

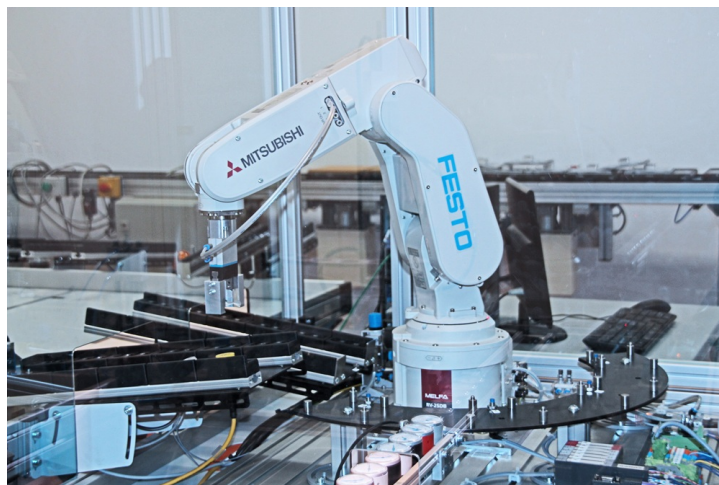


Technische
Hochschule
Wildau
*Technical University
of Applied Sciences*

Studiengang

**"Automatisierungstechnik, dual,
ausbildungsintegrierend"
Bachelor of Engineering**

Modulhandbuch



Stand vom Dezember 2022

Studiengangssteckbrief	4
<hr/>	
Modulmatrix - Dual	5
<hr/>	
1. Semester	7
Mathematik I	7
Elektrotechnik	11
Informatik	15
<hr/>	
2. Semester	18
Mathematik II	18
Elektronik	21
Software Engineering	24
<hr/>	
3. Semester	26
Statik	26
Werkstofftechnik und Materialwissenschaften	29
Green Engineering	32
<hr/>	
4. Semester	35
Dynamik	35
Fertigungstechnik	37
Konstruktionsgrundlagen / CAD	40
<hr/>	
5. Semester	43
Qualitätsmanagement	43
Elektrische Antriebsmaschinen	47
Hydraulik / Pneumatik	50
Messtechnik / Sensorik	53
Steuerungstechnik	57
Projektmanagement	61
<hr/>	
6. Semester	63
Montage- und Handhabetechnik	63

Regelungstechnik	65
Mikroprozessortechnik	69
Rechnergestützte Systemanalyse	72
Kommunikationstechnologien	75
Scientific Work & Storytelling (English)	78
7. Semester	81
Anwendungsbezogenes Modul	81
Spezialisierungsmodul Ia	83
Spezialisierungsmodul Ib	85
Spezialisierungsmodul Ic	87
Interdisziplinäres Modul	89
8. Semester	92
Spezialisierungsmodul IIa	92
Spezialisierungsmodul IIb	94
Spezialisierungsmodul IIc	96
Future Engineering	98
Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)	101
9. Semester	103
Praxisphasen	103
Bachelorarbeit	105
Bachelorkolloquium	107

Studiengangssteckbrief



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 der 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 Maschinenteknik
- 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.

Modulmatrix - Dual

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	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 Ia	SMP	7	5	0	0	0	0	4	4
Spezialisierungsmodul Ib	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
Future Engineering	SMP	8	5	0	0	0	0	4	4

Modulmatrix - Dual

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Weitere Studienleistungen									
Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)	SMP	8	10						
Praxisphasen	SMP	9	15						
Bachelorarbeit	SMP	9	12						
Bachelorkolloquium	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						
Gesamtsumme CP			210						

V - Vorlesung

Ü - Übung

L - Labor

P - Projekt

PA - Prüfungsart

CP - Credit Points

PM - Pflichtmodule

WPM - Wahlpflichtmodule

SPM - Spezialisierungsmodule

SMP - Studienbegleitende Modulprüfung

KMP - Kombinierte Modulprüfung

FMP - Feste Modulprüfung

Mathematik I

Modulname Mathematik I	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Ulrich Schauer	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 90,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 180 Std.

