehlern durch Herstellung, Verarbeitung und Gebrauch von Werkstoffen
- 9. Legierungen und Phasendiagramme
- 10. Eisenwerkstoffe und deren Eigenschaften
- 11. Änderung der mechanischen Eigenschaften durch Wärmebehandlungsverfahren
- 12. Nichteisenwerkstoffe und deren Anwendung in der Elektrotechnik/Elektronik
- 13. Labor: Mechanische Eigenschaften



Green Engineering

Pflichtliteratur

- Roos, E.(2017) Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Vieweg
- Ivers-Tiffée, E. & Münch, W. (2007). Werkstoffe der Elektrotechnik: mit 40 Tabellen (10., überarb. und erw. Aufl.). Wiesbaden: Teubner.
- Weißbach, W. (2000). Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung: [ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium] (13., neubearb. Aufl.). Braunschweig u.a.: Vieweg.
- Macherauch, E. & Zoch, H. (2011). Praktikum in Werkstoffkunde: 91 ausführliche Versuche aus wichtigen Gebieten der Werkstofftechnik; mit 23 Tabellen (11., vollst. überarb. und erw. Aufl.).
 Wiesbaden: Vieweg+Teubner.



Green Engineering

Modulname Green Engineering				
Abschluss utomatisierungstechnik, dual, usbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche M. Eng. Norman Günther & Bastian Prell				
Stand vom Sprache 2024-08-28 Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP r SMP 4		CP nach ECTS 4	
Art des Studiums Dual	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 2 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	58,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	120 Std.



Green Engineering

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden sind in der Lage wechselseitige Beziehung von Technik, Individuum, Natur und Gesellschaft zu analysieren und zu bewerten. Ingenieurtätigkeit und Produktion wird als gesellschaftlich eingebettet verstanden und untersucht.
- Die Studierenden k\u00f6nnen ihre pers\u00f6nlichen Standpunkte darlegen und diese im Wechselverh\u00e4ltnis sowie akademischen Gestus diskutieren.
- Die Studierenden erarbeiten sich gemeinsam mit anderen angehenden Studierenden über die Fachgrenzen hinaus eine Sichtweise ihrer Rolle in der Gesellschaft.

Fertigkeiten

- Die Studierenden werden sich der gesellschaftlichen Ausgestaltungsmöglichkeiten ihrer zukünftigen Rolle bewusst und können diese selbstbewusst umzusetzen.
- Die Studierenden k\u00f6nnen Gespr\u00e4che in der Gruppe moderieren und werden sich der Partizipationsm\u00f6glichkeiten gewahr.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden k\u00f6nnen Aufgaben und Verantwortlichkeiten selbstst\u00e4ndig in der Gruppe aufteilen und bew\u00e4ltigen.

Selbständigkeit

 Die Studierenden sind in der Lage die in der Gruppe übernommenen Aufgaben verbindlich, d.h. termin- und qualitätsgerecht zu erledigen.

Inhalt

- 1. Grundbegriffe, Elemente und Methoden und Werkzeuge
- 2. Meinungsbildung und diese adäquat vertreten
- Argumentate auch entgegen der persönlichen Überzeugung verstehen und darlegen
- 4. Projektdurchführung, Aufgaben und Methoden
- 5. Lernjournal, Dokumentation

Pflichtliteratur



Dynamik

- Otto Ullrich: Das Produktivistische Weltbild
- Marianne Gronemeyer: Immer wieder neu und ewig das Gleiche: Innovationsfieber und Wiederholungswahn
- Ax, C. (1997). Das Handwerk der Zukunft: Leitbilder für nachhaltiges Wirtschaften. Basel;
 Boston; Berlin: Birkhäuser.
- Weber, M., Lichtblau, K. & Weiß, J. (2016). Die protestantische Ethik und der "Geist" des Kapitalismus (Neuausgabe der ersten Fassung von 1904-05 mit einem Verzeichnis der wichtigsten Zusätze und Veränderungen aus der zweiten Fassung von 1920). Wiesbaden : Springer VS.
- Hartmut Rosa: Beschleunigung (2020)
- Ton Veerkamp: Der Gott der Liberalen: Eine Kritik des Liberalismus (2011)



Dynamik

Modulname Dynamik						
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering						
Modulverantwortliche Hannebauer, Dina						
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS FMP 5					
Art des Studiums Dual	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0			

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards, Statik

Besondere Regelungen

PräsenzSelbststudiumProjektarbeitPrüfungSumme60,0 Std.88,0 Std.0,0 Std.2,0 Std.150 Std.	Aufsch	nlüsselunç	g des Workload			
60,0 Std. 88,0 Std. 0,0 Std. 2,0 Std. 150 Std.	Präser	nz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
	60,0 S	td.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Fertigungstechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Erwerben von Kenntnissen im sicheren Umgang mit der Anwendung des dynamischen
 Grundgesetzes nach NEWTON und dessen Umwandlungen (Impulssatz, Drallsatz,
 Energieerhaltungssatz und dem Prinzip nach d`ALEMBERT) für Punktmasse und starren Körper.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen die erworbenen Kenntnisse aktiv anwenden und Fragestellungen des Lehrgebietes auf aktuelle Sachverhalte \u00fcbertragen. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungen selbst\u00e4ndig auszuf\u00fchren. Sie kennen die grundlegenden Maschinenelemente und k\u00f6nnen Aussagen zu deren Verwendung treffen. Sie erstellen ein f\u00fcr die Berechnung geeignetes Modell zur Nutzung der Rechentechnik

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen und Ergebnisse kooperativ mitzugestalten. Sie k\u00f6nnen die Modulinhalte in angemessener Fachsprache kommunizieren. Siek\u00f6nnen Aussagen und L\u00f6sungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe argumentieren

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen sich Lernziele selbst setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen den eigenen Kenntnisstand reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise selbstst\u00e4ndig aneignen.

Inhalt

- 1. Dynamisches Grundgesetz
- 2. Impuls und Drall
 - 2.1 Energiesatz. Lösen von technischen Problemstellungen unter Anwendung der Grundlagen auf Brems-, Antriebs- und Stoßvorgänge
 - 2.1.1 Prinzip von d'ALEMBERT
 - 2.1.1.1 Betrachtung einfacher nicht gekoppelter Systeme

Pflichtliteratur

- Kabus, K. (2009). Mechanik und Festigkeitslehre. München [u.a.]: Hanser
- Kabus, K. (2013). Mechanik und Festigkeitslehre Aufgaben. München: Hanser
- Selke, P. & Assmann, B. (2011). Technische Mechanik, Band 3: Kinematik und Kinetik, 15.
 Auflage.. München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Holzmann, G. (2000). Kinematik und Kinetik [Technische Mechanik/2.]. Stuttgart: Teubner



Fertigungstechnik

Modulname Fertigungstechnik					
Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. DrIng. Jörg Reiff-Stephan					
Stand vom 2024-03-14	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS FMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Fertigungstechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Ziel ist die Vermittlung von physikalisch-technischem Wissen zu den grundlegenden Fertigungsverfahren nach DIN 8580 unter Einbeziehung technischer und organisatorischer Methoden. Neben einem Überblick über die wichtigsten Fertigungsverfahren sollen die verschiedenen mechanischen, thermischen und chemischen Wirkprinzipien zur Herstellung technischer Produkte vermittelt werden.

Fertigkeiten

 Die Studierenden sind in der Lage, für definierte Produkt- und Umgebungsparameter die entsprechenden Fertigungsverfahren nach DIN 8580 auszuwählen und anzuwenden.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden k\u00f6nnen kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie k\u00f6nnen die Ergebnisse in geeigneter Form pr\u00e4sentieren.

Selbständigkeit

Die Studierenden sind in der Lage die im Rahmen der Arbeit auftretenden Probleme zu erkennen.
 Durch konstruktive Diskussion (im Team) können die Aufgaben gelöst werden.

Inhalt

- 1. Einführung in die Fertigungsverfahren nach DIN 8580
 - 1.1 Grundbegriffe
 - 1.2 Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580
- 2. Grundlagen der Werkstoffkunde
 - 2.1 Werkstoffgruppen, Werkstoffeigenschaften
 - 2.2 Struktur der Materie (Kristalle, Bindungen, Gitterfehler, Verfestigungsmechanismen, thermisch aktivierte Prozesse)
 - 2.3 Werkstoffprüfung
- 3. Urformen
 - 3.1 Formgebung von Metallen durch Gießen
 - 3.2 Gieß- und Formverfahren
 - 3.3 Gießen mit Dauer- oder verlorenen Modellen und ohne Modelle
 - 3.4 Gießen von Halbzeugen und Formteilen (Metalle)
 - 3.5 Formgebung bei Kunststoffen
 - 3.6 Urformen keramischer Werkstoffe (Sintern)
- 4. Umformen
 - 4.1 Definition und Systematik
 - 4.2 Umformprozeß, Kenn- und Grenzwerte
 - 4.3 Druckumformen



Konstruktionsgrundlagen / CAD

- 4.4 Zugdruckumformen
- 4.5 Zugumformen
- 4.6 Biegeumformen
- 4.7 Schubumformen
- 5. Trennen
 - 5.1 Systematik
 - 5.2 Grundlagen der spanenden Bearbeitung
 - 5.3 Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide
 - 5.4 Abtragen
 - 5.5 Zerlegen, Reinigen, Evakuieren
- 6. Fügen
 - 6.1 Systematik
 - 6.2 Verbindungsarten
 - 6.3 Fügeverfahren
- 7. Beschichten:
 - 7.1 Systematik
 - 7.2 Ziele des Beschichtens
 - 7.3 OF-Beanspruchung
 - 7.4 OF-Anforderungen
- 8. Stoffeigenschaft ändern
 - 8.1 Systematik
 - 8.2 Wärmebehandlung von Metallen (als Beispiel)

Pflichtliteratur

DIN 8580, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung. 2003-09; Beuth-Verlag

- Westkämper, E. & Warnecke, H. (2010). Einführung in die Fertigungstechnik (8., aktualisierte und erw. Aufl.). Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Dubbel, H. (2011). Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer.
- Ilschner, B. & Singer, R. (2010). Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik: Eigenschaften,
 Vorgänge, Technologien (5., neu bearb. Aufl.). Heidelberg [u.a.]: Springer.
- Awiszus, B. (2007). Grundlagen der Fertigungstechnik: mit 55 Tabellen (3., aktualisierte Aufl.).
 München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl.



Konstruktionsgrundlagen / CAD

Modulname Konstruktionsgrundlagen / CAD				
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Berding, Jens				
Stand vom 2023-08-02	Sprache Deutsch			
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP		CP nach ECTS 5	
Art des Studiums Dual	Semester 4	SWS 6	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 2 / 0 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen	
Besondere Regelungen	

Aufschlüssel	ung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
90,0 Std.	58,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Konstruktionsgrundlagen / CAD

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studentinnen und Studenten erklären die Grundlagen zur Darstellung von Bauteilen. Sie erklären die verschiedenen Projektionsmethoden und geben die grundlegenden Normen für die technische Darstellung wieder.
- Die Studentinnen und Studenten stellen dar, welche Schnittstellen zu angrenzenden Fachgebieten, insbesondere der Werkstofftechnik, Festigkeitslehre, Fertigungstechnik und Qualitätslehre bestehen.
- Die Studentinnen und Studenten stellen die Besonderheiten der Formgebung und
 Zeichnungsableitung von Bauteilen, die mit verschiedenen Verfahren gefertigt werden, heraus.
- Die Studentinnen und Studenten interpretieren die Normen zu Maß-, Form- und Lagetoleranzen hinsichtlich verschieden gefertigter Bauteile.
- Die Studentinnen und Studenten beschreiben den Einsatzzweck und die grundlegende Auslegung einfacher Maschinenelemente wie Stifte, Bolzen und Dichtungen.

Fertigkeiten

- Die Studentinnen und Studenten konstruieren einfache Bauteile, indem sie verschiedene Geometrien, Werkstoffe und Verfahren gegenüberstellen und auswählen.
- Die Studentinnen und Studenten erstellen technische Zeichnungen von Hand und wenden dabei die aktuellen Normen an.
- Die Studentinnen und Studenten setzen CAD-Software ein, um Bauteile und Baugruppen zu modellieren.
- Die Studentinnen und Studenten berechnen einfache Blechzuschnitte und ermitteln Halbzeuge für Fertigteile.

Soziale Kompetenz

 Die Studentinnen und Studenten stellen ihre Konstruktionen innerhalb der Laborübungen vor und diskutieren die gewählten technischen Lösungen.

Selbständigkeit

- Die Studentinnen und Studenten entwickeln selbstständig ihre Fähigkeiten zum Konstruieren weiter, indem aufeinander aufbauende Übungsaufgaben bearbeitet und bewertet werden.
- Die Studentinnen und Studenten reflektieren ihre Konstruktionen und den dahinterstehenden Konstruktionsprozess.



Inhalt

- Einführung
- Grundlagen des technischen Zeichnens: Zeichnungsformate und -vordrucke, Faltung auf Ablageformat, Linien, Schriftzeichen
- 3. Grundregeln der Darstellung: Projektionen, Axonometrie, Isometrie, Dimetrie
- 4. Technisches Zeichnen: Bemaßungen, Schnitt- und Gewindedarstellungen
- 5. Dreh- und Frästeile: Halbzeuge, Werkstückkanten, Freistiche, Zentrierungen, Nuten, Schlüsselflächen, Sicherungsringe, Rändel
- 6. Schneid- und Umformteile: Biegeradien, Zuschnittsermittlung, Rückfederung
- Gesamtzeichnungen: Normteile, Maschinenelemente, Halbzeuge, Schriftfelder und Stücklisten, Positionsnummern, Explosionszeichnungen, Zeichnungs- und Stücklistensätze, Sachnummernsysteme
- 8. Einführung in CAD
- 9. Maßtoleranzen und Passungen, Maßketten
- 10. Form- und Lagetoleranzen
- 11. Grundlegende Maschinenelemente: Stifte und Bolzen, Dichtungen (O-Ringe, RWDR)
- 12. Grundlegende Gestaltungsregeln

Pflichtliteratur

- Gomeringer, R. (2014). Tabellenbuch Metall (46., neu bearb. und erw. Aufl.). Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel.
- Hoischen, H., Fritz, A. & Cornelsen-Verlag (Berlin). (2018). Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie: Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für Schule, Fortbildung, Studium und Praxis, mit mehr als 100 Tabellen und weit über 1.000 Zeichnungen (36., überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin: Cornelsen.
- Wittel, H., Jannasch, D., Voßiek, J., Spura, C., Roloff, H. & Matek, W. (2019). Maschinenelemente
 : Normung, Berechnung, Gestaltung: mit 731 Abbildungen, 79 vollständig durchgerechneten
 Beispielen und einem Tabellenbuch mit 296 Tabellen (24., überarbeitete und aktualisierte
 Auflage). Berlin: Springer Vieweg.
- Jorden, W. & Schütte, W. (2020). Form- und Lagetoleranzen : geometrische Produktspezifikationen (ISO GPS) in Studium und Praxis (10., überarbeitete und erweiterte Auflage). München: Hanser.