Mathematik I

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Herangehensweisen an mathematische Probleme und können diese im Zusammenhang erklären. Sie können verschiedene Zahlenbereiche definieren. Sie können die Grundkonzepte der linearen Algebra erklären. Sie können Folgen, Reihen und Funktionen hinsichtlich der Kriterien Konvergenz, Monotonie und Beschränktheit charakterisieren. Sie können verschiedene reellwertige Funktionen mit ihren Eigenschaften beschreiben und unterscheiden. Sie kennen und verstehen die wichtigsten Sätze 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 können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können 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

Mathematik I

- 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, Winkleinheiten
 - 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 Stetigkeit 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

Mathematik I

Literaturempfehlungen

- 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
- (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.

Elektrotechnik

Modulname Elektrotechnik	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Ulrich Schauer	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Elektrotechnik

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 können Schaltpläne analysieren und die Funktion der Schaltung erläutern. Sie können Schaltungen im Labormassstab aufbauen. Sie können die Messtechnik fachgerecht einsetzen, selbständig Fehler suchen und beseitigen.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können im Team aktiv über Aufgabenstellungen fachgerecht diskutieren und Lösungen 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.

Elektrotechnik

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, Polarisierung 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, Skineneffekt
 - 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

Elektrotechnik

Literaturempfehlungen

- 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Dual	Semester 1	SWS 6	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 2 / 0 / 0
---------------------------------	----------------------	-----------------	---

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 58,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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.

Fertigkeiten

- 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 können sich selbst Lernziele setzen und ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Laborübungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können Programmieraufgaben durchführen, und hierbei auftretende Fehler selbständig analysieren und beseitigen.

Inhalt

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

Pflichtliteratur

Informatik

Literaturempfehlungen

- (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 kopieren: Visuell lernen und verstehen mit Illustrationen, Alltagsbeispielen und Python-Code* mitp Professional.

Mathematik II

Modulname Mathematik II			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering		
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Ulrich Schauer			
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch		
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 5		
Art des Studiums Dual	Semester 2	SWS 6	V / Ü / L / P / S 4 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen

Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload

Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 46,0 Std.	Projektarbeit 10,0 Std.	Prüfung 4,0 Std.	Summe 150 Std.
-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------

Mathematik II

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 praktische Probleme selten exakt lösbar sind. Numerische Verfahren und ihre andersartigen Problemstellungen werden vorgestellt.

Fertigkeiten

- Die Studenten sollen lernen, Daten zu interpretieren, aussagekräftig zusammenzufassen und geeignet graphisch darzustellen. Besonders soll hier auf Auswertungen Wert gelegt werden, wie sie bei Experimenten auftreten. Weiterhin soll vermittelt werden, wie man aus Stichprobendaten Schlüsse auf die Gesamtheit ziehen kann; hierbei soll insbesondere die Anwendung Qualitätssicherung berücksichtigt werden. Die dazu notwendigen Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sollen bevorzugt durch Experimente von den Studenten empirisch entwickelt werden. In Hinblick auf den praktischen Einsatz soll geeignete Software zur Arbeit mit den Daten verwendet werden (z.B. MATLAB, Excel, SAS oder MINITAB)

Soziale Kompetenz

- Gruppenarbeit während des Selbststudiums. Arbeit in Tutorien.

Selbstständigkeit

- Lösungen von Übungsaufgaben im Selbststudium

Mathematik II

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 DGL. 1. und 2. Ordnung (mit Anfangs- und Randbedingungen)

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Ulrich Schauer	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Dual	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
---------------------------------	----------------------	-----------------	---

Empfohlene Voraussetzungen Elektrotechnik
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 können Schaltungen analysieren und erläutern. Sie kennen die wichtigsten elektrischen und elektronischen Messgeräte und deren Einsatzbereiche.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können Schaltungen lesen und selbständig entwerfen. Sie können einfache elektronische Schaltungen aufbauen und gegebenenfalls Fehler suchen. Sie können gezielt Messgeräte zum Aufbau, zur Inbetriebnahme und zur Funktionsprüfung der Schaltungen auswählen 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 können sich selbst Lernziele setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Laborübungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können selbständig Experimente durchführen, und hierbei auftretende Fehler selbständig analysieren und beseitigen.

Elektronik

Inhalt

1. Gleichrichter
 - 1.1 Strom im Festkörper: Dotierung, pn-Übergang
 - 1.2 Gleichrichterdiode, 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 Grundsaltungen: Komparator, Schmitttrigger, Invertierer, Nichtinvertierer, Addierer/Subtrahierer, Filter, Differenzierer, Integrierer, Generatoren
4. Digitalelektronik
 - 4.1 Logische Grundsaltungen und Logikfamilien, Boolesche Algebra
 - 4.2 Analyse und Synthese logischer Schaltnetze, KV-Diagramm
5. Laborübungen

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- Weitowitz, 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Dual	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
---------------------------------	----------------------	-----------------	---

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Informatik
Besondere Regelungen

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

Fertigkeiten

- Die Studierenden können Software herstellen und entwickeln. Sie können die zugehörigen Datenstrukturen organisieren und modellieren. Sie können Softwaresysteme in Betrieb nehmen und betreuen. Sie können die Softwaresysteme beschreiben und ausführlich dokumentieren.

Soziale Kompetenz

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

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich selbst Ziele setzen. Sie planen deren Umsetzung. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und notwendige Änderungen 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.

Inhalt

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

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- 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			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend		Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Dina Hannebauer			
Stand vom 2022-10-31		Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht		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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 können die erworbenen Kenntnisse aktiv anwenden und Fragestellungen des Lehrgebietes auf aktuelle Sachverhalte übertragen. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungen selbständig auszuführen. Sie kennen die grundlegenden Maschinenelemente und können Aussagen zu deren Verwendung treffen. Sie erstellen ein für 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 können die Modulhalte in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können Aussagen und Lösungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe argumentieren.

Selbständigkeit

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

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

Statik

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Ute Geißler	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können 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

Pflichtliteratur

Werkstofftechnik und Materialwissenschaften

Literaturempfehlungen

- 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche M. Eng. Norman Günther & Bastian Prell	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	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 60,0 Std.	Selbststudium 58,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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.
- Die Studierenden können ihre persönlichen Standpunkte darlegen und diese im Wechselverhältnis diskutieren.
- Die Studierenden erarbeiten sich gemeinsam mit anderen angehenden Studierenden anderer Fachrichtungen über die Fachgrenzen hinaus eine Sichtweise ihrer Rolle in der Gesellschaft.

Fertigkeiten

- Die Studierenden werden sich der demokratischen Ausgestaltungsmöglichkeiten ihrer zukünftigen Rolle bewusst und können diese selbstbewusst umzusetzen.
- Die Studierenden können Gespräche in der Gruppe moderieren und werden sich der Partizipationsmöglichkeiten gewahr.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können Aufgaben und Verantwortlichkeiten selbstständig in der Gruppe aufteilen und bewältigen.

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
3. Argumentate auch entgegen der persönlichen Überzeugung verstehen und darlegen
4. Projektdurchführung, Aufgaben und Methoden
5. Lernjournal, Dokumentation

Pflichtliteratur

Green Engineering

Literaturempfehlungen

- 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 Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend		Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Dina Hannebauer			
Stand vom 2022-10-31		Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht		CP nach ECTS 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

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

Dynamik

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 können die erworbenen Kenntnisse aktiv anwenden und Fragestellungen des Lehrgebietes auf aktuelle Sachverhalte übertragen. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungen selbständig auszuführen. Sie kennen die grundlegenden Maschinenelemente und können Aussagen zu deren Verwendung treffen. Sie erstellen ein für 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 können die Modulinhalt in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können Aussagen und Lösungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe argumentieren

Selbständigkeit

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

Literaturempfehlungen

- 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Ulrich Schauer	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 können kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie können die Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.

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
 - 4.4 Zugdruckumformen

Fertigungstechnik

- 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

Literaturempfehlungen

- 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 Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Jens Berding	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	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

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 58,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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.

Konstruktionsgrundlagen / CAD

Inhalt

1. Einführung
2. 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
7. 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

Literaturempfehlungen

- Gomeriger, R. (2014). *Tabellenbuch Metall* (46., neu bearb. und erw. Aufl.) Haan-Gruiten : Europa-Lehrmittel.
- Fritz, A. (2018). *Hoischen - Technisches Zeichnen*. Berlin: Cornelsen Verlag.
- Wittel, H. & Jannasch, D. & Voßiek, J. (2017). *Roloff/Matek Maschinenelemente*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Schütte, W. & Jorden, W. (2017). *Form- und Lagetoleranzen*. München: Carl Hanser Verlag.