Modulname Qualitätsmanagement					
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & DrIng. Ingolf Wohlfahrt					
Stand vom 2024-09-15	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 5	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 1 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
75,0 Std.	73,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden:
 - .. können Grundbegriffe des Qualitätsmanagements, des Zuverlässigkeitsmanagements, der Messsystemanalyse und der Versuchsplanung erklären.
 - .. erwerben einen Überblick zu den Systematisierungsgrundlagen zum Qualitätsmanagement.
 - .. lernen ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements kennen.
 - .. bekommen einen Überblick zur Managementverantwortung in Bezug auf das Qualitätsmanagement.
 - .. können die Grundlagen des Prozessmanagements erklären.
 - .. lernen Methoden der Leistungsbewertung von Prozessen kennen.
 - .. können die Grundlagen der QM-Dokumentationen erklären.
 - .. wissen wie QM-Systeme eingerichtet werden.
 - .. erwerben Kenntnisse zur Auditierung und Zertifizierung von QM-Systemen.
 - .. bekommen einen Überblick zur Managementverantwortung in Bezug auf das

Zuverlässigkeitsmanagement, die Messsystemanalyse und die Versuchsplanung.

.. erwerben einen Überblick zu den Grundlagen und ausgewählten Methoden und Werkzeuge des Zuverlässigkeitsmanagements, des Prüfprozessmanagements und der Versuchsplanung.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen die erworbenen Kenntnisse aktiv anwenden und Fragestellungen des Lehrgebietes auf aktuelle Sachverhalte \u00fcbertragen.

Sie sind in der Lage

- .. ausgewählte Werkzeuge des Qualitätsmanagement, der Messsystemanalyse, des Zuverlässigkeitsmanagements, der Versuchsplanung anzuwenden.
- .. Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen, Messsystemanalysen,

Zuverlässigkeitsanalysen, Versuchsplanungen (DoE) selbständig auszuführen.

- .. die Erfüllung grundlegender Anforderungen an das Prozessmanagement zu bewerten.
- .. grundlegende Fragestellungen für das Auditieren von Prozessen zu formulieren und die Antworten entsprechend zu bewerten.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden
 - .. sind in der Lage sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen und Ergebnisse kooperativ mitzugestalten.
 - .. können die Modulinhalte in angemessener Fachsprache kommunizieren.
 - .. können Aussagen und Lösungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe argumentieren.

Selbständigkeit

- Die Studierenden
 - .. können sich Lernziele selbst setzen.
 - .. können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen.
 - .. können den eigenen Kenntnisstand reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten.
 - .. können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise selbstständig aneignen.



Inhalt

- 1. Qualitätsmanagement als Unternehmensziel und Führungsaufgabe
- 2. Systematisierungsgrundlagen des Qualitätsmanagements
- 3. Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements
- 4. Managementverantwortung für das Qualitätsmanagement und TQM
- 5. Produkt- und Dienstleistungsrealisierung Prozessmanagement
- 6. Messung, Analyse und Verbesserung der Leistungen der Organisation
- 7. Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems
- 8. Einrichtung und Erhaltung von Qualitätsmanagementsystemen
- 9. Auditierung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen
- 10. Zuverlässigkeitsmanagement Zuverlässigkeitsarbeit -
- 11. Prüfprozessmanagement
- 12. Design of Experiments (DoE) Versuchsplanung -

Pflichtliteratur

- Vorlesungsskript zum Modul Qualitätsmanagement (steht im Moodle-Kurs zur Verfügung)
- Skript Einführung in qs-STAT / destra / solara.MP (steht im Moodle-Kurs zur Verfügung)



Elektrische Antriebsmaschinen

- (o.D.). Linß, G., Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Masing, W., Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Pfeifer, T., Qualitätsmanagement Strategien, Methoden, Techniken, Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Schmelzer, H., Sesselmann, W., Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, Hanser-Verlag, München, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Kamiske, G.F., Jörg-Peter Brauer, Qualitätsmanagement von A Z, Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Stöger, R., Prozessmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Takeda, Hitoshi, QiP Qualität im Prozess, FinanzbuchVerlag, München, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Jochen, R.; Was kostet Qualität?, Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Kamiske, G.F., Handbuch QM-Methoden, Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- (o.D.). DIN EN ISO 9000; DIN EN ISO 9001; DIN EN ISO 9004, aktuellste Ausgaben.
- (o.D.). Dietrich, E. / A. Schulze, Eignungsnachweis von Prüfprozessen, Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Dietrich, E. & Radeck, M., Prüfprozesseignung nach VDA 5 und ISO 22514-7. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG., aktuellste Auflage.
- (o.D.). Zuverlässigkeitssicherung bei den Automobilherstellern und Lieferanten, Verband der Automobilindustrie, Band 3, Teil 2, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Prüfprozesseignung Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie, VDA Band 5, aktuellste Auflage.
- (o.D.). Linß, G. Statistiktraining im Qualitätsmanagement, Fachbuchverlag Leipzig, aktuellste Auflage.
- (o.D.).-Literaturquellen (1)weiter ausgewählte thematische (e-books) über http://link.springer.com/ z.B. Brüggemann, H.; Bremer. P.: Grundlagen des Qualitätsmanagements: Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM, Springer, www.hanserelibrary.com/is.
- VDA Band 5



Elektrische Antriebsmaschinen

Modulname Elektrische Antriebsmaschinen						
Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering						
Modulverantwortliche Ramazan Gezer						
Stand vom 2024-09-15	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS FMP 5					
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0			

Empfohlene Voraussetzungen Elektrotechnik, Elektronik, Mechanik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe					
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Elektrische Antriebsmaschinen

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die Grundlagen und Eigenschaften ausgewählter Arten elektrischer Antriebsmaschinen. Außerdem kennen sie die Anwendungsmöglichkeiten einzelner ausgewählter elektrischer Antriebsmaschinen und deren Drehzahlregelung und ausgewählte Schutzmöglichkeiten.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen anhand der Eigenschaften der Antriebsmaschinen einsch\u00e4tzen, wie diese optimal eingesetzt werden. Sie besitzen die F\u00e4higkeit zur Berechnung elektrischer und mechanischer Eigenschaften von Antriebssystemen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie k\u00f6nnen die Modulinhalte m\u00fcndlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden. Verantwortungsbewusstsein zeichnet sie aus.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Lernziele setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der \u00dcbungsaufgaben und die Vorbereitung der Labor\u00fcbungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie k\u00f6nnen selbst\u00e4ndig Experimente durchf\u00fchren, und hierbei auftretende Fehler selbst\u00e4ndig analysieren und beseitigen.

Inhalt

- 1. Elektromechanische Wirkprinzipien
 - 1.1 Kraft, Drehmoment, Trägheitsmoment, elektrische Leistung, rotatorische Leistung, Lorentzkraft, Induktion, Reluktanzprinzip
- 2. Elektrische Maschinen
 - 2.1 Reihenschluss-, Nebenschluss-, Doppelschlussmaschine, Drehstromsynchron- und asynchronmaschine, Bürstenlose Gleichstrommotoren, permanenterregte, selbsterregte und fremderregte Maschine, Schrittmotoren, Servomaschinen
- 3. Drehzahlsteuerung und -regelung
 - 3.1 Anker- und Feldstellbereich, Pulsweitenmodulation, Sinus- und Blockkommutierung, Frequenzumrichter
- 4. Mechanische Auslegung
 - 4.1 Drehzahl-Drehmoment-Kennlinien, Antriebs- und Lastkennlinien, Arbeitspunkte

Pflichtliteratur



Hydraulik / Pneumatik

- Hagl, Rainer (2021), Elektrische Antriebstechnik, München: Carl Hanser Verlag
- Mansius, R. (2012). Praxishandbuch Antriebsauslegung: Grundlagen, Formelsammlung, Beispiele. Vogel Business Media.
- Fischer, R. (2013). Elektrische Maschinen: mit 74 Beispielen, 61 Aufgaben und Lösungen (16., aktualisierte Auflage). München: Hanser.
- Binder, A. (2012). Elektrische Maschinen und Antriebe : Grundlagen, Betriebsverhalten. Berlin
 [u.a] : Springer.
- Fuest, K. & Döring, P. (2007). Elektrische Maschinen und Antriebe: Lehr- und Arbeitsbuch für Gleich-, Wechsel- und Drehstrommaschinen sowie Elektronische Antriebstechnik; mit .. zahlreichen durchgerechneten Beispielen und Übungen sowie Fragen und Aufgaben zur Vertiefung des Lehrstoffs (7., aktualisierte Aufl.). Wiesbaden: Vieweg.
- Stölting, H. & Amrhein, W. (2006). Handbuch elektrische Kleinantriebe: mit 36 Tabellen (3., neu bearb. und erw. Aufl.). München [u.a.]: Hanser.
- Schröder, Dierk (2021) Elektrische Antriebe; [1]: Grundlagen : mit durchgerechneten Übungs- und Prüfungsaufgaben (7. Auflage) Berlin [u.a.] : Springer.



Hydraulik / Pneumatik

Modulname Hydraulik / Pneumatik					
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	omatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche DiplIng. Bernd Kukuk					
Stand vom 2024-08-30	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe					
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Hydraulik / Pneumatik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den konstruktiven Aufbau und die Funktion der gebräuchlichsten hydraulischen und pneumatischen Bauteile. Sie verstehen die hydraulischen und pneumatischen Grundschaltungen. Sie können Schaltungen lesen und Schaltpläne erstellen. Sie kennen die ökologischen Aspekt der Druckflüssigkeiten, die sie beim Einsatz und der Entsorgung beachten müssen. Sie kennen die Grundlagen der Hydromechanik und können sie auf Rohrleitungen mit ihren Spaltströmungen, Widerständen, Druckverlusten und Drosselstellen anwenden. Sie kennen die grundlegenden hydraulischen und pneumatischen Anwendungen in der Automatisierungstechnik.

Fertigkeiten

 Die Studierenden erwerben Fertigkeiten durch das Lösen von Übungsaufgaben im Unterricht und in praktischen Übungen an Modellen. Sie können schaltungstechnische Aufgaben lösen sowie Teilprozessen vernetzen. Sie festigen ihr theoretischen Wissen und vertiefen das Verständniss durch praktische Anwendungen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Kollektiv einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können ihre Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen selbst\u00e4ndig abstrakte Vorgaben analysieren. Sie finden konkrete
 L\u00f6sungsans\u00e4tze und setzen sie praktisch um. Sie berechnen die Auslegung von Komponenten.

Inhalt

- 1. Fluidtechnik in der Automation
- 2. Das Arbeitsmedium Luft; Physikalische Grundlagen
- 3. Drucklufterzeugung und -verteilung
- 4. Pneumatische Betriebsmittel und Schaltungen
- 5. Elektropneumatik
- 6. Pneumatische Antriebe
- 7. Vakuumtechnik
- 8. Grundlagen der Sicherheit in pneumatischen Anlagen
- 9. Grundschaltungen der Hydraulik

			12.5			
Ρt	11C	nt	lite	er a	ŤI.	١r



Messtechnik / Sensorik

- Dzieia, M., Hübscher, H., Jagla, D., Klaue, J., Petersen, H. & Wickert, H. (2018). Elektronik
 Tabellen Betriebs- und Automatisierungstechnik (3. Auflage). Braunschweig: Westermann.
- Ebel, F. (2017) Pneumatik und Elektropneumatik Grundlagen
- Watter, H. (2022). Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Übungen Anwendungen und Simulation (6. Auflage). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Grollius, H. (2020). *Grundlagen der Pneumatik* (5., aktualisierte Auflage). München: Hanser.
- Grollius, H. (2019). Grundlagen der Hydraulik: mit 137 Abbildungen, 8 Tafeln, 4 Tabellen und 15 Übungsaufgaben (8., aktualisierte Auflage). München: Hanser.



Messtechnik / Sensorik

Modulname Messtechnik / Sensorik					
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Köthe, Alexander					
Stand vom 2024-09-15	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 0 / 1 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen Elektrotechnik, Elektronik, Physik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Messtechnik / Sensorik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierende erwerben folgende Kenntnisse: Aufbau und Wirkungsweise von Messgeräten zur Erfassung elektrischer Signale, Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Prinzipien zur Wandlung physikalischer Größen in elektrisch verarbeitbare Signale, elektrisches Messen nichtelektrischer Größen, Kenngrößen und Übertragungseigenschaften von Messaufnehmern und Grundlagen der analogen und digitalen Messwerterfassung sowie Signalbearbeitung.
- Die Studierende erlangen folgende Kompetenzen: Analyse messtechnischer Problemstellungen,
 Erarbeitung von Lösungen, ingenieurtechnische Planung und Auslegung von Messsystemen und
 Beurteilung der Güte von Messverfahren und Messergebnissen.

Fertigkeiten

 Die Studierende erlangen folgende Fertigkeiten: Sicherheit im Umgang mit elektrischen Messgeräten und Messverfahren, Fähigkeit zum Aufbau einfacher Messschaltungen, Anfertigung von Versuchsprotokollen, Durchführung der Fouriertransformation, Messdatenaufnahme und verarbeitung, Darstellung funktionaler Abhängigkeiten, Erzeugung digitaler Zwillinge in SimScape und Beurteilung von Messfehlern, Reduktion systematischer Fehler.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können ihre Aussagen und Lösungswege begründen. Verantwortungsbewusstsein zeichnet sie aus.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Lernziele setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes und die Vorbereitung der Labor\u00fcbungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie k\u00f6nnen selbst\u00e4ndig Experimente durchf\u00fchren, und hierbei auftretende Fehler selbst\u00e4ndig analysieren und beseitigen.

Inhalt

- Einführung in die Messtechnik
 - 1.1 Messwerte
 - 1.2 Messverfahren
 - 1.3 Wichtige Begriffe der Messtechnik
 - 1.4 Grundlegende Fehlerbetrachtung
- 2. Statische Messkennlinie
 - 2.1 Regressionsrechnung
 - 2.2 Methode der kleinsten Fehlerquadrate
 - 2.3 Empfindlichkeit



Steuerungstechnik

- 2.4 Weitere Arten von Messkennlinien
- 3. Elektrotechnische Grundlagen der Messtechnik
 - 3.1 SimScape zur Erstellung Digitaler Zwillinge
 - 3.2 Inverter
 - 3.3 Operationsverstärker
 - 3.4 Analog-Digital Umsetzer
- 4. Stochastik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - 4.1 Fehlerarten
 - 4.2 Statistische Größen
 - 4.3 Wahrscheinlichkeitsverteilungen
 - 4.4 Statistische Sicherheit
- 5. Dynamisches Verhalten von Messsystemen
 - 5.1 Differentialgleichungen
 - 5.2 Frequenzgang
 - 5.3 Fourier-Transformation
 - 5.4 Filter
- 6. Sensorik
 - 6.1 Messung von Gleichstrom
 - 6.2 Messung von Wechselstrom
 - 6.3 Messung nicht elektrischer Größen
 - 6.3.1 Messkette
 - 6.3.2 Temperatursensoren
 - 6.3.3 Position und Winkel
 - 6.3.4 Drehzahl
 - 6.3.5 Kraft und Beschleunigung
- 7. Cyber-physische Systeme

Pflichtliteratur

- Parthier, R. (2016). *Messtechnik*. Spiringer Vieweg.
- Mühl, T. (2014). Einführung in die elektrische Messtechnik. Springer Vieweg.
- Hesse, S. & Schnell, G. (2018). Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation. Springer Vieweg.
- Hering, E. & Schönfelder, G. (2018). Sensoren in Wissenschaft und Technik. Springer Vieweg.
- Schrüfer, E., Reindl, L. & Zagar, B. (2012). Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen (10., neu bearb. Aufl.). München: Hanser.



Steuerungstechnik

Modulname Steuerungstechnik					
Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche DiplIng. Bernd Kukuk					
Stand vom 2024-08-30	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 6				
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 5	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 2 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik, Informatik, Sensorik und Aktorik, Fertigungstechnik

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
75,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	165 Std.



Steuerungstechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die zur Steuerung notwendigen Anforderungen an Hardware und Software für die Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS). Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise einer SPS. Sie kennen die Standards zum Entwurf von SPS-Programmen. Sie kennen die Möglichkeiten der Vernetzung mit SPS. Die Studierenden können mit Entwurfshilfsmitteln kombinatorische sowie sequentielle Steuerungen entwerfen.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen f\u00fcr unterschiedliche praktische Anwendungen die Technik (Hardware) zusammenstellen, aufbauen und evtl. vernetzen. Sie k\u00f6nnen die erforderlichen Programme entsprechend der Standards erstellen und installieren.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, aktiv im Team zu arbeiten. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden und m\u00fcndlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Ziele setzen. Sie planen deren Umsetzung. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und notwendige \u00e4nderungen aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie l\u00f6sen selbst\u00e4ndig die gestellten Aufgaben. Auftretende Fehler werden analysiert und beseitigt. Sie k\u00f6nnen selbst erarbeitetes Fachwissen und Projekte in Form von Referaten pr\u00e4sentieren.



Projektmanagement

Inhalt

- 1. Einführung
 - 1.1 Grundzüge der Steuerungstechnik
 - 1.2 Allgemeiner Aufbau einer Steuerung
 - 1.3 Sicherheit in Steuerungen
- 2. Beschreibung, Strukturierung und Entwurf von Steuerungen
 - 2.1 Kombinatorische Steuerungen
 - 2.2 Volltändige Normalformen
 - 2.3 KV-Plan
 - 2.4 Minimierung von Boole´schen Ausdrücken
 - 2.5 Sequentielle Steuerungen
 - 2.6 Grafcet
 - 2.7 Kontaktbehaftete Steuerungen
- 3. Aufbau und Funktionsweise einer SPS
 - 3.1 Signalverarbeitung VPS/SPS
 - 3.2 Hardware-Komponenten
 - 3.3 Arbeits- und Wirkungsweise
 - 3.4 Funktions- und Leistungsspektrum
- 4. Standardisierte und herstellerspezifische SPS-Programmierung
 - 4.1 DIN EN 61131
 - 4.2 TIA-Portal
 - 4.3 Grundlagen SCL/ST
 - 4.4 Programmierung eines mechatronischen Modells
- 5. SPS-Vernetzung mit Datenbussen
 - 5.1 Profibus
 - 5.2 Industrial Ethernet

Pflichtliteratur

- Dzieia, M., Hübscher, H., Jagla, D., Klaue, J., Petersen, H. & Wickert, H. (2018). Elektronik
 Tabellen Betriebs- und Automatisierungstechnik (3. Auflage). Braunschweig: Westermann.
- Wellenreuther, G. & Zastrow, D. (Aktu). Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis. Springer Vieweg.
- Langmann, R. & Reyes García, C. (2010). Taschenbuch der Automatisierung: mit 92 Tabellen (2., neu bearb. Aufl.). München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl.



Projektmanagement

Modulname Projektmanagement					
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche DiplIng. Rainer Weis					
Stand vom 2024-09-15	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 4				
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
45,0 Std.	73,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	120 Std.



Visualisierung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Projektplanung und des Projektmanagements mit besonderem Fokus auf Organisation/IT-Projekte. Sie kennen die Grundlagen von Change-Management. Sie kennen die Charakteristika und typische technische und wirtschaftliche Ablaufvarianten von Projekten. Sie kennen die Grundlagen agiler Methoden.

Fertigkeiten

Die Studierenden besitzen die Befähigung zur Assistenz des Projektleiters bei Projektplanung und Projektmanagement und zum Verständnis von dessen Aufgaben. Sie sind in der Lage, an Hand von praxisnahen Beispielen einzelne Schritte und Entscheidungen selbständig zu erarbeiten und zu erproben sowie Projektpläne für kleinere Projekte oder Teilprojekte selbständig zu erstellen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden k\u00f6nnen Aufgaben und Verantwortlichkeiten sowie erforderliche F\u00e4higkeiten der verschiedenen Rollen einsch\u00e4tzen.

Selbständigkeit

 Die Studierenden sind in der Lage eine Projektaufgabe einzuschätzen und sachangemessen und systematisch zu bearbeiten.

Inhalt

- Grundbegriffe, Elemente und Methoden und Werkzeuge der Projektplanung
- Projektteam, Projektleiter, Auftraggeber
- 3. Projektdurchführung, Aufgaben und Methoden des Projektmanagements
- 4. Abschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation, Vertragsgestaltung
- 5. Change Request, Planänderungen, Abrechnung
- 6. Vorgehensweise, Rollen und Artefakte agiler Methoden

Pflichtliteratur

- Kupper, H. (2001). Die Kunst der Projektsteuerung : Qualifikationen und Aufgaben eines Projektleiters (9., völlig überarb. Aufl.). München [u.a.] : Oldenbourg.
- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik, 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2008
- Hansen, H. (2001). Grundlagen betrieblicher Informationsverarbeitung [Wirtschaftsinformatik/1].
- Litke, H. & Kunow, I. & Schulz-Wimmer, H. (2012). Projektmanagement. München: Haufe.
- Wischnewski, E. (2001). Modernes Projektmanagement: PC-gestützte Planung, Durchführung und Steuerung von Projekten; [mit Online-Service zum Buch] (7., vollst. überarb. Aufl.).
 Braunschweig [u.a.]: Vieweg.



Visualisierung

Modulname Visualisierung				
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering ausbildungsintegrierend				
Modulverantwortliche DiplIng. Bernd Kukuk				
Stand vom 2024-09-13	'			
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Informatik Modul Steuerungstechnik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Visualisierung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden lernen, wie man abstrakte Daten (z. B. Texte) und Zusammenhänge in eine graphische bzw. visuell erfassbare Form bringt. Sie kennen die Grundlagen der Prozessvisualisierung. Sie wissen, wie Prozessdaten erfasst und in Form von Datenbanken, Tabellen, Diagrammen, Ablaufplänen, Grafiken usw. dargestellt werden können. Sie kennen Visualisierungssoftware.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen Daten analysieren und f\u00fcr die Visualisierung aufbereiten. Sie k\u00f6nnen L\u00f6sungen f\u00fcr praktische Anwendungen entwickeln. Sie besitzen Fertigkeiten zur Realisierung grundlegender Algorithmen der Visualisierung. Mit Hilfe von Visualisierungssoftware k\u00f6nnen sie Prozesse und deren Abl\u00e4ufe darstellen. Sie nutzen Visualisierungssysteme, um die \u00dcberwachung und Steuerung von Anlagen zu implementieren.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, aktiv im Team zu arbeiten. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden. Sie k\u00f6nnen m\u00fcndlich und schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Ziele setzen. Sie planen deren Umsetzung. Sie k\u00f6nnen erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und notwendige \u00e4nderungen aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie l\u00f6sen selbst\u00e4ndig die gestellten Aufgaben. Auftretende Fehler werden analysiert und beseitigt. Sie k\u00f6nnen selbst erarbeitetes Fachwissen und Projekte in Form von Referaten pr\u00e4sentieren.



System Dynamics

Inhalt

- 1. Grundlagen
 - 1.1 Visuelle Artefakte
 - 1.2 Menschliche Wahrnehmung
 - 1.3 RGB/ HSV Farbraum
 - 1.4 Bildkompression
 - 1.5 Grafikformate
 - 1.6 Bildbearbeitung
- 2. Datenaufbereitung und Referenzmodell
 - 2.1 Modellbildung
 - 2.2 Die Visualisierungspipiline
 - 2.3 Der Entwicklungsprozess
- 3. Gestaltungsgrundsätze nach ISO 9241
 - 3.1 Softwareergonomie
 - 3.2 Strukturelemente
 - 3.3 Erwartungskonformität
- 4. Browserbasierte Visualisierung
 - 4.1 **HTML**
 - 4.2 CSS
 - 4.3 WEB-Server
 - 4.4 Automation Web Programming (AWP)
- 5. Arbeiten mit Touchpanels
 - 5.1 Visualisierungssoftware WinCC
 - 5.2 Auswerten und darstellen von Prozessdaten
- 6. Software für 2D-Zwillinge PLCLab
- 7. WinCC unified

Pflichtliteratur

- Encarnação, J.: Graphik in Industrie und Technik. München: Springer Verlag, 2013
- Yau, N.: Data Points: Visualization That Means Something. Indianapolis: John Wiley & Sons,
 2013



System Dynamics

Modulname System Dynamics				
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Köthe, Alexander				
Stand vom 2024-09-12	'			
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4	

Empfohlene Voraussetzungen

Fundamentals of engineering mechanics, electrical engineering, and design basics

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	60,0 Std.	20,0 Std.	10,0 Std.	150 Std.



System Dynamics

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Modeling of Multi-Body Systems
- Analytical modeling of mechatronic systems
- Modeling of mechatronic systems using modeling languages (Simscape, OpenModelica)
- Understanding of kinematic relationships in industrial robots
- Overview of the modeling of various mobile systems (aircraft, road vehicles, watercraft)
- Understanding of model analysis and model reduction

Fertigkeiten

- Simulation of complex mechatronic systems
- Programming in MATLAB
- Model-based development in Simulink
- Modeling with Simscape and OpenModelica
- Writing scientific papers

Soziale Kompetenz

- Project planning in groups
- Leading technical discussions using specialized terminology
- Taking on responsibility

Selbständigkeit

- Independent review of course material through homework
- Independent literature research on topics from lectures and exercises/labs



Fundamentals of Multivariable Feedback Control

Inhalt

- 1. Mechanical Systems
 - 1.1 Kinematics and Dynamics of a Point Mass
 - 1.2 Kinematics and Dynamics of Rigid Bodies
 - 1.3 Kinematics and Dynamics of Multibody Systems
- 2. Robotics
 - 2.1 Introduction to Industrial Robots
 - 2.2 Forward and Inverse Kinematics of Robotic Systems
 - 2.3 Path Planning and Interpolation
 - 2.4 Dynamics of Robotic System
- 3. Fundamentals of Mechatronics
 - 3.1 Sensors
 - 3.2 Electric Actuators
 - 3.3 Pneumatic and Hydraulic Actuators
- 4. Applications of Mobile Systems
 - 4.1 Multicopter
 - 4.2 Road Vehicles
 - 4.3 Watercraft

Pflichtliteratur

- Weber, W. (2009). Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung; mit .. 33
 Übungsaufgaben sowie einer begleitenden Internetseite (2., neu bearb. Aufl.). München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Patankar, P. & Kulkarni, S. (2022). MATLAB and Simulink In-Depth: model-based design with Simulink and Stateflow, user interface, scripting, simulation, visualization and debugging. London: BPB Online.
- Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G. & Eller, C. (2019). Technische Mechanik; [2]: Kinematik und Kinetik (13., überarbeitete und erweiterte Auflage).
- Isermann, R. (2006). Fahrdynamik-Regelung: Modellbildung, Fahrerassistenzsysteme,
 Mechatronik; mit 28 Tabellen (1. Aufl.). Wiesbaden: Vieweg.
- Woernle, C. (2022). Mehrkörpersysteme: Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper (3. Auflage). Berlin: Springer Vieweg.
- Heinrich, B. (2004). Mechatronik: Grundlagen und Komponenten; mit 34 Tabellen (1. Aufl.).
 Wiesbaden: Vieweg.



Fundamentals of Multivariable Feedback Control

Modulname Fundamentals of Multivariable Feedback Control				
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Köthe, Alexander				
Stand vom 2024-10-29				
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4	

Empfohlene Voraussetzungen Control Theory	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	60,0 Std.	20,0 Std.	10,0 Std.	150 Std.



Fundamentals of Multivariable Feedback Control

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Description of linear systems in the time domain
- Calculus of variations and optimal feed-forward control
- Control approaches for SISO systems in the time domain (pole placement)
- Control approaches for MIMO systems in the time domain (pole placement, eigenstructure assignment)
- Optimal control of SISO and MIMO systems
- State estimation through observers
- Dynamic Inversion
- Implementation of control systems in Simulink
- Implementation of control systems on microcontrollers

Fertigkeiten

- Analysis of linear models in the state space
- Definition of requirements for the dynamic behavior of SISO and MIMO systems
- Design of state controllers for SISO and MIMO systems
- Performing controller synthesis with MATLAB
- Proficient use of the Simulink, StateFlow, and Embedded Coder toolboxes in MATLAB
- Writing scientific papers

Soziale Kompetenz

- Project planning in groups
- Leading technical discussions using specialized terminology
- Taking on responsibility

Selbständigkeit

- Independent review of course material through homework
- Independent literature research on topics from lectures and exercises/labs



Fundamentals of Multivariable Feedback Control

Inhalt

- 1. Description of linear systems in the state space
 - 1.1 State space
 - 1.2 Transformation of system descriptions from the Laplace domain to the time domain
 - 1.3 System and structural properties
 - 1.3.1 Stability
 - 1.3.2 State space transformation
 - 1.3.3 Controllability
 - 1.3.4 Observability
- 2. Feed-forward control
 - 2.1 Euler-Lagrange calculus of variations
 - 2.2 Hamiltonian calculus of variations
- 3. State control of SISO systems
 - 3.1 Pole placement
 - 3.2 Dynamic inversion
 - 3.3 Luenberger observer
- 4. State control of MIMO systems
 - 4.1 Pole placement
 - 4.2 Eigenstructure assignment
 - 4.3 Luenberger observer
 - 4.4 PI state controller
- 5. Kalman filter
 - 5.1 Basic concept of the Kalman filter
 - 5.2 Discrete Kalman filter
 - 5.3 Extended Kalman filter
- 6. Implementation of controllers on microcontrollers
 - 6.1 Discretization methods
 - 6.2 Shift operator
 - 6.3 z-Transformation
 - 6.4 Implementation aspects
 - 6.5 Analog controllers

Pflichtliteratur



Embedded Systems

- Lunze, J. (2020). Regelungstechnik; 2: Mehrgrößensysteme, digitale Regelung: mit 277
 Abbildungen, 60 Beispielen, 107 Übungsaufgaben sowie einer Einführung in das Programmsystem MATLAB (10., überarbeitete und aktualisierte Auflage). Berlin: Springer Vieweg.
- Patankar, P. & Kulkarni, S. (2022). MATLAB and Simulink In-Depth: model-based design with Simulink and Stateflow, user interface, scripting, simulation, visualization and debugging. London: BPB Online.