Qualitätsmanagement

Modulname Qualitätsmanagement			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend		Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & Dr.-Ing. Ingolf Wohlfahrt			
Stand vom 2022-10-31		Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht		CP nach ECTS 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 75,0 Std.	Selbststudium 73,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Qualitätsmanagement

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, der Messsystemanalyse und der Versuchsplanung.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse aktiv anwenden und Fragestellungen des Lehrgebietes auf aktuelle Sachverhalte übertragen.
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.

Qualitätsmanagement

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. Messmittelmanagement
12. Design of Experiments (DoE) - Versuchsplanung -

Pflichtliteratur

- Vorlesungsskript zum Modul
- Skript Einführung in qs-STAT / destra / solara.MP

Qualitätsmanagement

Literaturempfehlungen

- (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.). - weiter ausgewählte thematische Literaturquellen (e-books) über (1) <http://link.springer.com/> z.B. Brüggemann, H.; Bremer, P.: *Grundlagen des Qualitätsmanagements: Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM*, Springer, www.hanser-elibrary.com/is.

Elektrische Antriebsmaschinen

Modulname Elektrische Antriebsmaschinen	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Elektrische Antriebsmaschinen

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die Funktion und die Eigenschaften der verschiedenen elektrischen Antriebsmaschinen. Sie kennen die Regelung von Antrieben.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können anhand der Eigenschaften der Antriebsmaschinen einschätzen, wie diese optimal eingesetzt werden. Sie besitzen die Fähigkeit zur Berechnung elektrischer und mechanischer Eigenschaften von Antriebssystemen.

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 können sich selbst Lernziele setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Laborübungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können selbständig Experimente durchführen, und hierbei auftretende Fehler selbständig 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

Elektrische Antriebsmaschinen

Literaturempfehlungen

- 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	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Bernd Kukuk	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 Aspekte 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 Verständnis 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 können selbständig abstrakte Vorgaben analysieren. Sie finden konkrete Lösungsansätze und setzen sie praktisch um. Sie berechnen die Auslegung von Komponenten.

Inhalt

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

Pflichtliteratur

Hydraulik / Pneumatik

Literaturempfehlungen

- Dzieia, M, Hübscher, H, Jagla, D, Klaue, J, Petersen, H & Wickert, H. (2018). *Elektronik Tabellen Betriebs- und Automatisierungstechnik* (3. Auflage) Braunschweig : Westermann.
- Festo-Didactic; Lehrmaterial im Hilfetext von FluidSim
- Will, D. (2008). *Hydraulik : Grundlagen, Komponenten, Schaltungen* (4., neu bearb. Aufl.) Berlin : Springer Berlin.
- Watter, H. (2007). *Hydraulik und Pneumatik : Grundlagen und Übungen, Anwendungen und Simulation ; mit 23 Tabellen* (1. Aufl.) Wiesbaden : Vieweg.
- Grollius, H. (2012). *Grundlagen der Pneumatik : mit 16 Tafeln und 20 Aufgaben* (3., aktualisierte Aufl.) München [u.a.] : Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl..

Messtechnik / Sensorik

Modulname Messtechnik / Sensorik	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Alexander Köthe	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 können sich selbst Lernziele setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes und die Vorbereitung der Laborübungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können selbständig Experimente durchführen, und hierbei auftretende Fehler selbständig analysieren und beseitigen.

Messtechnik / Sensorik

Inhalt

1. 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
 - 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

Messtechnik / Sensorik

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- Parthier, R. (2016). *Messtechnik* Springer 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Bernd Kukuk	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 75,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 können für unterschiedliche praktische Anwendungen die Technik (Hardware) zusammenstellen, aufbauen und evtl. vernetzen. Sie können die erforderlichen Programme entsprechend der Standards erstellen und installieren.

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 können sich selbst Ziele setzen. Sie planen deren Umsetzung. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Zielen vergleichen und notwendige Änderungen 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.