Embedded Systems

Modulname Embedded Systems				
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Prof. Dr. René Krenz-Baath				
Stand vom 2024-09-12				
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4	

Empfohlene Voraussetzungen	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselur	ng des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	20,0 Std.	40,0 Std.	10,0 Std.	130 Std.



Project in Robotics and Mobile Systems

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Using the Valgrind tool suite, students can analyze and improve program code in terms of runtime behavior, especially cache performance and runtime efficiency. They are also able to develop efficient test programs for unit testing.

Fertigkeiten

- Embedded Programming
- Cache-Optimization
- Debugging of Embedded Programs

Soziale Kompetenz

 The students are able to actively participate in a learning group. You can communicate the module content verbally and in writing in appropriate English language. They can justify their statements and solutions.

Selbständigkeit

Students can set their own learning goals. You can plan your learning process and implement it continuously. You can compare your own knowledge and skills with the set learning goals and, if necessary, actively initiate necessary learning steps. The follow-up of the lecture material as well as the calculation of the exercises and the preparation of the exercises are important components. You can acquire specialist knowledge in different ways. You can carry out experiments independently and analyze and eliminate any errors that occur.

Inhalt

- 1. Basics Embedded Systems
- Introduction to Embedded Programming
- 3. Embedded Programming using C/C++
- 4. Debbuging Techniques and Tools for Embedded Programming
- 5. Performance Analysis and Optimization of Embedded Programs

Pflichtliteratur

- MacPherson, M. & Martin, K. Simple debugging techniques for embedded subsystems. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A:* 293 (1990), S. 284-287. Elsevier. http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0168-9002(90)91445-H
- Barr, M. (1999). Programming embedded systems in C and C++ (1. ed.). Beijing [u.a.]: O'Reilly.



Project in Robotics and Mobile Systems

Modulname Project in Robotics and Mobile Systems				
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Köthe, Alexander & Prof. Dr. René Krenz-Baath				
Stand vom 2024-09-11	Sprache Deutsch, Englis	sch		
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 10			
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 10	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 10 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	0,0 Std.	160,0 Std.	80,0 Std.	300 Std.



Project in Robotics and Mobile Systems

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Project planning
- Project management
- Risk assessment
- Knowledge transfer from theoretical knowledge to real-world applications

Fertigkeiten

- Deriving detailed work steps and specifications/requirements from high-level requirements
- Verifying requirements
- Analyzing real-world systems
- Creating system architectures for implementing automation functions in robots or mobile systems
- Model-based implementation of software functions for automation tasks
- Implementing software functions on embedded systems
- Testing and validation
- Documenting project results
- Creating user manuals
- Troubleshooting
- Time management

Soziale Kompetenz

- Analysis of individual strengths and weaknesses of team member
- Task assignment
- Team leadership
- Critical discussions on technical issues

Selbständigkeit

- The students must independently work on a project in groups.
- They will be supervised by engineers. The planning and execution of the project is the sole responsibility of the students.

Inhalt

Independent execution of a project

Pflichtliteratur



Mechatronische Aktorik und Sensorik

- (1990-). Journal of systems engineering and electronics. [New York, NY]: IEEE.
- Pohl, K. & Rupp, C. (2015). Basiswissen Requirements Engineering: Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level (4th ed). Heidelberg: dpunkt.verlag.



Mechatronische Aktorik und Sensorik

Modulname Mechatronische Aktorik und Sensorik				
Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Felix Welzel				
Stand vom 2024-09-13	Sprache Deutsch			
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester SWS V / Ü / L / P / S 5 4 0 / 0 / 0 / 0 / 4			

Empfohlene Voraussetzungen

Messtechnik/Sensorik, Elektrische Antriebsmaschinen, Pneumatik/Hydraulik, Elektronik

Besondere Regelungen

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Mechatronische Aktorik und Sensorik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Der Aufbau, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Aktoren und Sensoren sind für die Ingenieure von ganz besonderer Bedeutung. Sie bilden die Grundlagen für alle Bewegungsabläufe in Anlagen und Systemen. Die Studierenden erwerben die Kenntnisse, um die hierbei anstehenden Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen.

Fertigkeiten

 Die Studierenden erwerben und trainieren Vorgehensweisen und Methoden, exemplarische Fragestellungen der Aktorik und Sensorik zielgerichtet und lösungsorientiert zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, die grundlegende Lösung in einer Steuerungs- und Regelungssoftware abzubilden.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden können auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie können die Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.

Selbständigkeit

 Die Studierenden sind in der Lage die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten. Sie erkennen die im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte (innerhalb des Teams) und können sie konstruktiv lösen.



Additive Fertigungstechnologien

Inhalt

- 1. Aktor-Sensor-System
- 2. Aktoren
 - 2.1 Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Gleichstromantrieben
 - 2.2 Drehfelderzeugung
 - 2.3 Drehstromasynchronantrieb mit Käfigläufer im Netz-und Frequenzumrichterbetrieb
 - 2.4 Drehstromsynchronantrieb als Permanentmagnet Servo-Antrieb
 - 2.5 Wechselstrom-und Schrittantriebe
 - 2.6 Aktoren mit begrenzter Bewegung
 - 2.7 Aktoren mit begrenzter Bewegung
- 3. Sensoren
 - 3.1 Weg-Winkel-Sensoren
 - 3.2 Temperatur-Sensoren
 - 3.3 Kapazitive-Sensoren
 - 3.4 Mechanisches Messen mit inkrementalen Messverfahren
 - 3.5 Drehzahl-Sensoren
 - 3.6 Kraft-Drehmoment-Sensoren
 - 3.7 Strom-Messglieder

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

 Bolton, W. (2019). Mechatronics: electronic control systems in mechanical and electrical engineering (Seventh edition). Harlow, England: Pearson.



Additive Fertigungstechnologien

Modulname Additive Fertigungstechnologien					
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Dr. Andrea Böhme					
Stand vom 2024-09-13	'				
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4		

Empfohlene Voraussetzungen	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselur	ng des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	60,0 Std.	27,0 Std.	3,0 Std.	150 Std.



Additive Fertigungstechnologien

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Fertigkeiten

- Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Verfahren der additiven Fertigung (Kunststoffe, Metall, Keramik), deren industrielle Anwendungen, verarbeitbaren Werkstoffe, erzielbaren Oberflächeneigenschaften und Fertigungstoleranzen sowie den Aufbau der verwendeten Maschinen zur Additiven Fertigung. Insbesondere kennen die Studierenden auch die Vor- und nachbereitenden Prozesse, wie z.B. Konstruktion und Entfernen von Stützstrukturen, den sicheren Umgang mit flüssigen und pulverförmigen Kunststoffen.
- Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse der Prinzipien und Wirkmechanismen ausgewählter Fertigungstechniken der Additiven Fertigung mit Kunststoffen, wie z.B.
 Stereolithographie, Selektives Lasersintern, Solid Ground Curing oder Fused Deposition Modeling. Dadurch sind sie in der Lage, fertigungsrelevante Einflussgrößen und Parameter eigenständig zu erfassen, zu bewerten, zu verändern und die Bauteilqualität vorherzusagen.
- Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Prinzipien und Wirkmechanismen ausgewählter Fertigungstechniken der direkten Additiven Fertigung mit Metallen, wie z.B. Selektives Lasersintern oder Selektives Laserschmelzen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden können auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie können die Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie k\u00f6nnen die Ergebnisse in geeigneter Form pr\u00e4sentieren.

Inhalt

- 1. Historische Entwicklung der Additiven Fertigungstechniken
- 2. Übersicht über Aufbau, Funktionsweise, Steuerung und Anwendungsbereiche von Fertigungsanlagen für die Additive Fertigung
- 3. Industrielle Anwendungsgebiete der einzelnen Technologien
- 4. Verfahrensprinzipien und Einordnung der Verfahren in die DIN
- 5. Werkstoffe und Werkstoffeigenschaften
- 6. Neuartige Gestaltungsmöglichkeiten der Bauteile durch Additiven Fertigung
- 7. Notwendigkeit und Konstruktionsweise von Stützstrukturen
- 8. QM und Fehlereinflüsse
- 9. Vor- und nachgelagerte Prozesse,
- 10. Selbstständige praktische Anwendung von mindestens drei ausgewählten Verfahren in der Übung



Pflichtliteratur

- Richard, H., Schramm, B. & Zipsner, T. (2017). Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen.
 Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping Tooling –
 Produktion von Andreas Gebhardt

- Gebhard, A.; Schwarz A.: "Produktgestaltung für die Additive Fertigung", 2019, Carl Hanser Verlag.
- Jaeger, W. (1980). Einführung in die Chemie und Technologie der Kunststoffe. Von FRANZ RUNGE und EBERHARD TAEGER. Berlin: Akademie- Verlag 1976. 682 S. Lwd. geb., M 88, -.
 Acta Polymerica 31 (1980), S. 74-74. Wiley-Blackwell. http://dx.doi.org/10.1002/actp.1980.010310118
- Menges, G. (1998). Werkstoffkunde Kunststoffe (4., korr. und aktualisierte Aufl.). München [u.a.]:
 Hanser.
- 3D-Druck Additive Fertigungsverfahren: Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing von Uwe Berger, Andreas Hartmann, et al.
- Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing von Ian Gibson, David Rosen, et al.
- 3D-Drucken: Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM) von Andreas Gebhardt, Julia Kessler, et al.



Modulname Kunststoff- und Mikroproduktionstechnik				
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Dr. Andrea Böhme				
Stand vom 2024-09-13	'			
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4	

Empfohlene Voraussetzungen

Physikalische Grundlagen sowie Optik und Spektroskopie, Allgemeine Chemie Mathematik Grundlagen

Besondere Regelungen

Die Pflichtvorraussetzungen können auch in einem persönlichen Gespräch mit dem Dozenten nachgewiesen werden

Aufschlüsselung des Workload						
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe		
60,0 Std.	60,0 Std.	27,0 Std.	3,0 Std.	150 Std.		

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden lernen Mikrosysteme bzw. MEMS und die damit verbundene Mikrosystemtechnik kennen. Eine Vielzahl von Mikrosystemen wird heute bereits als Sensoren und Aktoren in komplexen mechantronischen Systemen eingesetzt. Die besonderen Eigenschaften und Einsatzfelder von Mikrosystemen beruhen auf zwei Aspekten: (i) der sog. Größenskalierung physikalischer Eigenschaften und (ii) der Anwendung sog. "batch"-Technologien aus der Mikroelektronik, die bis heute i.w. für die Herstellung kommerzieller Mikrosysteme eingesetzt werden und die zu preisgünstigen, aber nur in extrem großen Stückzahlen herstellbaren Bauteilen führen. Die notwendigen Technologien für die Herstellung von Mikrosystemen werden anhand praktischer Beispiele ausführlich dargestellt (u.a. Tintenstrahldruckerpatrone, Beschleunigungssensoren (Airbag, Smartphone), Gyroskope (ESP)).
- Die Studierenden erhalten einen Einblick in die vielfältige Welt der Kunststoffe und die



dazugehörige Kunststofftechnologie. Die Verarbeitung von Kunststoffen unterteilt sich in vier Hauptsegmente (i) Produktion von Platten, Folien, Schläuchen und Profilen; (ii) Herstellung von Verpackungsmaterialien; (iii) Fertigung von Bauteilen für den Bau sowie (iv) Produktion weiterer Kunststoffprodukte. Die besonderen Eigenschaften von Kunststoffen, bspw. ihre Isolierfähigkeiten und die geringe Wärmeleitfähigkeit, haben zur Entwicklung von Touch-Computern beigetragen. Kunststoffe sind daher auch unverzichtbar für die moderne Mikrosystemtechnik und zahlreiche Hochtechnologien. In der Vorlesung werden die gängigsten Kunststoffe, die in der Industrie, der Medizin und der Pharmazie eingesetzt werden, vorgestellt und ihre Verarbeitung umfassend erläutert. Durch Verfahren wie Mikrofräsen, Mikroerodieren und mikrogalvanische Techniken wird die Herstellung von Mikrosystemen aus metallischen Materialien ermöglicht, die in ihrer Bedeutung den Kunststoffen in mittelständischen Unternehmen in nichts nachstehen. Diese Prozesse führen entweder zu präzisen metallischen Mikrobauteilen oder zu spezialisierten Werkzeugen für die Mikro-Kunststofftechnik.

Fertigkeiten

- Vorlesung: Die Studierenden lernen Mikrosysteme (engl.: MEMS Micro Electro Mechanical Systems), und die damit verbundene klassische Mikrosystemtechnik kennen, d.h. die Fertigung von kleinsten Bauteilen im Reinraum mittels des "Dreiklangs der Mikrosystemtechnik": Beschichten - Lithographieren - Ätzen. Diese "Dünnschichttechnologie", die bis heute die Grundlagen aller modernen "Chips", "ICs" und klassischen Mikrosysteme bildet, wird in der Vorlesung ergänzt um die beiden MST typischen Technologiestrecken Volumen-Mikromechanik und Oberflächenmikromechanik. Aspekte der Dickschichttechnik, LIGA und MiGa sowie Laserablationsverfahren decken weitere Technologieaspekte der modernen Mikrosystemtechnik ab. Labor: Processing: Die Studenten lernen die Methodik der Herstellung von Mikrosystemen kennen, indem Sie selbst die drei wesentlichen Prozessschritte im Reinraum durchführen: Beschichtung - Lithographie - Ätzen. AVT: Die Integration von Mikrosystemen in eine makroskopisch handhabbare Elektronik wird anhand des Drahtbondens auf einer Leiterplatte dargestellt. Ein Telefonchip wird mittels optischer Mikroskopie beschrieben und diskutiert, um Prozesstechnologien und Prozessabfolge zu verstehen. – Die Studierenden kennen Mikrosysteme und die darin zur Anwendung kommende Mikrosystemtechnik. Sie verstehen die Integration von Mikrosystemen in eine makroskopisch handhabbare Elektronik mittel des Drahtbondens auf einer Leiterplatte. Die Studierenden verstehen anhand praktischer Beispiele die Prozesstechnologie und die Prozessabfolge.
- Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Kunststofftechnik und Kunststoffverarbeitung. Einführung: Anforderungen an eine Low Cost MST Werkstoffkunde der Kunststoffe Reaktionsgießverfahren Spritzgießverfahren (Heiß-) Prägeverfahren MID (Moulded Interconnect Devices) Spritzgießanlagen mit Maschinen; Werkzeuge; Peripherie Spritgießmaschine mit Plastifiziereinheit; Schließeinheit; Steuerung Spritzgißprozess mit Plastifizierphase; Einspritzphase; Kompressionsphase; Abkühlphase; Entformungsphase Mikro-Laserbearbeitung konventioneller Werkzeugbau für Kunststofftechnologien Aufbau- und Verbindungstechniken für Kunststofftechnologien Kunststoffte und Prototypen für den Mittelstand
- Im Labor werden den Studierenden das Processing in der Mikrosystemtechnik praktisch dargestellt. Die Studenten lernen die Methodik der Herstellung von Mikrosystemen kennen, indem Sie selbst



die drei wesentlichen Prozessschritte im Reinraum durchführen: Beschichtung - Lithographie - Ätzen. Ein wichtiger Bestandteil des Praktikums ist die AVT: Die Integration von Mikrosystemen in eine makroskopisch handhabbare Elektronik wird anhand des Drahtbondens auf einer Leiterplatte dargestellt. Messtechnik/QM: Ein Chip wird mittels optischer Mikroskopie beschrieben und diskutiert, um Prozesstechnologien und Prozessabfolge zu verstehen. Die Studierenden kennen Mikrosysteme und die darin zur Anwendung kommende Mikrosystemtechnik. Sie verstehen die Integration von Mikrosystemen in eine makroskopisch handhabbare Elektronik mittel des Drahtbondens auf einer Leiterplatte. Die Studierenden verstehen anhand praktischer Beispiele die Prozesstechnologie und die Prozessabfolge.

Labor: Prozessverfahren für Bauteile aus Kunststoff: Extrudieren, Spritzgießen, Schweißen,
 Warmumformen • Prüfverfahren für Mikrobauteile aus Kunststoff: Zugversuch,
 Kerbschlagbiegeprüfung, Schmelzindexprüfung, Lichtmikroskop/Werkstattmikroskop

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden k\u00f6nnen auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie k\u00f6nnen die Ergebnisse in geeigneter Form pr\u00e4sentieren.

Selbständigkeit

 Die Studierenden sind in der Lage die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten. Sie erkennen die im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte (innerhalb des Teams) und können sie konstruktiv lösen.



Inhalt

- 1. Einführung in die Mikrosystemtechnik
 - 1.1 Größenskalierung Makro-Meso-Mikro-Nano
 - 1.2 Werkstoffkunde in der Mikrosystemtechnik
- 2. Mikrofertigungstechnologien
 - 2.1 Technologieüberblick
 - 2.2 Dünnschichttechnik Schichtabscheidung
 - 2.3 Dünnschichttechnik Lithographie
 - 2.4 Dünnschichttechnik Schichtstrukturierung
 - 2.5 Bulk-Mikromechanik
 - 2.6 Oberflächenmikromechanik
 - 2.7 LIGA- und MIGA-Verfahren
- 3. Dickschichttechnik und Laserablation
- 4. Aufbau- und Verbindungstechnik
- 5. Kunststofftechnik
 - 5.1 Kunststoffgerechte Konstruktion
 - 5.2 Fertigungsverfahren in der Kunststofftechnik
 - 5.3 Fügen in der Kunststofftechnik
- 6. Werkstoffkunde der Kunststoffe
- 7. Spritzgießverfahren
 - 7.1 Reaktionsgießverfahren
 - 7.2 Spritzgießanlagen: Maschinen, Werkzeuge, Peripherie
 - 7.3 Spritgießmaschine: Plastifiziereinheit; Schließeinheit; Steuerung
 - 7.4 Spritzgißprozess: Plastifizierphase; Einspritzphase; Kompressionsphase; Abkühlphase; Entformungsphase
 - 7.5 konventioneller Werkzeugbau für Kunststofftechnologien
- 8. Prägeverfahren
- 9. MID (Moulded Interconnect Devices)
- 10. Aufbau- und Verbindungstechniken für Kunststofftechnologien
- 11. Prototypbau

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung
- Skripte zum Praktikum



LabVIEW Projekt

- Menz, W., Mohr, J. & Paul, O. (2005). Mikrosystemtechnik für Ingenieure (3., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Weinheim: Wiley-VCH.
- Rao, N. & Schott, N. (2012). Understanding plastics engineering calculations. München: Hanser.
 3. Etc. (u.a. zu Werkzeugbau, zu Mikromechanik von Polymerwerkstoffen, Simulationsverfahren in der Kunststofftechnik)



LabVIEW Projekt

Modulname LabVIEW Projekt					
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Dr. Andrea Böhme					
Stand vom 2024-09-13	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 10				
Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 10	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 10 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Besondere Regelungen

Die Pflichtvorraussetzungen können auch in einem persönlichen Gespräch mit dem Dozenten nachgewiesen werden.

Aufschlüsselung des Workload						
Präsenz	räsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe					
150,0 Std.	60,0 Std.	47,0 Std.	3,0 Std.	260 Std.		



LabVIEW Projekt

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Diese Lehrveranstaltung führt die Studierende systematisch in die Funktionen und Einsatzmöglichkeiten der Entwicklungsumgebung LabVIEW ein. Sie lernen das Prinzip der Datenflussprogrammierung sowie gängige LabVIEW-Architekturen kennen. Sie erwerben die notwendigen Kenntnisse, um mit LabVIEW Anwendungen für vielfältigste Einsatzbereiche zu entwickeln. Auch werden andere Programmiermöglichkeiten dargestellt.

Fertigkeiten

 Die Studierende sind zur Abstraktion realer Problemstellungen befähigt, die sich im Umfeld der Mess- und Regelungstechnik verschiedener Fragestellungen ergeben, und sind in der Lage, diese programmiertechnisch umzusetzen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden k\u00f6nnen auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie k\u00f6nnen die Ergebnisse in geeigneter Form pr\u00e4sentieren.

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie k\u00f6nnen die Ergebnisse in geeigneter Form pr\u00e4sentieren.

Inhalt

- Einführung und Grundlagen
- 2. Modulares Programmieren
- 3. Wiederholung und Schleifen
- 4. Arrays
- 5. Cluster
- 6. Daten zeichnen
- Entscheidungen treffen
- 8. Strings und Files
- 9. Messdatenein- und -ausgabe
- 10. Gerätesteuerung
- 11. Individuelle Anpassungen

Pflichtliteratur



Montage- und Handhabetechnik

- Krauer, N. (2019). LabVIEW für Einsteiger : mit Übungen für die Praxis : mit 276 Bildern, 27
 Tabellen und 38 Übungsaufgaben. München : Hanser.
- Reim, K. (2020). LabVIEW-Kurs Grundlagen, Aufgaben, Lösungen. Vogel Communications Group. Beier, T. & Mederer, T.
- Georgi, W. & Hohl, P. (2015). Einführung in LabVIEW: mit .. 163 Aufgaben (6., erw. Aufl.).
 München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Essick, J. (2018). Hands-On Introduction to LabVIEW for Scientists and Engineers. Oxford University Press



Montage- und Handhabetechnik

Modulname Montage- und Handhabetechnik					
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. DrIng. Jörg Reiff-Stephan					
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS KMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload						
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.		



Montage- und Handhabetechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die Begriffe und Elemente der konventionellen und der flexibel automatisierten Handhabe- und Montagetechnik. Sie kennen die Methoden der interdisziplinären Entwicklung von Montage- und Handhabeaufgaben.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen Prozesse analysieren und gestalten. Sie k\u00f6nnen interdisziplin\u00e4r Aufgaben l\u00f6sen.

Soziale Kompetenz

Die Studierenden k\u00f6nnen im Team Probleme und Aufgaben diskutieren und L\u00f6sungen vermitteln.
 Sie wissen um ihre Prozessverantwortlichkeit.

Selbständigkeit

Die Studierenden können prozessstrategisch Planen und Agieren.

Inhalt

- Vermittlung von Grundkenntnissen des Montageprozesses und seine Haupt- und Nebenfunktionen
- 2. Zusammenhang zwischen Werkstückgestaltung, automatisiertem Werkstückfluss und Montage
- 3. Begriffe und Elemente der konventionellen und flexibel automatisierten Handhabetechnik der Klein und Mittelserienfertigung
- 4. Handhabeobjekte und Handhabeeinrichtungen
- 5. Manipulatoren
- 6. IR-Technik (Kinematik, Antriebe, Effektoren, Meßsysteme und Sensoren, Steuerungen

Pflichtliteratur

- Konold, P., Reger, H. & Hesse, S. (2003). Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung,
 Systemgestaltung (2., überarb. und erw. Aufl.). Wiesbaden: Vieweg.
- Hesse, S. & Mittag, G. (2013). Grundlagen der Handhabungstechnik. Carl Hanser Verlag GmbH
 & Co. KG.
- Hesse, S. (1998). Industrieroboterpraxis: automatisierte Handhabung in der Fertigung.
 Braunschweig u.a.: Vieweg.
- Weber, W. (2009). Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung; mit .. 33
 Übungsaufgaben sowie einer begleitenden Internetseite (2., neu bearb. Aufl.). München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Hesse, S. (2011). Greifertechnik: Effektoren für Roboter und Automaten. Hanser.
- Kief, H. (1987-2008). NC-CNC-Handbuch. München [u.a.]: Hanser.





Modulname Regelungstechnik				
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Köthe, Alexander				
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch			
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS FMP 6			
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 6	V / Ü / L / P / S 4 / 2 / 0 / 0 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Mechanik, Elektrotechnik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
90,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	180 Std.	



Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden k\u00f6nnen die grundlegenden Eigenschaften dynamischer Systeme analysieren, beherrschen die mathematischen Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystem, kennen die Zusammenh\u00e4nge im geschlossenen Regelkreis (Sensitivit\u00e4tstsfunktion, komplement\u00e4re Sensitivit\u00e4tsfunktion), kenne die Eigenschaften stetiger und unstetiger Regler, k\u00f6nnen die Stabilit\u00e4t linearer Systeme und geschlossener Regelkreise analysieren, beherrschen analytische und numerische Reglerentwurfsverfahren und kennen erweiterte Regelkreisstrukturen.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen nichtlineare Systeme linearisieren und Regler basierend auf Anforderungen auslegen. Sie k\u00f6nnen mittels Matlab Systeme analysieren und Regler im Frequenz- und Zeitbereich auslegen. Sie k\u00f6nnen mittels Simulink nichtlineare und lineare Systeme, sowie Regelkreise simulieren.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie k\u00f6nnen die Modulinhalte m\u00fcndlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden. Verantwortungsbewusstsein zeichnet sie aus.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Lernziele setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der \u00dcbungsaufgaben und die Vorbereitung der Labor\u00fcbungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie k\u00f6nnen selbst\u00e4ndtejen. Sie k\u00f6nnen selbst erarbeitetes Fachwissen in Form von Referaten pr\u00e4sentieren.



Inhalt

- 1. Einführung in die Regelungstechnik
 - 1.1 Regelung und Steuerung
 - 1.2 Systemverhalten
 - 1.3 Blockschaltbildalgebra
- 2. Systemanalyse im Zeitbereich
 - 2.1 Zustandsraum
 - 2.2 Analyse des Eigenverhaltens
 - 2.3 Analyse des Stell- und Störverhaltens
- 3. Systemanalyse im Bildbereich
 - 3.1 Laplace-Transformation
 - 3.2 Übertragungsfunktionen
 - 3.3 Frequenzgang
- 4. Regelkreis und Konventionelle Regler
 - 4.1 Mathematische Beziehungen im Regelkreis
 - 4.2 Anforderungen an den Regelkreis und Entwurf von Regler & Regelungssystemen
 - 4.3 Stetige Standardregler
 - 4.4 Einstellregeln für stetige Standardregler
 - 4.5 Unstetige Regler
- 5. Dynamik von Regelkreisen
 - 5.1 Algebraische Reglersynthese
 - 5.2 Stabilitätsanalysen (Hurwitzm Nyquist, Stabilitätsreserven)
 - 5.3 Auslegung von Kompensationsreglern (Loop Shaping)
- 6. Wurzelortskurvenverfahren
 - 6.1 Definition und Idee des Wurzelortskurven-Verfahrens
 - 6.2 Eigenschaften der Wurzelortskurven
 - 6.3 Charakteristische Punkte der Wurzelortskurve
 - 6.4 Mit- und Gegenkopplung
 - 6.5 Reglerauslegung mit dem Wurzelortskurvenverfahren
- 7. Verwendung von modifizierten Reglerstrukturen
 - 7.1 Einfache Reglerstrukturen für Mehrgrößensysteme
 - 7.2 Führungs- und Störgrößenaufschaltung, Vorfilter

Pflichtliteratur



Mikroprozessortechnik

- Lutz, H. & Wendt, W. (2003). Taschenbuch der Regelungstechnik (5., erw. Aufl.). Frankfurt am Main: Deutsch.
- Schulz, G. & Graf, K. (o.D.). *Regelungstechnik*. München [u.a.]: Oldenbourg.
- Lunze, J. (1996). *Regelungstechnik*. Berlin: Springer Vieweg.



Mikroprozessortechnik

Modulname Mikroprozessortechnik					
udiengang Litomatisierungstechnik, dual, Lisbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Köthe, Alexander					
Stand vom 2023-08-31	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Elektronik, Informatik, Messtechnik/Sensorik

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Mikroprozessortechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden verstehen auf der Grundlage der Architektur von Mikrokontrollern bzw.
 Mikroprozessoren deren Arbeitsweise und das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten.
 Sie lernen Informationen aus der Umwelt über Sensoren aufzunehmen. Diese zu verarbeiten und entsprechende Reaktionen an Aktoren weiter zu geben.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen Programmieraufgaben mit Hilfe integrierter Entwicklungsumgebungen f\u00fcr Mikrocontroller l\u00f6sen. Ebenfalls lernen Sie die Programmierung der Sprache C bzw. Python f\u00fcr einen Mikroprozessor mit dem Betriebssystem Linux.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie k\u00f6nnen die Modulinhalte m\u00fcndlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden. Verantwortungsbewusstsein zeichnet sie aus.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Lernziele setzen. Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes und die Vorbereitung der Labor\u00fcbungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie k\u00f6nnen selbsterarbeitetes Fachwissen in Form von Referaten pr\u00e4sentieren.