Steuerungstechnik

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 Vollständige Normalformen
 - 2.3 KV-Plan
 - 2.4 Minimierung von Boole'schen Ausdrücken
 - 2.5 Sequentielle Steuerungen
 - 2.6 Grafcet
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 herstellerepezifische 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
 - 5.3 Kontaktbehaltete Steuerungen

Pflichtliteratur

Steuerungstechnik

Literaturempfehlungen

- 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.
- Wellenreuther, G & Zastrow, D. (2003). *Automatisieren mit SPS - Übersichten und Übungsaufgaben : von Grundverknüpfungen bis Ablaufsteuerungen: Step7-Operationen, Lösungsmethoden, Lernaufgaben, Kontrollaufgaben, Lösungen, Beispiele zur Anlagensimulation* (1. Aufl.) Wiesbaden : 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 Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 4

Art des Studiums Dual	Semester 5	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0
---------------------------------	----------------------	-----------------	---

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards
Besondere Regelungen

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

Projektmanagement

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 können Aufgaben und Verantwortlichkeiten sowie erforderliche Fähigkeiten der verschiedenen Rollen einschätzen.

Selbständigkeit

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

Inhalt

1. Grundbegriffe, Elemente und Methoden und Werkzeuge der Projektplanung
2. 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

Literaturempfehlungen

- 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.

Montage- und Handhabetechnik

Modulname Montage- und Handhabetechnik			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering		
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan			
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch		
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden können Prozesse analysieren und gestalten. Sie können interdisziplinär Aufgaben lösen.
Soziale Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden können im Team Probleme und Aufgaben diskutieren und Lösungen vermitteln. Sie wissen um ihre Prozessverantwortlichkeit.
Selbstständigkeit
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden können prozessstrategisch Planen und Agieren.

Montage- und Handhabetechnik

Inhalt

1. 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 Handhabeinrichtungen
5. Manipulatoren
6. IR-Technik (Kinematik, Antriebe, Effektoren, Meßsysteme und Sensoren, Steuerungen)

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- 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.

Regelungstechnik

Modulname Regelungstechnik	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Alexander Köthe	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 90,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 180 Std.

Regelungstechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können die grundlegenden Eigenschaften dynamischer Systeme analysieren, beherrschen die mathematischen Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, kennen die Zusammenhänge im geschlossenen Regelkreis (Sensitivitätsfunktion, komplementäre Sensitivitätsfunktion), kennen die Eigenschaften stetiger und unstetiger Regler, können die Stabilität linearer Systeme und geschlossener Regelkreise analysieren, beherrschen analytische und numerische Reglerentwurfsverfahren und kennen erweiterte Regelkreisstrukturen.

Fertigkeiten

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

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 können sich selbst Lernziele setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes sowie das Rechnen der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Laborübungen sind dabei wichtige Bestandteile. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können selbständig Experimente durchführen, und hierbei auftretende Fehler selbständig analysieren und beseitigen. Sie können selbst erarbeitetes Fachwissen in Form von Referaten präsentieren.

Regelungstechnik

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

Regelungstechnik

Literaturempfehlungen

- 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & Dipl.-Ing. Heinz Dinse	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Mikroprozessortechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verstehen auf der Grundlage der Architektur von Mikrocontrollern 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 können Programmieraufgaben mit Hilfe integrierter Entwicklungsumgebungen für Mikrocontroller lösen. Ebenfalls lernen Sie die Programmierung der Sprache C bzw. Python für einen Mikroprozessor mit dem Betriebssystem Linux.

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

Mikroprozessortechnik

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 (I²C, 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 (I²C, SPI, UART)
 - 2.5 Programmierung
3. Kommunikation Mikrokontroller/Mikroprozessor
 - 3.1 Programmierung

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- 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	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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-Systeme: MATLAB und Simulink, UML / IUM (Moogo), Maple.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können 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 können sich Ziele selbst setzen.
Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können 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)

Rechnergestützte Systemanalyse

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- 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. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 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 können Bussysteme an die Gegebenheiten der jeweiligen Situation anpassen. Sie besitzen die Fähigkeit Schnittstellen und Parameter zu optimieren.