Rechnergestützte Systemanalyse

Inhalt

- 1. Mikrokontroller
 - 1.1 Versionen (ohne bzw. mit Bluetooth und WLAN)
 - 1.2 Architektur Mikrokontroller
 - 1.3 MCU Entwicklung
 - 1.4 Speicher (Flash, SRAM, EEPROM)
 - 1.5 Ein-Ausgabe Bausteine (Digital und Analog)
 - 1.6 Timer
 - 1.7 Bussysteme (IÂ2C, SPI, UART)
 - 1.8 Mikrokontroller Programmierung mit Hilfe einer IDE
- 2. Mikroprozessor
 - 2.1 Architektur Mikroprozessor
 - 2.2 Arbeitsweise Betriebssystem
 - 2.3 Ein-Ausgabe System
 - 2.4 Bussysteme (IÂ2C, SPI, UART)
 - 2.5 Programmierung
- 3. Kommunikation Mikrokontroller/Mikroprozessor
 - 3.1 Programmierung

Pflichtliteratur

- Erik Bartmann, Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken Auflage Juni 2013, ISBN 978-3-95561-109-5, Erschienen bei O'Reilly
- Erik Bartmann, Die elektronische Welt mit Arduino entdecken Stark erweiterte 2. Auflage, ISBN 978-3-95561-115-6, Erschienen bei O'Reilly
- Heimo Gaicher, AVR Mikrocontroller Programmierung in C ISBN: 978-3-7323-5854-0
- Kimmo Karvinen / Tero Karvinen / Ville Valtokari, Sensoren messen und experimentieren mit Arduino und Raspberry Pi Oktober 2014, 408 Seiten, komplett in Farbe, Broschur dpunkt.verlag ISBN Print: 978-3-86490-160-7



Rechnergestützte Systemanalyse

Modulname Rechnergestützte Systemanalyse					
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. René Krenz-Baath					
Stand vom 2024-03-14	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik, Elektronik, Informatik, Softwareengineering

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Rechnergestützte Systemanalyse

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Systemanalyse.
 Sie kennen die Modellierung eines bereits existierenden oder geplanten Systems.
 Sie lernen, wie sie eine Auswahl bezüglich der relevanten Elemente und Beziehungen des Systems treffen. Das erstellte Modell ist - insbesondere bei komplexen Systemen - meist ein begrenztes, reduziertes, abstrahiertes Abbild der Wirklichkeit, mit dessen Hilfe Aussagen über vergangene und zukünftige Entwicklungen und Verhaltensweisen des Systems in bestimmten Szenarien gemacht werden sollen. Dabei lernen sie die Methoden an Beispielen aus unterschiedlichen Gebieten der

Elektrotechnik, Informationstechnik und Informatik kennen.

Sie kennen verschiedene Computer-Algebra-System: MATLAB und Simulink, UML / IUM (Moogo), Maple.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen eine gegebene Problemstellung analysieren und die Zielsetzung konkretisieren.

Sie können ein (mathematisches) Modell entwickeln, in dem die relevanten Systemelemente und deren Beziehungen zueinander beschrieben werden.

Zur Darstellung nutzen sie Computeralgebrasysteme.

Hiermit können sie die erforderlichen Berechnungen programmieren und visualisieren.

Soziale Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Team einzubringen.
 Sie können Inhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.
 Sie können ihre Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich Ziele selbst setzen.
 Sie k\u00f6nnen ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

- 1. Ereignisdiskrete Systeme
 - 1.1 Modellbildung und Analyse von Systemen, deren Verhalten durch Folgen von diskreten Zuständen bzw. Ereignissen beschrieben sind
 - 1.2 Demonstration der Methoden an Beispielen aus unterschiedlichen Gebieten der Elektrotechnik. Informationstechnik und Informatik.
- 2. Werkzeuge der Rechnergestützte Systemanalyse
 - 2.1 MATLAB / Simulink
 - 2.2 UML / IUM (z.B. Moogo)
 - 2.3 CAS (z.B. Mathematica)



Kommunikationstechnologien

Pflichtliteratur

- Westermann; Mathematische Probleme lösen mit Maple, Ein Kurzeinstieg; Springer 2014
- Balzert; Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf mit der UML 2 (German Edition);
 Spektrum Akademischer Verlag 2011
- Chris Rupp, Stefan Queins und die SOPHISTen; UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung; Hanser Verlag 2012
- Bosl; Einführung in MATLAB/Simulink: Berechnung, Programmierung, Simulation; Hanser Verlag
 2011
- Weiß; Mathematica kompakt: Einführung Funktionsumfang-Beispiele; Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008
- Lorenzen; Einführung in Mathematica: Berücksichtigt die kostenlose Version 10 für den Raspberry Pi; mitp Professional 2014



Kommunikationstechnologien

Modulname Kommunikationstechnologien					
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Prof. Dr. René Krenz-Baath					
Stand vom 2024-03-14	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP		CP nach ECTS 5		
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen Informatik, Steuerungstechnik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	



Kommunikationstechnologien

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang von Bustechnologien. Sie sind in der Lage, Kommunikationstechnologien auszuwählen und zielführend einzusetzen. Die Studierenden haben ein Verständnis für die Datenkommunikation in Produktionssystemen.

Fertigkeiten

Die Studierenden k\u00f6nnen Bussysteme an die Gegebenheiten der jeweiligen Situation anpassen.
 Sie besitzen die F\u00e4higkeit Schnittstellen und Parameter zu optimieren.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie k\u00f6nnen die Modulinhalte m\u00fcndlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden.

Selbständigkeit

 Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

- 1. Technische Grundlagen
- Netztopologien
- 3. Kommunikationsmodelle
- 4. Binäre Informationsdarstellung
- 5. Übertragungsstandards
- 6. Telegrammformate
- 7. Verbindung von Netzen
- 8. Buszugriffsverfahren
- 9. Leitungen und Übertragungsarten
- 10. Feldbusankopplung an Host-Systemen
- 11. Sicherheitsbussysteme / Datensicherung
- 12. Netzwerkhierarchien in der Prozessautomatisierung
- 13. Feldbusnormung
- 14. Weitverkehrsnetze
- 15. Beispiele ausgeführter Bussysteme in der Bus-Praxis
- 16. Gebäudeautomation

Pflichtliteratur



Scientific Work & Storytelling (English)

- Gerhard Schnell, Bernhard Wiedemann (2019) Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik 9.Auflage Springer Vieweg
- Werner Zimmermann, Ralf Schmidgall (2014) Bussysteme in der Fahrzeugtechnik 5.Auflage Springer Vieweg
- Gunter Lauckner, Jörn Krimmling (2020) Raum- und Gebäudeautomation für Architek-ten und Ingenieure 1.Auflage Springer Vieweg



Scientific Work & Storytelling (English)

Modulname Scientific Work & Storytelling (English)					
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Dr. iur. Martina Mittendorf					
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch, Englis	sch			
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 4				
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS	V / Ü / L / P / S 0 / 2 / 1 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen Anforderungen aus der Hochschulzugangsberechtigung	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
45,0 Std.	35,0 Std.	20,0 Std.	20,0 Std.	120 Std.



Scientific Work & Storytelling (English)

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden lernen Methoden der Recherche zu Forschungsfragen kennen. Sie erkennen den Sinn, bei der Sichtung aufgefundener Literatur einer konkreten Forschungsfrage nachzugehen. Um die Forschungsergebnisse adäquat präsentieren zu können, setzen sie die Inhalte anhand einer nachvollziehbaren "Storyline" um und lassen das Auditorium einer eigenständig entwickelten Geschichte folgen. Sie verwenden die Vorgabe des spezifischen Leitfadens zur wissenschaftlichen Arbeit in der Automatisierungstechnik.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen die erworbenen Kenntnisse aktiv umsetzen, anwenden und k\u00f6nnen ihre Pr\u00e4sentation der wissenschaftlichen Arbeit anhand klarer Vorgaben vorbereiten. Anhand einer individuell gestalteten Geschichte stellen sie ihre recherchierten Daten und Fakten in einen nachvollziehbaren Zusammenhang. Die Studierenden k\u00f6nnen wissenschaftliche Fragestellungen erarbeiten, wissenschaftliche Arbeiten strukturieren und unter Beachtung wissenschaftlicher Formalien verfassen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, aktiv im Team mitzuarbeiten. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden und m\u00fcndlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst\u00e4ndig Ziele setzen und deren Umsetzung planen. Sie eignen sich individuell Methoden an und l\u00f6sen selbst\u00e4ndig die gestellten Aufgaben.

Inhalt

- 1. Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens
 - 1.1 Inhaltliche Gestaltung und Eingrenzung von Themen
 - 1.2 Formulieren einer Forschungsfrage
 - 1.3 Praxis der Recherchearbeit
 - 1.4 Konsequente Umsetzung aufgeworfener Fragen
 - 1.5 Struktureller Aufbau einer schriftlichen Arbeit
 - 1.6 Quellenangaben
 - 1.7 Verzeichnisse (Inhalt, Abkürzungen, Abbildungen, Tabellen, Literatur, etc.)
- 2. Storytelling
 - 2.1 Grundverständnis für die Methode und Nutzen des Storytellings
 - 2.2 Einbeziehen einer Geschichte in die Präsentation von Daten und Fakten
 - 2.3 Auswahl und Übung einer zum Thema passenden Geschichte



Bildverarbeitung

Pflichtliteratur

- Leedy, Paul D. / Ormrod, Jeanne Ellis (2021): Practical Research, 12th Edition, Pearson Education Limited.
- Guptara, Jyoti (2020). Business Storytelling from Hype to Hack: How Do Stories Work? Unlock the Software of the Mind. Ippa Rann Books and Media.
- Hall, Kindara (2019). Stories That Stick: How Storytelling Can Captivate Customers, Influence Audiences, and Transform Your Business. USA, HarperCollins Leadership.
- Biesenbach, Rob (2018). Unleash the Power of Storytelling: Win Hearts, Change Minds, Get Results. USA, Eastlawn Media.
- Roam, Dan (2014). Show and Tell: How Eyerybody Can Make Extraordinary Presentations. USA,
 Portfolio Penguin.
- Stevenson, Doug (2008): Story Theater Method Strategic Storytelling in Business. Colorado Springs, Cornelia Press.
- Kurnoff, Janine/ Lazarus, Lee (2021). Everyday Business Storytelling: Create, Simplify and Adapt a Visual Narrative. USA, Wiley.



Bildverarbeitung

Modulname Bildverarbeitung						
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	natisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann						
Stand vom 2025-02-18	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5					
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4			

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Informatik	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Bildverarbeitung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden lernen, Probleme der Bildverarbeitung zu formulieren. Sie sind in der Lage, eine sinnvolle Folge von Operatoren zu konfigurieren. Sie klassifizieren Objekte anhand von Merkmalen. Sie bewerten den Erfolg ihres Bildverarbeitungssystems.

Fertigkeiten

 Die Studierenden besitzen Kenntnisse im Bereich der Analyse digitaler Bilder. Sie können Lösungen für praktische Anwendungen entwickeln. Sie besitzen Fertigkeiten zur Realisierung grundlegender Algorithmen der Bildverarbeitung (Methodenkompetenz).

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, aktiv im Team zu arbeiten. Sie k\u00f6nnen ihre Aussagen und L\u00f6sungswege begr\u00fcnden. Sie k\u00f6nnen m\u00fcndlich und schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Ziele setzen. Sie planen deren Umsetzung. Sie k\u00f6nnen erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und notwendige \u00e4nderungen aktiv einleiten. Sie k\u00f6nnen sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie l\u00f6sen selbst\u00e4ndig die gestellten Aufgaben. Auftretende Fehler werden analysiert und beseitigt. Sie k\u00f6nnen selbst erarbeitetes Fachwissen und Projekte in Form von Referaten pr\u00e4sentieren.

Inhalt

- 1. Einführung in die Bildverarbeitung
- 2. Grundlagen der Bildverarbeitung
- 3. Methoden der industriellen Bildverarbeitung
- 4. Transformationen
- 5. Template Matching
- 6. Statistische Methoden
- 7. Klassifikation
- 8. Stereo-Vision & 3D
- Schrifterkennung
- 10. Hough-Transformation
- 11. Hardware
- 12. Softwaretechnik in der Bildverarbeitung
- 13. Systemaufbau und Selbstoptimierung
- 14. Mehrdimensionale Bildverarbeitung
- 15. Mathematische Morphologie



Cyberphysische Produktionssysteme

Pflichtliteratur

- Nischwitz, A. (2013). Computergrafik und Bildverarbeitung: Zwei Bände im Schuber. Springer Vieweg.
- Sonka, M. (1993). Image Processing, Analysis and Machine Vision. Springer.
- Steinbrecher, R. (1993). *Bildverarbeitung in der Praxis*. München [u.a.] : Oldenbourg.
- Tizhoosh, H. (1998). Fuzzy-Bildverarbeitung: Einführung in Theorie und Praxis; mit 23 Tabellen.
 Berlin [u.a.]: Springer.
- Soille, P. (1998). Morphologische Bildverarbeitung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Berlin
 [u.a.]: Springer.
- Planche, B. (2019). Hands-On Computer Vision with TensorFlow 2: Leverage deep learning to create powerful image processing apps with TensorFlow 2.0 and Keras. Packt Publishing.
- Faruqui, N. (2017). Open Source Computer Vision for Beginners: Learn OpenCV using C in fastest possible way. Selbstverlag.
- Valin Fernandez, A. (2019). Mastering openCV 4 with python: a practical guide covering topics from image processing, augmented reality to deep Learning with openCV 4 and python 3. 7..
 Birmingham, England; Packt.
- Vaishya, A. (2023). Mastering OpenCV with Python: Use NumPy, Scikit, TensorFlow, and Matplotlib to learn Advanced algorithms for Machine Learning through a set of Practical Projects.
 Orange Education.
- Luhmann, T., Robson, S. & Kyle, S. (2023). Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging (4. rev. and exten. edition). De Gruyter.
- Werner, M. (2021). Digitale Bildverarbeitung: Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB®-Praktikum. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Süße, H. & Rodner, E. (2014). Bildverarbeitung und Objekterkennung: Computer Vision in Industrie und Medizin. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Bredies, K. & Lorenz, D. (2011). Mathematische Bildverarbeitung: Einführung in Grundlagen und moderne Theorie (1. Aufl.). Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Demant, C., Streicher-Abel, B. & Springhoff, A. (2011). Industrielle Bildverarbeitung: wie optische
 Qualitätskontrolle wirklich funktioniert (3., aktualisierte Aufl.). Heidelberg [u.a.]: Springer.
- Sackewitz, M. & Fraunhofer-Allianz Vision (Hrsg.). (2017). Handbuch zur industriellen Bildverarbeitung: Qualitätssicherung in der Praxis (3., vollst. überarb. und akt.). Fraunhofer Verlag.
- Sackewitz, M. & Fraunhofer-Allianz Vision (Hrsg.). (2016). Leitfaden zur Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung. Fraunhofer Verlag.



Cyberphysische Produktionssysteme

Modulname Cyberphysische Produktionssysteme				
Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Prof. DrIng. Jörg Reiff-Stephan				
Stand vom 2025-03-11	Sprache Deutsch			
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards

Besondere Regelungen

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Cyberphysische Produktionssysteme

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die Begriffe und Komponenten von Cyberphysischer Produktionssystemen sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Anwendungen einsetzen. Sie kennen die Gefahren beim Umgang mit autonomen technischen Entitäten (wie mobilen Robotern) und die Wichtigkeit der Einhaltung von Vorschriften sowohl auf technischer als auch sozialer Ebene.

Fertigkeiten

 Die Studierenden gehen sicher mit der problemspezifischen Auswahl einer Automatenkontrollarchitektur um und wissen, welchen Einfluss und welche Grenzen die Architekturen haben. Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich selbstständig und zügig in unterschiedliche Arten von Architekturkonzepten cyberphysischer Systeme und deren Programmierumgebung einzuarbeiten

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden k\u00f6nnen auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie k\u00f6nnen die Ergebnisse in geeigneter Form pr\u00e4sentieren.

Selbständigkeit

 Die Studierenden sind in der Lage die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten. Sie erkennen die im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte (innerhalb des Teams) und können sie konstruktiv lösen.

Inhalt

- Begriffsbildung
- 2. Automatenkontrollarchitekturen
- 3. Technische Entitäten und Regelsysteme eines CPPS
- 4. Horizontaler und Vertikaler Informationsfluss
- Methoden und Werkzeuge eines CPPS
- 6. Mensch/Maschine/Fabrik Interaktion
- 7. Multi Agenten Systeme
- 8. Roboterbetriebssysteme / Middelware / Echtzeitsysteme

Pfl	ic	htl	ite	ra	tυ	r



- Biebeler, H., Mahammadzadeh, M. & Selke, J. (2008). Globaler Wandel aus Sicht der Wirtschaft: Chancen und Risiken, Forschungsbedarf und Innovationshemmnisse. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft (IW).
- Ittermann, P., Niehaus, J. & Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Arbeiten in der Industrie 4.0:
 Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Dorst, W.; Glohr, C.; Hahn, H.; Knafla, F.; Loewen, U.; Rosen, R.; Schiemann, T.; Vollmar, F.;
 Winterhalter, C.: Umsetzungsstrategie Industrie 4.0-Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0.
 Frankfurt am Main: BITKOM e.V., VDMA e.V. & ZWEI e.V., 2015
- VDI 4499 Blatt 1: Digitale Fabrik. Berlin: Beuth Verlag, 2008
- Zhang, L.; Fallah, Y. P.; Jihene, R.: Cyber-Physical Systems: Computation, Communication, and Control. In: International Journal of Distributed Sensor Networks, vol. 2013, Article ID 475818, 2 pages, 2013. doi:10.1155/2013/475818
- Glover, J. & Linowes, J. (2019). Complete Virtual Reality and Augmented Reality Development with Unity: Leverage the power of Unity and become a pro at creating mixed reality applications.
 Birmingham: Packt Publishing.



Modulname Erweiterte Regelungstechnik					
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	tomatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Köthe, Alexander					
Stand vom 2025-02-20	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4		

Empfohlene Voraussetzungen

Regelungstechnik, Elektrische Antriebsmaschinen, Informatik, Rechnergestützte Systemanalyse

Besondere Regelungen

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Die Studierenden lernen aufbauend auf den Grundkenntnissen Verfahren zur Umsetzung von Reglern und Methoden der Mehrgrößenregelung im Zeitbereich kennen. Hierzu gehören die Implementierung von Reglern als analoge Systeme (Schaltungen mit Operationsverstärkern) und Software (digitale Systeme). Sie lernen die Konzepte von Steuerbarkeit und Beoachtbarkeit kennen und wissen, wie sie damit Zustandsregler und Luenberger Beobachter auslegen. Sie lernen die Eigenstrukturvorgabe, die optimale Regelung, flachheitsbasierte Regelung und modellprädiktive Regelung kennen. Zudem vertiefen die Studierende ihr Grundlagenwissen in der Statistik und lernen das Kalman-Filter kennen. Zum Abschluss lernen die Studierenden Verfahren der Systemidentifikation kennen.

Fertiakeiten

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage ihre ausgelegten Regler als analoge Systeme (Schaltungen) und digitale Systeme (Software) auszulegen. Sie können komplexe Mehrgrößensysteme analysieren und hierfür Regler auslegen. Sie können geeignete Auslegungsverfahren für komplexe regelungstechnische Fragestellungen auswählen und die Reglerparameter hierfür auslegen. Zudem beherrschen sie den vertieften Umgang mit Matlab/ Simulink zur Analyse und Synthese von Regler.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Team einzubringen. Sie können die Inhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können ihre Aussagen und Lösungswege begründen. Verantwortungsbewusstsein zeichnet sie aus.

Selbständigkeit

Die Studierende erzielen Lernerfolge selbstständig in Einzel- oder Gruppenarbeit. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Übungen sind dabei wichtige Bestandteile.



Inhalt

- 1. Praktische Implementierung von Reglern
 - 1.1 Analoge Regler als Schaltungen
 - 1.2 Bilineare z-Transformation
 - 1.3 Digitale Regler als Software
- 2. Analyse von Mehrgrößensystemen
 - 2.1 Frequenzbereich
 - 2.2 Zeitbereich
- 3. Zustandsregelung von SISO-Systemen
 - 3.1 Regelkreis für den Zustandsraum im Zeitbereich
 - 3.2 Polvorgabe
 - 3.3 Luenberger Beobachter
- 4. Zustandsregelung von MIMO-Systemen
 - 4.1 Polvorgabe
 - 4.2 PI-Zustandsregler
 - 4.3 Anti-Windup
 - 4.4 Eigenstrukturvorgabe
 - 4.5 Optimale Regler
- 5. Kalman Filter
 - 5.1 Unterschied zwischen Luenberger Beobachter und Kalman Filter
 - 5.2 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Stochastik
 - 5.3 Kalman Filter für SISO-Systeme
 - 5.4 Kalman Filter für MIMO-Systeme
 - 5.5 Erweitertes Kalman Filter
- 6. Modelprädiktive Regelung
 - 6.1 Grundidee der modelprädiktiven Regelung
 - 6.2 Gütekriterium und nichtlineare Optimierung
 - 6.3 Trajektorienplanung
 - 6.4 Auslegung von modelprädiktiven Regelungen mit Matlab

Pflichtliteratur



Speicherprogrammierbare Steuerungen in der industriellen Anwendung

- Lunze, J. (2010). Mehrgrößensysteme, digitale Regelung [Regelungstechnik/2].
- Unbehauen, H. (2000). Regelungstechnik; 2.: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme: mit 9 Tabellen (8., volllst. überarb. und erw. Aufl.). Braunschweig [u.a.]: Vieweg.
- Föllinger, O. & Konigorski, U. (2016). Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung (12., überarbeitete Auflage). Berlin; Offenbach: VDE Verlag GmbH.



Speicherprogrammierbare Steuerungen in der industriellen Anwendung

Modulname Speicherprogrammierbare Steuerungen in der industriellen Anwendung					
Studiengang Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche DiplIng. Bernd Kukuk					
Stand vom 2025-02-20	Sprache Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Spezialisierung	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual					

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik, Sensorik, Aktorik, Pneumatik/Hydraulik Steuerungstechnik, Regelungstechnik

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload						
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.		



Speicherprogrammierbare Steuerungen in der industriellen Anwendung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden kennen die zur komplexen Steuerung notwendigen Anforderungen an Hardware und Software. Sie kennen die Möglichkeiten der Regelung und Vernetzung mit SPS.
 Die Studierenden können Bestandteile von industriellen SPS-Systemen definieren und einbinden.

Fertigkeiten

 Die Studierenden k\u00f6nnen f\u00fcr unterschiedliche praktische Anwendungen die Technik (Hardware) zusammenstellen, aufbauen und vernetzen.
 sie k\u00f6nnen die erforderlichen Programme entsprechend der Standards erstellen und installieren.
 Sie k\u00f6nnen mit der SPS Regelungen aufbauen sowie Steuerungen verschiedener Hersteller programmieren.

Soziale Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, aktiv im Team zu arbeiten.
 Sie können ihre Aussagen und Lösungswege begründen und mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

- Die Studierenden k\u00f6nnen sich selbst Ziele setzen. Sie planen deren Umsetzung.
 Sie k\u00f6nnen eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und notwendige \u00e4nderungen aktiv einleiten.
 - Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.
 - Sie lösen selbständig die gestellten Aufgaben. Auftretende Fehler werden analysiert und beseitigt.
 - Sie können selbst erarbeitetes Fachwissen und Projekte in Form von Referaten präsentieren.



Anwendungsbezogenes Modul

Inhalt

- 1. Vertiefung von Steuerungsfunktionen und deren Anwendung
- 2. Visualisierung von Daten und Ereignissen auf dem Touchpanel und im Browser mittels WinCC
- 3. Steuerungsvernetzung per PN/IE
- 4. Regeln mit der SPS
 - 4.1 Zweipunktregelung mit und ohne Hysterese
 - 4.2 Nutzung des PID-Reglers der S7-1200/1500
 - 4.3 Streckenverhalten eines Brutkastens analysieren
 - 4.4 PID-Regelung eines Brutkastens
- 5. Füllstandsregelung in der Simulation
- 6. Einsatz von Frequenzumrichter (autark, über Analogsignale, mit SinaSpeed)
- 7. Anwendung von RFID-Technologie zur Produktkennzeichnung
- 8. Elektrische Sicherheit von Anlagen
- 9. Funktionale Sicherheit
- 10. Programmieren von Steuerungen (WAGO, Phoenix Contact und Beckhoff)
- 11. OPC UA als interoperable Anwendung

Pflichtliteratur

- Wellenreuther, Zastrow; Automatisieren mit SPS Übersichten und Aufgaben; Vieweg + Teubner 2012 (mit Beispielen, Übungen und Lösungen im Internet)
- Wellenreuther, Zastrow; Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis; Vieweg + Teubner 2011
- Ausbildungsunterlagen der Fa. Siemens:
 http://w3.siemens.com/mcms/sce/de/Seiten/Default.aspx
- Langmann; Taschenbuch der Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig 2010



Anwendungsbezogenes Modul

Modulname Anwendungsbezogenes Modul					
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann					
Stand vom 2022-11-27	·				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 10				
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 10	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 10 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Kernkompetenzen des jeweiligen Studienganges sind erfolgreich erworben worden.

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload						
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
150,0 Std.	148,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	300 Std.		



Spezialisierungsmodul la

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden k\u00f6nnen ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs- und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und erweitern.
- Sie stellen den Bezug zwischen ihrem Hochschulstudium und der Berufspraxis her.

Fertigkeiten

Die Inhalte der Spezialisierungsmodule werden in praktischen Anwendungen vertieft.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Team einzubringen.
- Hierbei erfahren sie, die Bedeutung einzelner Aufgaben zu sehen und zu beurteilen.
- Sie k\u00f6nnen Inhalte und Ergebnisse ihrer Arbeit nachvollziehbar pr\u00e4sentieren.
- Sie können in angemessener Fachsprache kommunizieren, auch auf Englisch.
- Sie können Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden k\u00f6nnen ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren, sich selbst Ziele setzen und diese kontinuierlich umsetzen.
- Sie sind in der Lage, den eigenen Kenntnisstand kritisch zu reflektieren.
- Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Die Inhalte definieren sich durch dei Spezialisierungsmodule.

Pflichtliteratur



Spezialisierungsmodul la

Modulname Spezialisierungsmodul la					
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann					
Stand vom 2022-10-31	'				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4		

Empfohlene Voraussetzungen Siehe Fachmodul
Besondere Regelungen
Siehe Fachmodul

Aufschlüsselung des Workload						
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.		

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Siehe Fachmodul

Fertigkeiten

Siehe Fachmodul

Soziale Kompetenz

Siehe Fachmodul

Selbständigkeit

Siehe Fachmodul



Spezialisierungsmodul Ib

nhalt 1. Siehe Fachmodul	
Pflichtliteratur	
Literaturempfehlungen	



Spezialisierungsmodul lb

Modulname Spezialisierungsmodul Ib					
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann					
Stand vom 2022-10-31	· ·				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4		

Empfohlene Voraussetzungen Siehe Fachmodul
Besondere Regelungen
Siehe Fachmodul

Aufschlüsselung des Workload						
Präsenz Selbststudium Projektarbeit Prüfung Summe						
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	0,0 Std.	148 Std.		

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Siehe Fachmodul

Fertigkeiten

Siehe Fachmodul

Soziale Kompetenz

Siehe Fachmodul

Selbständigkeit

Siehe Fachmodul



Spezialisierungsmodul Ic

1. Siehe Fachmodul	
Pflichtliteratur	
Literaturempfehlungen	



Spezialisierungsmodul lc

Modulname Spezialisierungsmodul Ic					
Automatisierungstechnik, dual, Bachelor of Engineering ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann					
Stand vom 2022-10-31					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5				
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4		

Empfohlene Voraussetzungen Siehe Fachmodul
Besondere Regelungen
Siehe Fachmodul

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Siehe Fachmodul

Fertigkeiten

Siehe Fachmodul

Soziale Kompetenz

Siehe Fachmodul

Selbständigkeit

Siehe Fachmodul



Interdisziplinäres Modul

Inhalt 1. Siehe Fachmodul
Pflichtliteratur
Literaturempfehlungen



Interdisziplinäres Modul

Modulname Interdisziplinäres Modul				
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering			
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann				
Stand vom 2023-01-27	Sprache Deutsch			
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5			
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 4 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen

Kernkompetenzen des jeweiligen Studienganges sind erfolgreich erworben.

Besondere Regelungen

Die jeweiligen Projektthemen werden im vorhergehenden Semester über die installierten Instrumente (z.B. Projektmarktplatz, Kriterienbewertung für interdisziplinäre Projekte, Auswahlentscheidung und - zuordnung) studiengangübergreifend angeboten und vergeben. Besonderer Fokus liegt auf der Zusammenarbeit Studierender aus verschiedenen Studiengängen, um die interdisziplinäre Wertschöpfung in konkreten Projekten zu erproben und umzusetzen.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	10,0 Std.	78,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Interdisziplinäres Modul

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden geben Detailkenntnisse aus den bereits vermittelten Inhalten ihres jeweiligen Studienganges wieder, insbesondere über Besonderheiten und Herausforderungen bei der praxisnahen und interdisziplinären Anwendung in konkreten Projekten.
- Studierende können die Praxisrelevanz fachspezifischer Theorien und Modelle einschätzen.
- Studierende verfügen über Grundkenntnisse im Projektmanagement (Phasen, Methoden und Kriterien des Einsatzes).

Fertigkeiten

- Studierende können Wissen aus ihrer Fachrichtung in einem interdiszipl. Praxiskontext anwenden, vertiefen und weiterentwickeln.
- Studierende k\u00f6nnen fachspezifische Theorien, Modelle und Konzepte in einem interdisziplin\u00e4ren Kontext vorstellen sowie diese in interdisziplin\u00e4ren Probleml\u00f6sungen einbringen, einander gegen\u00fcberstellen und wechselseitig pr\u00fcfen.
- Studierende können Projektergebnisse nach wissenschaftlichen Kriterien dokumentieren, gliedern, aufbereiten und zielgruppenspezifisch präsentieren.
- Studierende k\u00f6nnen wertebezogene Aspekte in interdisziplin\u00e4rer Perspektive reflektieren (z.B. Nachhaltigkeit, soziale Gerechtigkeit).
- Studierende können Grundkenntnisse des Projektmanagements einordnen und anwenden (z.B. Arbeit in Phasen strukturieren, Ressourceneinsatz planen).

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden arbeiten in interdisziplinären Teams, außerhalb der gewohnten Seminargruppen-Umgebung, erfolgreich zusammen.
- Aufgrund der unterschiedlichen Kenntnisse und Fertigkeiten in den heterogene Gruppen der Studierenden, leiten sie sich gegenseitig an und untersützen sich.
- Die Studierenden reflektieren ihre jeweiligen Arbeitsergebnisse innerhalb des Projektes.
- Studierende k\u00f6nnen unterschiedliche Fachperspektiven voneinander abgrenzen, einander gegen\u00fcberstellen und zueinander f\u00fchren.
- Studierende können im interdisziplinären Kontext adressatengerecht sowie professionell mündlich und schriftlich kommunizieren.

Selbständigkeit

- Studierende setzen und realisieren ihre eigenen Arbeitsziele.
- Die Studierenden planen und überprüfen selbstständig und verantwortungsbewusst ihre Projekte.
- Sie kultivieren so Ihre Bereitschaft, Hinweise anderer aufzunehmen und sich kritisch mit verschiedenen - teils gegensätzlichen - Blickwinkeln auf ihre Arbeit auseinanderzusetzen.
- Studierende sind motiviert, bewusst andere Fachperspektiven einzunehmen.



Spezialisierungsmodul Ila

Inhalt

- 1. Die Inhalte sind je nach Aufgabenstellung variabel.
- 2. Es gelten folgende übergeordnete Leitlinien für die Ausgestaltung der interdisziplinären Projekte:
 - Vollständig studentische Bewältigung einer praxisnahen, möglichst authentischen Projektaufgabe mit deutlichem Bezug zu einer späteren Berufstätigkeit.
 - 2.2 Förderung von Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit durch Teamarbeit.
 - 2.3 Anregen zum fachlichen und überfachlichen Perspektivwechsel zum Erkennen von Mehrwerten und Synergieeffekten interdisziplinären Arbeitens.
 - 2.4 Unterstützung beim Anwenden von Fertigkeiten im Projektmanagement.

Pflichtliteratur	
Literaturempfehlungen	



Spezialisierungsmodul Ila

Modulname Spezialisierungsmodul IIa				
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering			
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann				
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch			
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5		CP nach ECTS 5	
Art des Studiums Dual	Semester 8	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4	

Empfohlene Voraussetzungen Siehe Fachmodul	
Besondere Regelungen Siehe Fachmodul	

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Siehe Fachmodul

Fertigkeiten

Siehe Fachmodul

Soziale Kompetenz

Siehe Fachmodul

Selbständigkeit

Siehe Fachmodul



Spezialisierungsmodul IIb

Inhalt
Siehe Fachmodul
Pflichtliteratur
Literaturempfehlungen



Spezialisierungsmodul IIb

Modulname Spezialisierungsmodul IIb			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering		
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann			
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch		
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5		
Art des Studiums Dual	Semester 8	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4

Empfohlene Voraussetzungen Siehe Fachmodul
Besondere Regelungen Siehe Fachmodul
Siene i acimiodui

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.	

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Siehe Fachmodul

Fertigkeiten

Siehe Fachmodul

Soziale Kompetenz

Siehe Fachmodul

Selbständigkeit

Siehe Fachmodul



Spezialisierungsmodul IIc

Inhalt 1. Sieh	ne Fachmodul			
Pflichtlite	ratur			
Literature	empfehlungen			



Spezialisierungsmodul IIc

Modulname Spezialisierungsmodul IIc						
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann						
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5					
Art des Studiums Dual	Semester 8	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4			

Empfohlene Voraussetzungen Siehe Fachmodul
Besondere Regelungen
Siehe Fachmodul

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

Siehe Fachmodul

Fertigkeiten

Siehe Fachmodul

Soziale Kompetenz

Siehe Fachmodul

Selbständigkeit

Siehe Fachmodul



Future Engineering

nhalt 1. Siehe Fachmodul	
flichtliteratur	
iteraturempfehlungen	



Future Engineering

Modulname Future Engineering						
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann						
Stand vom 2022-11-27	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 5					
Art des Studiums Dual	Semester 8	SWS 4	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 4			

Empfohlene Voraussetzungen

Kernkompetenzen des jeweiligen Studienganges sind erfolgreich erworben.

Besondere Regelungen

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
60,0 Std.	88,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	150 Std.



Future Engineering

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden k\u00f6nnen ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs- und Unternehmenskontext in Hinblick auf neu aufkommende Technologien gezielt vertiefen und erweitern.
- Sie können sich themenspezifisches Wissen zielgerichtet selbst erarbeiten.

Fertigkeiten

- Studierende können erworbenes Wissen anwenden, vertiefen und weiterentwickeln.
- Studierende können fachspezifische Theorien, Modelle und Konzepte in einem zukunftsorientierten Kontext vorstellen sowie diese in Problemlösungen einbringen, einander gegenüberstellen und wechselseitig prüfen.
- Studierende können Projektergebnisse nach wissenschaftlichen Kriterien dokumentieren, gliedern, aufbereiten und zielgruppenspezifisch präsentieren.
- Studierende können Grundkenntnisse des Projektmanagements einordnen und anwenden (z.B. Arbeit in Phasen strukturieren, Ressourceneinsatz planen).

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden arbeiten in Teams erfolgreich zusammen.
- Die Studierenden reflektieren ihre jeweiligen Arbeitsergebnisse innerhalb des Projektes.
- Studierende k\u00f6nnen unterschiedliche Fachperspektiven voneinander abgrenzen, einander gegen\u00fcberstellen und zueinander f\u00fchren.
- Studierende k\u00f6nnen adressatengerecht und professionell m\u00fcndlich und schriftlich kommunizieren.

Selbständigkeit

- Studierende setzen und realisieren ihre eigenen Arbeitsziele.
- Die Studierenden planen und überprüfen selbstständig und verantwortungsbewusst ihre Projekte.
- Sie kultivieren so Ihre Bereitschaft, Hinweise anderer aufzunehmen und sich kritisch mit verschiedenen, teils gegensätzlichen, Blickwinkeln auf ihre Arbeit auseinanderzusetzen.
- Studierende sind motiviert, bewusst andere Fachperspektiven einzunehmen.



Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)

Inhalt

- 1. Die Inhalte sind je nach Aufgabenstellung variabel.
- 2. Themengebiete umfassen die Bereiche:
 - 2.1 Data Science / Text Analytics
 - 2.2 Trend- und Zukunftsforschung
 - 2.3 Semantic Web / Linked Open Data
 - 2.4 Dynamische Wissenmodellierung / KI-gestützte Analyse
 - 2.5 Technologielogik
 - 2.6 Anwendungslogik
 - 2.7 Marktlogik

Pflio	chtl	iter	atur
-------	------	------	------



Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)

Modulname Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)						
tudiengang Abschluss utomatisierungstechnik, dual, usbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering						
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann						
Stand vom 2022-11-27	Sprache Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 10					
Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 10	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 10			

Empfohlene Voraussetzungen

Kernkompetenzen des jeweiligen Studienganges sind erfolgreich erworben worden.

Besondere Regelungen

Aufschlüsselun	g des Workload			
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe
150,0 Std.	148,0 Std.	0,0 Std.	2,0 Std.	300 Std.



Praxisphasen

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden k\u00f6nnen ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs- und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und erweitern.
- Sie stellen den Bezug zwischen ihrem Hochschulstudium und der Berufspraxis her.

Fertigkeiten

Die Inhalte der Spezialisierungsmodule werden in praktischen Anwendungen vertieft.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Team einzubringen.
- Hierbei erfahren sie, die Bedeutung einzelner Aufgaben zu sehen und zu beurteilen.
- Sie können Inhalte und Ergebnisse ihrer Arbeit nachvollziehbar präsentieren.
- Sie können in angemessener Fachsprache kommunizieren, auch auf Englisch.
- Sie können Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden k\u00f6nnen ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren, sich selbst Ziele setzen und diese kontinuierlich umsetzen.
- Sie sind in der Lage, den eigenen Kenntnisstand kritisch zu reflektieren.
- Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Die Inhalte definieren sich durch dei Spezialisierungsmodule.

Pflichtliteratur



Praxisphasen

Modulname Praxisphasen					
Abschluss utomatisierungstechnik, dual, usbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & DiplIng. Ulrich Schauer					
Stand vom 2022-10-31	'				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach ECTS SMP 15				
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen

Besondere Regelungen

Die Durchführung wird durch die Praktikumsordnung des Studiengangs geregelt.

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
0,0 Std.	0,0 Std.	450,0 Std.	0,0 Std.	450 Std.	



Bachelorarbeit

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden k\u00f6nnen ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs - und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und erweitern. Sie stellen den Bezug zwischen ihrem Hochschulstudium und der Berufspraxis her.

Fertigkeiten

Die Studierenden k\u00f6nnen ihr Wissen auf neue Kontexte \u00fcbertragen und themenspezifisches Wissen f\u00fcr ihre Belegarbeit zielgerichtet selbst erarbeiten. Sie k\u00f6nnen ihr Wissen auf konkrete Situationen und Problemstellungen im angestrebten beruflichen Umfeld anwenden und konkrete Themen unter Anleitung bearbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise und die w\u00e4hrend der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse mit ihrem bereits erworbenen Wissen zu verkn\u00fcpfen und in einer Belegarbeit systematisch aufzubereiten und darzulegen. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit zu kommunizieren und zu pr\u00e4sentieren.

Soziale Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Team einzubringen. Hierbei erfahren sie, die Bedeutung einzelner Aufgaben im Zusammenhang mit dem gesamten Betriebsgeschehen zu sehen und zu beurteilen. Sie können dem Unternehmenskontext angemessen kommunizieren. Sie können Inhalte und Ergebnisse ihrer Belegarbeit im Unternehmensumfeld nachvollziehbar präsentieren. Sie können in angemessener Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren. Sie k\u00f6nnen die Bearbeitung
des Belegthemas eigenst\u00e4ndig planen, sich selbst Ziele setzen und diese kontinuierlich
umsetzen. Sie sind in der Lage, den eigenen Kenntnisstand kritisch zu reflektieren. Sie k\u00f6nnen
sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Kennenlernen der Aufgabenfelder, Problemstellungen und Handlungsweisen der beruflichen Praxis in einem Betrieb der Automatisierungstechnik anhand konkreter Themenvorgaben

Pflichtliteratur	
Literaturempfehlungen	



Bachelorarbeit

Modulname Bachelorarbeit					
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering					
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & Prof. DrIng. Jörg Reiff-Stephan					
Stand vom Sprache 2022-10-31 Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach E SMP 12		CP nach ECTS		
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0		

Empfohlene Voraussetzungen	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
0,0 Std.	0,0 Std.	360,0 Std.	0,0 Std.	360 Std.	



Bachelorkolloqium

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden k\u00f6nnen ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs - und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und erweitern. Sie k\u00f6nnen sich themenspezifisches Wissen zielgerichtet selbst erarbeiten.

Fertigkeiten

Die Studierenden k\u00f6nnen ihr Wissen auf neue Kontexte \u00fcbertragen. Sie k\u00f6nnen ihr Wissen auf konkrete Situationen und Problemstellungen im Unternehmen anwenden. Sie sind in der Lage, ein konkretes Thema umfassend, systematisch und l\u00f6sungsorientiert zu bearbeiten. Die Bearbeitung des Themas erfolgt sachgerecht nach dem Stand der wissenschaftliche Erkenntnisse. Die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, ihr erworbenes theoretisches Wissen in der Praxis anzuwenden.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Team einzubringen. Sie können dem Unternehmenskontext angemessen kommunizieren. Sie können ihren Arbeitsstand und ihre Fragen konkret und verständlich vermitteln.

Selbständigkeit

 Die Studierenden k\u00f6nnen ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren. Sie k\u00f6nnen das von ihnen bearbeitete Thema selbst\u00e4ndig strukturieren und recherchieren. Sie sind in der Lage, den eigenen Kenntnisstand kritisch zu reflektieren. Das von ihnen bearbeitet Thema k\u00f6nnen sie fachgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen.

Inhalt

1. Aufgabenfelder, Problemstellungen und Handlungsweisen in der Unternehmenspraxis eines Betriebes der Automatisierungstechnik

Pfl	i	h+	13	t 0	r	$\overline{}$	+ 1	ır	



Bachelorkolloqium

Modulname Bachelorkolloqium				
Abschluss Automatisierungstechnik, dual, Busbildungsintegrierend Abschluss Bachelor of Engineering				
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & Prof. DrIng. Jörg	Reiff-Stephan			
Stand vom Sprache 2022-10-31 Deutsch				
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart CP nach E0 SMP 3		CP nach ECTS	
Art des Studiums Dual	Semester 7	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0	

Empfohlene Voraussetzungen	
Besondere Regelungen	

Aufschlüsselung des Workload					
Präsenz	Selbststudium	Projektarbeit	Prüfung	Summe	
0,0 Std.	89,0 Std.	0,0 Std.	1,0 Std.	90 Std.	



Bachelorkolloqium

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

 Die Studierenden k\u00f6nnen die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit identifizieren und wiedergeben. Sie k\u00f6nnen Fach- und Methodenwissen zur Erl\u00e4uterung oder Begr\u00fcndung ihrer Arbeit anwenden. Sie k\u00f6nnen Fragen zu weiteren Themenkomplexen des Studiums insbesondere auch zu den vorgelagerten Praktikumsphasen beantworten.

Fertigkeiten

Die Studierenden k\u00f6nnen die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit strukturiert, nachvollziehbar und anschaulich in Form einer Pr\u00e4sentation aufbereiten und vorstellen. Sie k\u00f6nnen den Umfang und Inhalt der Pr\u00e4sentation dem vorgegebenen Zeitfonds entsprechend gestalten. Sie k\u00f6nnen Fragen zur Bachelorarbeit konkret und fachgerecht beantworten, hierbei nutzen sie ihr w\u00e4hrend des Studiums und der Praktika erworbenes Wissen.

Soziale Kompetenz

 Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit fokussiert, nachvollziehbar und verständlich zu präsentieren. Sie können auf Fachfragen zu ihrer Bachelorarbeit sowie zu deren methodischen Umfeld sachbezogen beantworten. Sie können Sachzusammenhänge diskutieren.

Selbständigkeit

Die Studierenden k\u00f6nnen ihre Arbeit, ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse kritisch reflektieren.

Inhalt

1. Inhalte, Vorgehen, Ergebnisse, Erkenntnisse der Bachelorarbeit

Pflichtliteratur