Soziale Kompetenz

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

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
2. Netztopologien
3. Kommunikationsmodelle
4. Binäre Informationsdarstellung
5. Übertragungsstandards
6. Telegrammformate
7. Verbindung von Netzen
8. Buszugriffsverfahren
9. Leitungen und Übertragungsarten
10. Feldbusan Kopplung 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

Kommunikationstechnologien

Literaturempfehlungen

- 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 Architekten und Ingenieure 1.Auflage Springer Vieweg

Scientific Work & Storytelling (English)

Modulname Scientific Work & Storytelling (English)	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Dr. iur. Martina Mittendorf	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch, Englisch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 4

Art des Studiums Dual	Semester 6	SWS 3	V / Ü / L / P / S 0 / 2 / 1 / 0 / 0
---------------------------------	----------------------	-----------------	---

Empfohlene Voraussetzungen Anforderungen aus der Hochschulzugangsberechtigung
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 35,0 Std.	Projektarbeit 20,0 Std.	Prüfung 20,0 Std.	Summe 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 können die erworbenen Kenntnisse aktiv umsetzen, anwenden und können ihre Präsentation 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 können 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 können ihre Aussagen und Lösungswege begründen und mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich selbständig Ziele setzen und deren Umsetzung planen. Sie eignen sich individuell Methoden an und lösen selbständig 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

Pflichtliteratur

Scientific Work & Storytelling (English)

Literatureempfehlungen

- Leedy, Paul D. / Ormrod, Jeanne Ellis (2021): Practical Research, 12th Edition, Pearson Education Limited.
- Gupta, 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 Everybody 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.

Anwendungsbezogenes Modul

Modulname Anwendungsbezogenes Modul			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend		Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann			
Stand vom 2022-11-27		Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht		CP nach ECTS 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 150,0 Std.	Selbststudium 148,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 300 Std.

Anwendungsbezogenes Modul

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können 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 können 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 drei Spezialisierungsmodule.

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Spezialisierungsmodul Ia

Modulname Spezialisierungsmodul Ia	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
– Siehe Fachmodul
Fertigkeiten
– Siehe Fachmodul
Soziale Kompetenz
– Siehe Fachmodul
Selbstständigkeit
– Siehe Fachmodul

Inhalt
1. Siehe Fachmodul

Spezialisierungsmodul Ia

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Spezialisierungsmodul Ib

Modulname Spezialisierungsmodul Ib	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 0,0 Std.	Summe 148 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
– Siehe Fachmodul
Fertigkeiten
– Siehe Fachmodul
Soziale Kompetenz
– Siehe Fachmodul
Selbständigkeit
– Siehe Fachmodul

Inhalt
1. Siehe Fachmodul

Spezialisierungsmodul Ib

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Spezialisierungsmodul Ic

Modulname Spezialisierungsmodul Ic	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
– Siehe Fachmodul
Fertigkeiten
– Siehe Fachmodul
Soziale Kompetenz
– Siehe Fachmodul
Selbständigkeit
– Siehe Fachmodul

Inhalt
1. Siehe Fachmodul

Spezialisierungsmodul Ic

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Interdisziplinäres Modul

Modulname Interdisziplinäres Modul			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend		Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann			
Stand vom 2022-10-31		Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht		CP nach ECTS 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.	0,0 Std.	88,0 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 interdisziplinären Praxiskontext anwenden, vertiefen und weiterentwickeln.
- Studierende können fachspezifische Theorien, Modelle und Konzepte in einem interdisziplinären Kontext vorstellen sowie diese in interdisziplinären Problemlösungen einbringen, einander gegenüberstellen und wechselseitig prüfen.
- Studierende können Projektergebnisse nach wissenschaftlichen Kriterien dokumentieren, gliedern, aufbereiten und zielgruppenspezifisch präsentieren.
- Studierende können wertebezogene Aspekte in interdisziplinärer 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 heterogenen Gruppen der Studierenden, leiten sie sich gegenseitig an und unterstützen sich.
- Die Studierenden reflektieren ihre jeweiligen Arbeitsergebnisse innerhalb des Projektes.
- Studierende können unterschiedliche Fachperspektiven voneinander abgrenzen, einander gegenüberstellen und zueinander führen.
- 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.

Interdisziplinäres Modul

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
 - Förderung von Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit durch Teamarbeit
 - Anregen zum fachlichen und überfachlichen Perspektivwechsel zum Erkennen von Mehrwerten und Synergieeffekten interdisziplinären Arbeitens
 - Unterstützung beim Anwenden von Fertigkeiten im Projektmanagement

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Spezialisierungsmodul Ila

Modulname Spezialisierungsmodul Ila			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungintegrierend		Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann			
Stand vom 2022-10-31		Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht		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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
– Siehe Fachmodul
Fertigkeiten
– Siehe Fachmodul
Soziale Kompetenz
– Siehe Fachmodul
Selbstständigkeit
– Siehe Fachmodul

Inhalt
1. Siehe Fachmodul

Spezialisierungsmodul IIa

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	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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
– Siehe Fachmodul
Fertigkeiten
– Siehe Fachmodul
Soziale Kompetenz
– Siehe Fachmodul
Selbstständigkeit
– Siehe Fachmodul

Inhalt
1. Siehe Fachmodul

Spezialisierungsmodul IIb

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

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	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 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
– Siehe Fachmodul
Fertigkeiten
– Siehe Fachmodul
Soziale Kompetenz
– Siehe Fachmodul
Selbstständigkeit
– Siehe Fachmodul

Inhalt
1. Siehe Fachmodul

Spezialisierungsmodul IIc

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

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	CP nach ECTS 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

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

Future Engineering

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können 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 können unterschiedliche Fachperspektiven voneinander abgrenzen, einander gegenüberstellen und zueinander führen.
- Studierende können adressatengerecht und 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.

Future Engineering

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

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)

Modulname Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann	
Stand vom 2022-11-27	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 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

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

Anwendungsbezogenes Modul (Praktikum)

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können 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 können 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 drei Spezialisierungsmodule.

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Praxisphasen

Modulname Praxisphasen			
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend		Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & Dipl.-Ing. Ulrich Schauer			
Stand vom 2022-10-31		Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht		CP nach ECTS 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.

Praxisphasen

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können 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 können ihr Wissen auf neue Kontexte übertragen und themenspezifisches Wissen für ihre Belegarbeit zielgerichtet selbst erarbeiten. Sie können 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 während der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse mit ihrem bereits erworbenen Wissen zu verknüpfen und in einer Belegarbeit systematisch aufzubereiten und darzulegen. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit zu kommunizieren und zu präsentieren.

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 können ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren. Sie können die Bearbeitung des Belegthemas eigenständig planen, 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. Kennenlernen der Aufgabenfelder, Problemstellungen und Handlungsweisen der beruflichen Praxis in einem Betrieb der Automatisierungstechnik anhand konkreter Themenvorgaben

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Bachelorarbeit

Modulname Bachelorarbeit	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 12

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 0,0 Std.	Selbststudium 0,0 Std.	Projektarbeit 360,0 Std.	Prüfung 0,0 Std.	Summe 360 Std.

Bachelorarbeit

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

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

Fertigkeiten

- Die Studierenden können ihr Wissen auf neue Kontexte übertragen. Sie können ihr Wissen auf konkrete Situationen und Problemstellungen im Unternehmen anwenden. Sie sind in der Lage, ein konkretes Thema umfassend, systematisch und lösungsorientiert 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 können ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren. Sie können das von ihnen bearbeitete Thema selbständig strukturieren und recherchieren. Sie sind in der Lage, den eigenen Kenntnisstand kritisch zu reflektieren. Das von ihnen bearbeitet Thema können sie fachgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen.

Inhalt

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

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Bachelorkolloquium

Modulname Bachelorkolloquium	
Studiengang Automatisierungstechnik, dual, ausbildungsintegrierend	Abschluss Bachelor of Engineering
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alexander Stolpmann & Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan	
Stand vom 2022-10-31	Sprache Deutsch
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	CP nach ECTS 3

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 0,0 Std.	Selbststudium 89,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 1,0 Std.	Summe 90 Std.

Bachelorkolloqium

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit identifizieren und wiedergeben. Sie können Fach- und Methodenwissen zur Erläuterung oder Begründung ihrer Arbeit anwenden. Sie können Fragen zu weiteren Themenkomplexen des Studiums insbesondere auch zu den vorgelagerten Praktikumsphasen beantworten.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit strukturiert, nachvollziehbar und anschaulich in Form einer Präsentation aufbereiten und vorstellen. Sie können den Umfang und Inhalt der Präsentation dem vorgegebenen Zeitfonds entsprechend gestalten. Sie können Fragen zur Bachelorarbeit konkret und fachgerecht beantworten, hierbei nutzen sie ihr während 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 können ihre Arbeit, ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse kritisch reflektieren.

Inhalt

1. Inhalte, Vorgehen, Ergebnisse, Erkenntnisse der Bachelorarbeit

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen