

**Schwerpunkthandbuch**

**Mechatronik**













7. und 8. Fachsemester:  
**ab WS 2015/2016**

Stand: 6.2.2015, nach Reakkreditierung

**Legende**

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| <u>Allgemein:</u> | MT: Studiengang ● Mechatronik       |
|                   | SWS: Semester <u>wochen</u> stunden |

**Beteiligte Hochschulen und angebotene Studienschwerpunkte:**

| Hochschule  |   | Bereich (Campus/Standort,<br>Fakultät/Fachbereich/Fachgruppe, Studiengang)                      |
|---|---|---|
| CDHAW an der<br>Tongji-Universität<br>SHANGHAI                |    | Jiading-Campus<br>Studiengang Mechatronik   |
| Hochschule<br>Esslingen                                       |    | Standort GÖPPINGEN<br>Fakultät Mechatronik und Elektrotechnik                                   |
| FH AACHEN   |    | Fakultät Maschinenbau und Mechatronik   |
| Hochschule<br>Aschaffenburg                                   |   | Fakultät Ingenieurwissenschaften  |
| Hochschule<br>BOCHUM  |  | Fakultät Mechatronik  |
| Fachhochschule<br>BRANDENBURG                                 |  | Fachbereich Technik   |
| Hochschule Harz   |  | Standort WERNIGERODE<br>Fachbereich Automatisierung und Informatik                              |
| Ernst-Abbe-<br>Hochschule JENA                                |  | Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik  |
| Hochschule<br>MÜNCHEN   |  | Fakultät für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik                                     |
| Hochschule<br>Niederrhein                                     |  | Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik und<br>Fachbereich Elektrotechnik und Informatik |
| Hochschule für<br>Technik und<br>Wirtschaft des<br>Saarlandes |  | Fakultät Ingenieurwissenschaften  |
| Hochschule<br>ZITTAU/GÖRLITZ                                  |  | Fakultät Mechatronik  |

**Inhaltsverzeichnis der Beschreibungen:**

| <b>Hochschule</b>  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich (Campus, Fakultät, Studiengang) oder Schwerpunkt</li> <li>· Modulbezeichnung [Modulcode]</li> </ul>   |              |
| <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b>  | <b>6</b>     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studiengang Mechatronik ..... 6</li> <li>· Project..... 7</li> <li>· Finite Element Method ..... 8</li> <li>· MATLAB Application in Mechanical Design..... 9</li> <li>· Hydraulic Transmission ..... 10</li> <li>· Manufacturing System Control Design and Practice..... 11</li> <li>· Advanced Manufacturing Technology ..... 13</li> <li>· Chinese Economic Order ..... 14</li> <li>· Chinese National, Sectorial and Regional Economy ..... 15</li> <li>· E-Business ..... 16</li> <li>· Chinese Course for Germans..... 17</li> </ul> |              |
| <b>Hochschule Esslingen</b>  | <b>18</b>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik..... 18</li> <li>· Mechatronisches Projekt..... 19</li> <li>· Software Engineering..... 21</li> <li>· Digitale Regelungstechnik 2 und industrielle Bildverarbeitung ..... 23</li> <li>· Entwurfs- und Absicherungsverfahren mechatronischer Systeme ..... 25</li> <li>· Motion Control ..... 28</li> <li>· Robotik..... 30</li> </ul>   |              |
| <b>FH Aachen</b>   | <b>32</b>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maschinenbau und Mechatronik ..... 32</li> <li>· Technische Mechanik 3 ..... 33</li> <li>· Mechatronische Systeme ..... 34</li> <li>· Projekt 2..... 35</li> <li>· Rapid Prototyping ..... 36</li> <li>· Ingenieurkeramik ..... 37</li> <li>· Deutsch für Chinesen..... 38</li> </ul>   |              |
| <b>Hochschule Aschaffenburg</b>  | <b>39</b>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electronic Drives and Motion Control ..... 39</li> <li>· Dynamische Systeme [AR1]..... 40</li> <li>· Elektrische Maschinen und Antriebe [AR2] ..... 41</li> <li>· Zuverlässiger Aufbau von Schaltungen und Geräten (AME2/WF) ..... 42</li> <li>· Mess- und Testverfahren [AME3] ..... 43</li> <li>· Anwendungen der Mechatronik (Mechatronisches Projekt) ..... 44</li> <li>· Wahlfächer ..... 45</li> </ul>  |              |
| <b>Hochschule BOCHUM</b>   | <b>46</b>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktions-Mechatronik..... 46</li> <li>· Robotik..... 47</li> <li>· Mikrosystemtechnik ..... 48</li> <li>· Entwicklungsprojekt..... 49</li> <li>· Produktsicherheit und Qualitätsmanagement..... 50</li> </ul>  |              |

| <b>Hochschule</b>  | <b>Seite</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich (Campus, Fakultät, Studiengang) oder Schwerpunkt</li> <li>· Modulbezeichnung [Modulcode]</li> </ul>   |  |
| <b>Fachhochschule BRANDENBURG _____</b>  | <b>51</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung und Simulation dynamischer Systeme/Sensortechnik und Robotik.....</li> </ul>   | 51   |
| <b>Harz / Wernigerode _____</b>  | <b>52</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessdatenverarbeitung (PDV).....</li> <li>· Industrieroboter und Antriebe.....</li> <li>· Prozessdatenverarbeitung/Spezielle Sensorik/Aktorik .....</li> <li>· Steuerungstechnik und Digitale Regelung .....</li> <li>· Mechatronisches Projekt.....</li> <li>· Simulationsmethoden.....</li> <li>· Seminar Prozessdatenverarbeitung/ Embedded Controller .....</li> </ul>   | 52<br>53<br>54<br>55<br>56<br>57<br>58                                     |
| <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA _____</b>  | <b>59</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Design Mechatronischer Systeme.....</li> <li>· Modellbildung mechatronischer Systeme.....</li> <li>· Grundlagen FEM.....</li> <li>· Aktorik.....</li> <li>· Leistungselektronik .....</li> <li>· Automatisierungssysteme.....</li> <li>· Analoge Schaltungstechnik.....</li> <li>· Mikrorechnerentwurf.....</li> <li>· Entwurf digitaler Systeme.....</li> <li>· Mechatronisches Projekt.....</li> </ul>  | 59<br>61<br>62<br>63<br>64<br>65<br>66<br>67<br>68<br>69                   |
| <b>Hochschule München _____</b>  | <b>70</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Signale, Modelle und Simulation.....</li> <li>· Signale und Systeme.....</li> <li>· Regelungstechnik II .....</li> <li>· Modellbildung und Simulation .....</li> <li>· Signalverarbeitung.....</li> <li>· Embedded Systems 1.....</li> <li>· Technische Optik 1 .....</li> <li>· Simulation Produktion und Materialfluss.....</li> <li>· Computer Aided Engineering .....</li> <li>· Mechanism Design and Analysis.....</li> <li>· Nachhaltige Elektromobilität .....</li> <li>· Datenbanken .....</li> <li>· Schienenfahrzeugtechnik.....</li> </ul> | 70<br>71<br>72<br>74<br>76<br>78<br>79<br>80<br>81<br>83<br>84<br>86<br>87 |
| <b>Hochschule Niederrhein _____</b>  | <b>88</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechatronische Konstruktion mikrotechnischer Systeme .....</li> <li>· Wahlpflichtmodul 2 [WPM2] .....</li> <li>· Mikroprozessortechnik [MPT] .....</li> <li>· Robotik [ROB] .....</li> <li>· Informations- und Kommunikationstechnik [IUK].....</li> <li>· Automatisierungstechnik [AUT].....</li> <li>· Projekt [PRO].....</li> </ul>  | 88<br>89<br>90<br>91<br>92<br>93<br>94                                     |

| <b>Hochschule</b>  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich (Campus, Fakultät, Studiengang) oder Schwerpunkt</li> <li>· Modulbezeichnung [Modulcode]</li> </ul>   |              |
| <b>Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes _____</b>  | <b>95</b>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embedded Echtzeitsysteme und Robotik..... 95               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Optische Sensoren..... 96</li> <li>· Echtzeitprogrammierung eingebetteter Systeme, mit Praktikum..... 97</li> <li>· Digitale Signalverarbeitung..... 98</li> <li>· Einführung in die Robotik..... 100</li> <li>· Signal- und Bildverarbeitung..... 101</li> <li>· Prozessautomatisierung..... 102</li> <li>· Rhetorik und Präsentationstechnik..... 103</li> <li>· Technische Programmierung..... 104</li> <li>· Schwingungen und Wellen..... 105</li> <li>· Mechatronische Systeme, Grundlagen..... 106</li> <li>· Einführung in die Simulationsmethodik mit Raytracing..... 107</li> <li>· Einführung in Embedded Computing I..... 108</li> <li>· Internationale Projektwoche..... 109</li> <li>· Micro-Controller-Systeme..... 110</li> <li>· Robotik-Praktikum..... 111</li> <li>· Applying for a Job in an Intercultural Context..... 112</li> </ul> </li> </ul> |              |
| <b>Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ _____</b>   | <b>113</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren..... 113               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fuzzy Control..... 114</li> <li>· Image Processing..... 115</li> <li>· Magnetlagertechnik..... 116</li> <li>· Modellgestützte Messverfahren..... 117</li> <li>· Modellierung und Simulation..... 118</li> <li>· Leistungselektronik/Elektrische Antriebe..... 119</li> <li>· Projektierung..... 121</li> <li>· Mechanismentechnik für Mechatroniker..... 122</li> </ul> </li> </ul>   |              |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>CDHAW an der Tongji-Universität<br/>SHANGHAI</b> |
|   | <b>Bereich</b>   | <b>Studiengang Mechatronik</b>                      |
| <b>Studienprogramm</b>  | Bachelor-Studiengang Mechatronik   |   |
| <b>Bemerkungen</b>  | <p>Im 7. Semester finden Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 30 CP als Bestandteile des "Schwerpunktmoduls" [M7H SPM] statt. Das Angebot weist 36 CP auf, aus denen Fächer mit mindestens 30 CP in der Summe ausgewählt werden können</p> <p>Das 8. Semester wird in Übereinstimmung mit Curriculum und "Modulhandbuch Mechatronik" (Beschreibung siehe dort) durchgeführt:<br/>Modul "Praxis 3" [M8H Px3] und Modul "Bachelorarbeit" [M8H Bac].</p> |   |
| <b>Ansprechpartner</b>  | <b>Prof. Dr. WANG Yu</b> , Studiengangleiter<br>(Produktentwicklung und Konstruktion, Antriebstechnik,<br>Technical English, Grundlagen CAE)<br>+86 21/69 58 - 47 33<br><a href="mailto:WANG.Yu@Mail.Tongji.edu.cn">WANG.Yu@Mail.Tongji.edu.cn</a>   |   |

| Code    | Modulbezeichnung                                 | Credits | Fachbezeichnung                                     | O: Opt.,<br>M: Mandatory<br>for<br>German<br>students | O: Opt.,<br>M: Mandatory<br>for<br>Chinese<br>students | Regel-<br>seme-<br>ster | Lehre<br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|---------|--|---------|---|---|--|-------------------------|------------------------------|
|         | Project  | 8       | Project   | M   | M  | 7                       | 8                            |
|         | Finite Element Method & Matlab Application       | 9       | Finite Element Method                               | M   | M  | 7                       | 5                            |
|         |  |         | MatLab Application in Mechanical Design             | M   | M  | 7                       | 4                            |
|         | Manufacturing Systems                            | 9       | Hydraulic Transmission                              | M   | M  | 7                       | 3                            |
|         |  |         | Manufacturing System Control Design and Practice    | M   | M  | 7                       | 3                            |
|         |  |         | Advanced Manufacturing Technology                   | M   | M  | 7                       | 3                            |
|         | Chinese Economic Order                           | 2       | Chinese Economic Order                              | O   | O  | 7                       | 2                            |
|         | Chinese National, Sectorial and Regional Economy | 2       | Chinese National, Sectorial and Regional Economy    | O   | O  | 7                       | 2                            |
|         | E-Business                                       | 4       | E-Business  | O   | O  | 7                       | 4                            |
|         | Chinese Course (only for Germans)                | 2       | Chinese Course (only for Germans)                   | M   | --   | 7                       | 2                            |
| M8H Px3 | Praxis 3   | 15      | Industriepraxis 3 (lt. "Modulhandbuch Mechatronik") |   |  | 8                       | 3 Mon.                       |
| M8H Bac | Bachelorarbeit                                   | 15      | Bachelorarbeit (lt. "Modulhandbuch Mechatronik")    |   |  | 8                       | 3 Mon.                       |

|   |  |                   |   |
|---|--|-------------------|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> |  | <b>Hochschule</b> | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b> |
|   |  | <b>Bereich</b>    | <b>Studiengang Mechatronik</b>                  |
|   |  | <b>Modul</b>      | <b>Project</b>                                  |
| <b>Fach</b>   | <b>Project</b>   |                   |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Integrative project for students to apply basic and special knowledge and finish team work   |                   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Students can prepare and process an mechatronic development project by applying all knowledge they learned in former courses and experiments. They can especially apply the required engineering methods from analysis and design phase up to realization and test.  |                   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Pflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 8 SWS  |                   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | All courses for MT students  |                   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 240 h Gesamtstudiumumfang<br><br>120 h Kontaktzeit<br>90 h Selbststudium<br>30 h Vorbereitung Prüfung und Präsentation   |                   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Project report checking, presentation and competitive examination  |                   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 8  |                   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Analysis</li> <li>- Project design</li> <li>- Project facilities build up and testing</li> <li>- Project facilities running and data collecting</li> <li>- Data analyzing</li> <li>- Project summary</li> <li>- Report preparing</li> <li>- Final Presentation and competitive examination</li> </ul> |                   |   |
| <b>Literatur</b>  |  |                   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b>                             |
|   | <b>Bereich</b>  | <b>Studiengang Mechatronik</b>  |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Finite Element Method &amp; Matlab Application</b>                       |
|   | <b>Fächer</b>   | - <b>Finite Element Method</b><br>- MATLAB Application in Mechanical Design |
| <b>Fach</b>   | <b>Finite Element Method</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Basic theory of finite element method.<br>Application of commercial software MSC.Nastran/Patran.<br>The course is given in English.   |   |
| <b>Lernziele</b>  | The students understand the fundamentals of finite element method and are able to use the commercial software to solve simple engineering problems.   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT, FT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Pflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 5 SWS   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mathematics, Matrix theory, Mechanics of Materials, Elasticity.   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 3 hours for lecture<br>2 hours for software practice  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 120 minutes test (60 %) + software application (40 %)   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematical basis of Finite Element Method (FEM)</li> <li>- FEM for plane stress/strain problems</li> <li>- Construction of shape function, convergence criteria of FEM</li> <li>- Characteristics of FEM solutions</li> <li>- Isoparametric element</li> <li>- Numerical integration</li> <li>- 3-dimensional element</li> <li>- Bar/Truss element</li> <li>- Beam element</li> <li>- Plate element</li> <li>- Shell element</li> <li>- Solution methods of large, symmetry and sparse linear equations</li> <li>- Practical considerations for modelling FEM models</li> <li>- MSC.Nastran/Patran learning</li> </ul> |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- David V. Hutton: Fundamentals of Finite Element Analysis. 2004.</li> <li>- WANG Xucheng: Finite Element Method. Tsinghua University Press 2003.</li> </ul>   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   | PCs with MSC.Nastran/Patran software installed.   |   |



|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b>                             |
|   | <b>Bereich</b>   | <b>Studiengang Mechatronik</b>  |
|   | <b>Modul</b>   | <b>Finite Element Method &amp; Matlab Application</b>                       |
|   | <b>Fächer</b>  | - Finite Element Method<br>- <b>MATLAB Application in Mechanical Design</b> |
| <b>Fach</b>   | <b>MATLAB Application in Mechanical Design</b>   |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | This course is an elective course for mechanical design or related major students. The purpose of this course is enable students to master the basic use of MATLAB, and to use professional toolbox skillfully, to build the foundation for the subsequent courses, project design and scientific research.                    |   |
| <b>Lernziele</b>  | Students is required to master the MATLAB data type, matrix input and method of operation, the use of 2D, 3D graphics, methods of function design, and the design of graphical user interface. And students can apply MATLAB skillfully, to solve complex mathematical problems in mechanical design and other related fields. |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT, FT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Pflichtfach<br>Angebot: nicht jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 V  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Higher Mathematics, Linear Algebra, Mathematical Statistics and Analysis.  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 120 hGesamtstudierumfang<br><br>34 h Kontaktzeit<br>34 h Laborunterricht<br>52 h Selbststudium   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur 50 %<br>Project and Presentation 50 %  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 4  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Introduction to MATLAB<br>MATLAB Basics<br>Top-down Program Design<br>Relational and Logical Operators<br>Branches and Loops<br>Plots<br>User-defined Function<br>Sparse Arrays, Cell Arrays, and Structures<br>Graphical User Interfaces  |   |
| <b>Literatur</b>  | Stephen J. Chapman: MATLAB Programming for Engineers. Beijing: Science Press 2003.   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b>  |
|   | <b>Bereich</b>   | <b>Studiengang Mechatronik</b>   |
|   | <b>Modul</b>   | <b>Manufacturing Systems</b>   |
|   | <b>Fächer</b>  | - <b>Hydraulic Transmission</b><br>- Manufacturing System Control Design and Practice<br>- Advanced Manufacturing Technology |
| <b>Fach</b>   | <b>Hydraulic Transmission</b>  |  |
| <b>Kurzfassung</b>  | Hydraulic transmission is a basic course for mechatronic engineering major students. According this course, principles of hydraulic elements and basic circuit should be grasped to design a hydraulic system.   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Students can design a hydraulic system and choose proper elements.   |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT, FT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Pflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 3 V  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mathematics, Mechanical design, Actuator and sensor, Microprocessor, Control technology  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 51 h Gesamtaufwand<br>34 h Vorlesung, 17 h Projekt   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Final exam and evaluation system design. Completion of the experiment is a prerequisite to attend the final exam.  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3  |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | (1) Introduction to hydraulic transmission<br>(2) Fundamental hydraulic fluid mechanics<br>(3) Hydraulic pump and motor<br>(4) Hydraulic cylinder<br>(5) Hydraulic control valve<br>(6) Basic hydraulic circuit<br>(7) Design of hydraulic transmission system |  |
| <b>Literatur</b>  | Chen Shumei: Hydraulic and Pneumatic Transmission (English-Chinese Bilingual). Beijing: China Machine Press 2007. ISBN 978-7-111-22449-5.  |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b>  |
|   | <b>Bereich</b>  | <b>Studiengang Mechatronik</b>   |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Manufacturing Systems</b>   |
|   | <b>Fächer</b>   | - Hydraulic Transmission<br>- <b>Manufacturing System Control Design and Practice</b><br>- Advanced Manufacturing Technology |
| <b>Fach</b>   | <b>Manufacturing System Control Design and Practice</b>   |  |
| <b>Kurzfassung</b>  | This lecture is one of the core lectures of Mechatronics. Many of the sequential event-driven systems founded today, may be modeled as discrete-event dynamic systems (DEDS). Manufacturing system is one of the typical DEDS.  |  |
| <b>Lernziele</b>  | Students understand the difference of the several different types of manufacturing system, such as flexible manufacturing system. Moreover, they understand the control functions of the manufacturing system. They can differentiate discrete event dynamic systems and continuous systems. They can apply the two important modeling tools, which include the Matrix and Petri Nets. So they can read a model of the DEDS based on the Matrix and Petri Nets and analyze the structure and performance of the modeling. |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Pflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 3 SWS   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | 1. The concept of DEDS, FMS and their characteristics.<br>2. The modeling methods of Matrix and Petri Nets.<br>3. Modeling of manufacturing and DEDS based on the matrix and Petri Nets.<br>4. Design and program of the controller based on the mentioned modeling methods.<br>5. Other modeling methods   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 2 hours lecture, 1 hour exercises   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Written exam  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |  |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Studieninhalt</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>(1) Introduction<ul style="list-style-type: none"><li>Flexible manufacturing systems and their controllers</li><li>Summary of approaches to manufacturing system control</li><li>Dispatching rules and blocking phenomena</li><li>Introduction of Matrix, Petri Nets and rule-base expert system</li></ul></li><li>(2) Discrete Event Systems<ul style="list-style-type: none"><li>Time-driven systems</li><li>Event-driven systems</li></ul></li><li>(3) Petri Nets<ul style="list-style-type: none"><li>Basic definitions</li><li>Manufacturing system model</li><li>Analysis manufacturing performance</li><li>Relation between Petri Nets and Matrix Form</li></ul></li><li>(4) Plc Program<ul style="list-style-type: none"><li>Design controller based on Petri Nets</li><li>Implementation Petri Nets model into the PLC</li></ul></li></ul> |
| <b>Literatur</b>                  | Stjepan Bogdan, Frank L. Lewis, Zdenko Kovacic, Jose Mireles Jr.: Manufacturing Systems Control Design. Springer.   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b> |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b>  |
|   | <b>Bereich</b>  | <b>Studiengang Mechatronik</b>   |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Manufacturing Systems</b>   |
|   | <b>Fächer</b>   | - Hydraulic Transmission<br>- Manufacturing System Control Design and Practice<br>- <b>Advanced Manufacturing Technology</b> |
| <b>Fach</b>   | <b>Advanced Manufacturing Technology</b>  |  |
| <b>Kurzfassung</b>  | The course aims at applications of advanced manufacturing technologies, requirements of social development, based contents of advanced manufacturing technologies and potentials of national economic development. Through the course, we endeavor in improving students' innovation ability and strengthening students' competitive power.   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Students will understand and master various new ideas, new methods and new technologies about manufacturing. Students will also understand the frontier in mechatronic major development, widen knowledge areas, fit to change ideas and manufacturing methods from traditional manufacturing to advanced manufacturing.  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Pflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 3 SWS   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mechanical Design, Manufacturing Technology Fundamental, Information Technology   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 1 hours lecture<br>1 hour exercises   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Written exam, one written homework  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Includes three parts: CIMS and its individual technology; process, technology and equipment of advanced manufacturing; production mode and management of advanced manufacturing. Students will understand and master various new ideas, new methods and new technologies about manufacturing. Students will also understand the frontier in mechatronic major development, widen knowledge areas, fit to change ideas and manufacturing methods from traditional manufacturing to advanced manufacturing. |  |
| <b>Literatur</b>  | Tang Yiping: Advanced Manufacturing Technology. Mechanical Industry Press 2011.   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b> |
|   | <b>Bereich</b>   | <b>Studiengang Mechatronik</b>                  |
|   | <b>Modul</b>   | <b>Chinese Economic Order</b>                   |
| <b>Fach</b>   | <b>Chinese Economic Order</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Das Modul vermittelt den Studierenden einen Überblick über die chinesische Wirtschaftsordnung insbesondere unter Berücksichtigung der Transformation in den vergangenen Dekaden sowie den Kausalzusammenhang zwischen der Wirtschaftsentwicklung und den Wirtschaftsreformen Chinas.   |   |
| <b>Lernziele</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der systemformenden und -beeinflussenden Faktoren der chinesischen Wirtschaftsordnung.</li> <li>- Die Studierenden besitzen ein allgemeines Wissen über die Wirtschaftsentwicklung und die begleitende gesellschaftliche Entwicklung Chinas in den letzten Jahrzehnten.</li> </ul>  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT, FT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Wahlpflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | ABWL und AVWL  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 60 h Gesamtstudiumumfang<br>30 h Vorlesung und seminaristische Lehrveranstaltung<br>30 h Selbststudium   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung 90 min.  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chinesische Wirtschaftsordnung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturen und Bestimmenden Faktoren von Wirtschaftssystemen</li> <li>- Grundelemente, formende und beeinflussende Faktoren der chinesischen Wirtschaftsordnung</li> </ul> </li> <li>- Wirtschaftsentwicklung Chinas             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historische Betrachtung</li> <li>- Wirtschaftsreformen</li> <li>- Kausalerklärung der chinesischen Wirtschaftsentwicklung in ordnungspolitischer Hinsicht</li> </ul> </li> <li>- Umfassende Betrachtung und Bewertung der chinesischen Wirtschaftsentwicklung unter wirtschafts- und gesellschaftspolitischen Aspekten</li> </ul> |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peters, H.-R.: Einführung in die Theorie der Wirtschaftssysteme. München 1997.</li> <li>- Wagner, H.: Wachstum und Entwicklung. München 1997.</li> <li>- Feng, X.: Die chinesische Treuhandanstalt. Baden-Baden 1998.</li> <li>- Feng, X.: Die chinesische Wirtschaftsordnung. Skript 2012.</li> <li>- 赵津, 中国近代经济史, 天津 2009 (ZHAO, J.: Wirtschaftsgeschichte Chinas in der neuen Zeit. Tianjin 2009.)</li> </ul>  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b>         |
|   | <b>Bereich</b>   | <b>Studiengang Mechatronik</b>                          |
|   | <b>Modul</b>   | <b>Chinese National, Sectorial and Regional Economy</b> |
| <b>Fach</b>   | <b>Chinese National, Sectorial and Regional Economy</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Das Modul vermittelt den Studierenden einen Überblick über die chinesische Wirtschaft anhand makro- und messoökonomischer Modelle und insbesondere in Hinsicht auf den Wirtschaftsablauf seit der Einführung der Marktwirtschaft in China, zwischen der Wirtschaftsentwicklung und den Wirtschaftsreformen Chinas.   |   |
| <b>Lernziele</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Wissen über die quantitativen Methoden der makro- und messoökonomischen Analyse.</li> <li>- Die Studierenden kennen die Spezifika der Wirtschaftsentwicklung Chinas im qualitativen Sinne und die Kausalität des chinesischen Wirtschaftswachstums im quantitativen Sinne.</li> </ul>   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT, FT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Wahlpflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | ABWL und AVWL  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 60 h Gesamtstudiumumfang<br>30 h Vorlesung und seminaristische Lehrveranstaltung<br>30 h Selbststudium   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung 90 min.  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirtschaftsentwicklung Chinas Wirtschaftswachstum seit den Wirtschaftsreformen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- in volkswirtschaftlicher Hinsicht</li> <li>- in regionalwirtschaftlicher Hinsicht</li> <li>- in sektoraler Hinsicht</li> </ul> </li> <li>- Kausalerklärung des chinesischen Wirtschaftswachstums mit Hilfe ökonomischer Methoden</li> <li>- Wachstumsprognose unter Berücksichtigung der chinesischen wirtschaftspolitischen Spezifika</li> </ul> |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- National Bureau of Statistics of China: China Statistical Yearbook 1998 ff. Beijing 1999 ff.</li> <li>- FENG, Xiao: Ein Modell des chinesischen Wirtschaftsablaufs basierend auf der neoklassischen Synthese. Diskussionspapier Nr. 004. Institut für Wirtschafts- und Bildungswissenschaften der Tongji-Universität 2011.</li> </ul>   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b> |
|   | <b>Bereich</b>   | <b>Studiengang Mechatronik</b>                  |
|   | <b>Modul</b>   | <b>E-Business</b>                               |
| <b>Fach</b>   | <b>E-Business</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | This is a fundamental course of e-business, with the emphasis on its concepts and applications of electronic business and electronic commerce from a managerial perspective.   |   |
| <b>Lernziele</b>  | The students have the basic knowledge of e-business and e-commerce, including, not limited to, their concepts from many perspectives, related technologies mainly concerning modern information technologies, their applications including enterprise e-business systems, their strategies and development methodologies, and management challenges or impact faced by enterprises.  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT, FT<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Wahlpflichtfach<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Abschluss "Basics of Computer Hardware and Software", "Marketing", "Enterprise Business and Management"  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 120 h Gesamtstudiumumfang<br><br>51 h Vorlesung und seminaristische Lehrveranstaltung<br>17 h Übungen mit Labor<br>52 h Selbststudium  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur 120 min  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 4  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentals of e-business and e-commerce</li> <li>- Information technologies</li> <li>- Business applications of e-business and e-commerce, the enterprise e-business systems</li> <li>- Business and IT strategies and information systems development</li> <li>- Management challenges, ethical and security issues of information systems</li> </ul><br>1 SWS Labor                 |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bocij, P. et al.: Business Information Systems, Technology, Development and Management of the E-Business. Pearson Education 2008.</li> <li>- O'Brien, J.: Management Information Systems, Managing Information Technology in the Business Enterprise. McGraw-Hill 2004.</li> <li>- Turban, E. et al.: Electronic Commerce, A Managerial Perspective. Pearson Education 2010.</li> </ul> |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   | Keine Voraussetzungen  |   |



|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>CDHAW an der Tongji-Universität SHANGHAI</b> |
|   | <b>Bereich</b>   | <b>Studiengang Mechatronik</b>                  |
|   | <b>Modul</b>   | <b>Chinese Course for Germans</b>               |
| <b>Fach</b>   | <b>Chinese Course for Germans</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Vorlesung mit Übungen zur modernen chinesischen Sprache ohne oder mit geringen Vorkenntnisse. Besonderer Augenmerk liegt auf den Sprech- und Hörfertigkeiten (Artikulation, Töne und Intonation).  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden können einfache Sätze artikulieren und verstehen, die im täglichen Leben erforderlich sind, wie z.B. Erkundigen nach Weg, Uhrzeit, Orten, Personen, sich vorstellen, im Restaurant bestellen, Einkaufen, Fahrpläne für Bus und Zug lesen, Fahrkarten kaufen.  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm an der CDHAW<br>Studiengänge: MT, FT, GT, WI<br>Regelsemester: 7 [Hauptstudium]<br>Art: Pflichtfach für Deutsche, nicht wählbar für chin. Stud.<br>Angebot: jedes Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 V  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | keine  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 120 h Gesamtstudierumfang<br><br>68 h Vorlesung und seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungen<br>52 h Selbststudium  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur 90 min.  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Begrüßung, sich vorstellen, jdn. einladen,<br>Häufige Schriftzeichen und Radikale, Pinyin<br>Betonung, Betonungsänderung<br>Zähleinheitsworte<br>Fragesätze, Aussagesätze, Wünsche äußern,<br>Uhrzeit, Zahlen bis 10.000, das Wetter<br>Wochentage, Monate<br>Banknoten, Münzen<br>Wetter, Himmelsrichtungen, Wegbeschreibung<br>Haushaltsgegenstände benennen,<br>Einfache Konversationen |   |
| <b>Literatur</b>  | Han Yu Kou Yu: Elementary Spoken Chinese 1 (mit 3 CDs). ISBN 7-301-06628-7.  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   | keine  |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule Esslingen                                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik</b> |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Der Schwerpunkt vertieft Ingenieurwissen und erweitert Kompetenzen in den Gebieten Robotertechnik, Steuerungstechnik, Softwareentwicklung sowie Motion Control.<br>Weite Gebiete der Automatisierungstechnik und angrenzender Industrien sind damit abgedeckt.  |  |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsingenieur in der Automatisierungstechnik</li> <li>- Wartungs- und Service-Ingenieur</li> <li>- Leittechnik</li> <li>- Anlagentechnik</li> <li>- Vertrieb und Marketing</li> <li>- Projektierung von Automatisierungsanlagen</li> <li>- Sondermaschinenbau</li> </ul> |  |

| Modulcode   | Modulbezeichnung Schwerpunkt-handbuch                         | Prüfungsbezeichnung an der HE   | Prüfungsnummer an der HE | Credits | Regelsemester | Lehre (nur Zahl = SWS) |
|-------------|---|---|--------------------------|---------|---------------|------------------------|
|             | Mechatronisches Projekt                                       | MT-Projekt  | 6000                     | 8       | 7             | 2                      |
|             | Digitale Regelungstechnik 2 und industrielle Bildverarbeitung | Vorlesung Digitale Regelungstechnik und industrielle Bildverarbeitung | 6400                     | 5       | 7             | 5                      |
|             |   | Labor digitale Regelungstechnik                                       | 6410                     |         |               |                        |
|             | Entwurfs- und Absicherungsverfahren mechatronischer Systeme   | Vorlesung Systementwurf und Simulation                                | 6080                     | 5       | 7             | 5                      |
|             |   | Labor Systeme   | 6080                     |         |               |                        |
|             | Software Engineering  | Vorlesung Software Engineering 2                                      | 6430                     | 5       | 7             | 5                      |
|             |   | Lab. Software Engineering 2   | 6420                     |         |               |                        |
|             | Motion Control  | Vorlesung Motion Control  | 6230                     | 5       | 7             | 5                      |
|             |   | Labor Motion Control  | 6240                     |         |               |                        |
|             | Robotik   | Vorlesung Grundlagen der Robotik<br><u>oder (wahlweise)</u>           | 8753                     | 2       | 7             | 2                      |
|             |   | Vorlesung Anwendungen in der Robotik                                  | 8803                     |         |               |                        |
| M8H P<br>x3 | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>             |   |                          | 15      | 8             | 3 Mon.                 |
| M8H B<br>ac | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>       |   |                          | 15      | 8             | 3 Mon.                 |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | Hochschule Esslingen                              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik |
|   | <b>Modul</b>   | Mechatronisches Projekt                           |
| <b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>                     | Die Studierenden erwerben fachübergreifende Kenntnisse, können ihre Ergebnisse präsentieren und lernen ihre Arbeit zu strukturieren, sich selbst zu organisieren und kritisch zu hinterfragen. Sie können ihre Arbeit präsentieren, Gruppen moderieren, Projekte leiten und beherrschen Selbstmanagement-Methoden sowie die Fähigkeit zur Selbstkritik. Die AbsolventInnen sind in der Lage, die Qualität Ihrer Arbeit zu bewerten und Qualitätsmanagementsysteme sinnvoll einzusetzen. Sie können im Team mit anderen Menschen aus verschiedenen Kulturkreisen zusammenarbeiten..   |   |
| <b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>   | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– erkennen den Wert eines guten Arbeitsklimas und einer funktionierenden Teamstruktur für den Erfolg eines Projektes</li> <li>– wenden die in den bisherigen Studiensemestern und im Praxissemester erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen zielgerichtet zur Erreichung der Projektziele an</li> <li>– protokollieren Projektsitzungen und dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse</li> <li>– analysieren Risiken für die Zielerreichung in technischer oder terminlicher Hinsicht, bewerten diese und definieren ggf. Abhilfemaßnahmen</li> <li>– analysieren und bewerten im Team Arbeitsergebnisse anderer Projektteilnehmer im Hinblick auf die Projektziele</li> <li>– debattieren und beschließen im Team die weitere Vorgehensweise zur Erreichung von Projektzielen</li> <li>– je nach Projektaufgabe: konstruieren die Projektteams Vorrichtungen oder Geräte, modifizieren Prüfstände oder Anlagen, planen und entwickeln Laborversuche etc.</li> <li>– sammeln Informationen aus dem Umfeld der Projektaufgaben, erarbeiten sich notwendiges Spezialwissen</li> </ul> |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HE<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: 2 SWS Seminar   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Semester 1 bis 6 im Studiengang Mechatronik (MT) erfolgreich an der CDHAW abgeschlossen, TestDaf Test mit mindestens 14 Punkten abgelegt.  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 240 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>180 h Selbststudium   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Anwesenheit 60 h, Referat 20 min, technische Projekt-Teildokumentation   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 8  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Aktuelle Projektthemen werden in jedem Semester von den beteiligten Kollegen definiert und in Form eines Lastenhefts den Studentengruppen als Aufgabe vorgelegt. Die Projektthemen können von Industriepartnern initiiert werden. Die Zuteilung der Studierenden zu den Projekten findet per Los statt<br>Die Studierenden erarbeiten Pflichtenheft und Zeitplan und bearbeiten das Projekt im Team. Die Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Fachbereiche (z. B. WI) ist wünschenswert.  |   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | Die Teams präsentieren ihre Arbeiten in regelmäßigen Abständen und stellen die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation dar. Das gesamte Projekt wird in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert. |
| <b>Literatur</b>             | Verschiedene Lehrbücher zu den Themen Projektmanagement und Präsentationstechnik   |
| <b>Modulverantwortlicher</b> | Prof. Dr.-Ing. Markus Ledermann (sowie ProfessorInnen der Fakultät ME als jeweilige Projektbetreuer)   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Esslingen</b>                              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Software Engineering</b>                              |
| <b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>                     | Die AbsolventInnen sind befähigt, Aufgabenstellungen im Bereich der Mechatronik selbstständig und im Team ingenieurmäßig zu bearbeiten. Die vermittelten Methoden und Fähigkeiten ermöglichen den AbsolventInnen, neue technische Problemstellungen zu lösen. Die Studierenden erlernen spezifische Kenntnisse in den Gebieten Software Engineering und Objektorientierte Programmiersprachen und der Anwendung im Bereich der Automatisierungstechnik   |  |
| <b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>   | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Wichtigkeit eines geordneten Softwareentwicklungsprozesses</li> <li>– verstehen die Vorteile der objektorientierten Ansatzes in der Softwareentwicklung</li> <li>– verstehen moderne Softwarearchitekturen</li> <li>– kennen und verstehen einige der wichtigsten Entwurfsmuster</li> <li>– verstehen die speziellen Probleme bei nebenläufigen Programmen</li> <li>– verstehen C#-Programme</li> <li>– kennen die wichtigsten Elemente der Windows- Forms -GUI-Bibliotheken für Microsoft .Net</li> <li>– verstehen die Bedeutung moderner Softwaretechnologien (Komponentenmodelle) und standardisierter Softwareschnittstellen für die Automatisierungstechnik, wie z.B. OPC</li> <li>– wenden die objektorientierte Methode im Bereich der Analyse und des Entwurfs auf einfachere Problemstellungen an</li> <li>– erstellen UML-Diagramme zur Dokumentation der Analyse und des Entwurfs</li> <li>– erstellen objektorientierte Programme mit C#</li> <li>– entwerfen einfache Anwendungen mit graphischer Oberfläche unter Verwendung der Model-View-Architektur mit Beobachter-Muster</li> <li>– verwenden Windows Forms und die Programmiersprache C# für Anwendungen mit graphischer Oberfläche</li> <li>– führen Datenbankabfragen, welche mehrere Tabellen benötigen, durch</li> <li>– wenden moderne Softwaretechnologien beider Realisierung von Anwendungen an</li> <li>– bearbeiten in Kleingruppen die Laboraufgaben. Sie analysieren und bewerten ihre eigenen Programme und die ihrer Kommilitonen und geben wertschätzende Rückmeldungen</li> </ul> |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HE<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: 5 SWS Vorlesung/Labor   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Semester 1 bis 6 im Studiengang Mechatronik (MT) erfolgreich an der CDHAW abgeschlossen, TestDaf Test mit mindestens 14 Punkten abgelegt.  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h Gesamtstudiumumfang<br><br>70 h Kontaktzeit<br>80 h Selbststudium/Prüfungsvorbereitung   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche Prüfung<br>Erfolgreiche Bearbeitung aller Aufgaben des Labors Software Engineering im Team mit Bericht  |  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Kreditpunkte</b>          | 5  |
| <b>Studieninhalt</b>         | <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Software Engineering:<br/>Software Entwicklungsprozess, Phasenmodelle, Vorgehensmodelle</li> <li>– Objektorientierte Softwareentwicklung<br/>Objektorientierte Analyse und Objektorientiertes Design, UML</li> <li>– Softwarearchitekturen<br/>Schichtenarchitekturen, Beobachter-Muster, Model-View-Architektur</li> <li>– Einführung in .NET<br/>Objektorientierte Programmierung mit C#, Ereignisbehandlung in C#,<br/>Multithreading mit C#,<br/>Einsatzmöglichkeiten des .Net Frameworks in der Automatisierungstechnik<br/>(z.B. OPC-UA)</li> <li>– Windowsprogrammierung mit C#<br/>Formulare, Controls, Komponenten</li> <li>– Datenbanken<br/>Architektur von Datenbanksystemen, Einführung in SQL,<br/>Datenbankanwendungen mit .Net und C#</li> </ul> <p>Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgabe 1:<br/>Programmierung in C# (Teil 1: Strukturen, Verarbeitung von Strings )</li> <li>– Aufgabe 2:<br/>Programmierung in C# (Teil 2: Delegaten, Events, Threads)</li> <li>– Aufgabe 3:<br/>Programmierung einer Anwendung mit graphischen Benutzeroberfläche in C#<br/>unter Verwendung des Beobachter-Musters-</li> <li>– Aufgabe 4:<br/>Datenbankabfragen mit SQL</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Balzert, Helmut; Lehrbuch der Softwaretechnik, 3. Auflage (Band 1 und 2),<br/>Spektrum Akademischer Verlag, 2009 und 2011</li> <li>– Balzert, Heide; Lehrbuch der Objektorientierung, Spektrum Akademischer<br/>Verlag, 2005</li> <li>– Goll, Joachim; Methoden des Software Engineering, Springer Vieweg, 2012</li> <li>– Goll, Joachim; Dausmann, Manfred; Architektur- und Entwurfsmuster der<br/>Softwaretechnik, Springer Vieweg, 2013</li> <li>– Oesterreich, Bernd; Analyse und Design mit UML2, Oldenburg<br/>Wissenschaftsverlag</li> <li>– Troelsen, Andrew; Pro C# 2010 and the .NET 4.0 Platform, Apress, 2010</li> <li>– Lange, Jürgen; Iwanitz, Frank; Burke, Thomas; OPC: Von Data Access bis<br/>Unified Architecture, VDEVerlag, 2013</li> </ul>   |
| <b>Modulverantwortlicher</b> | Prof. Dr. Manfred Trefz  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Esslingen</b>  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik</b>             |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Digitale Regelungstechnik 2 und industrielle Bildverarbeitung</b> |
| <b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>                     | Erwerb von Fähigkeiten, die die Studierenden als Ingenieure der Automatisierungstechnik qualifizieren. Die Studierenden erhalten fachbezogene Kenntnisse aus dem Bereich der Mechatronik mit Zielrichtung „Automatisierungstechnik“. Sie erlangen Kenntnisse über Systementwurf, Berechnung, Simulation, Konstruktion und Programmierung von mechatronischen Systemen oder Komponenten.  |  |
| <b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>   | <p>Digitale Regelungstechnik: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen und verstehen die Wirkungsweise (z. B. Abtasthaltevorgang) und den Aufbau von Digitalen Regelsystemen sowie deren Vor- und Nachteil zu analogen Regelsystemen.</li> <li>– kennen und verstehen die mathematischen Methoden zur Beschreibung, Analyse und Synthese von digitalen Regelsystemen mit Hilfe der Z-Transformation.</li> <li>– kennen und verstehen unterschiedliche Beschreibungsmethoden (z. B. Zustandsdarstellung, Blockschaltbild, Übertragungsfunktion)</li> <li>– kennen und verstehen zentrale Begriffe wie Stabilität und Steuerbarkeit linearer Systeme und die zugehörigen mathematischen Methoden (Eigenwerte, Matrizenrechnung)</li> <li>– können auf Basis von Differenzialgleichungen die Ruhelagen des Systems bestimmen und die um die Ruhelage linearisierte Systemdarstellung angeben.</li> </ul> <p>Industrielle Bildverarbeitung: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen den Aufbau und die Funktionsweise eines Bildverarbeitungssystems einschließlich der relevanten Schnittstellen und Datenformate zur Speicherung und Weiterverarbeitung.</li> <li>– kennen und verstehen die relevanten Zusammenhänge und Abhängigkeiten eines Bildverarbeitungsprozesses</li> <li>– kennen grundlegende Bildverarbeitungsalgorithmen sowie unterstützende Werkzeuge</li> </ul> <p>Digitale Regelungstechnik: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– können mit Hilfe von Übertragungsgliedern im s- und z-Bereich digitale bzw. gemischte digitale/analoge lineare Regelsysteme beschreiben.</li> <li>– können auf Grundlage eines Blockschaltbildes beliebige Übertragungsfunktionen berechnen.</li> <li>– können eine geeignete Abtastschrittweite für einen digitalen Regler ermitteln.</li> <li>– können Systeme im Zustandsraum auf Stabilität untersuchen</li> <li>– können für Systeme im Zustandsraum stabilisierende Zustandsrückführungen entwerfen und das dynamische Verhalten des resultierenden geschlossenen Regelkreises durch Eigenwertvorgabe gezielt beeinflussen.</li> </ul> <p>Industrielle Bildverarbeitung: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– können für eine technische Anwendung geeignete Komponenten (Kamera, Beleuchtung, Schnittstellen) auswählen und eine Systemkonfiguration zusammenstellen.</li> <li>– können entscheiden, welche Softwaretool geeignet ist für ihre Anwendung</li> </ul> <p>Digitale Regelungstechnik: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– können das Verhalten eines Regelsystems sowie der Komponenten eines Regelsystems (z.B. Stabilität, stationäre Genauigkeit, Einschwingcharakteristik) auf Grundlage der Übertragungsfunktion, der Pole und der Systemantwort charakterisieren.</li> <li>– können einschleifige digitale Regler (z.B. Kompensationsmethode) sowie Zustandsregler (z.B. Polvorgabe) mit unterschiedlichen Methoden auslegen</li> </ul> <p>Industrielle Bildverarbeitung: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sind in der Lage, ein automatische Sichtprüfung auszulegen.</li> <li>– sind fähig, die Verfahren und Methoden der Bildverarbeitung zu bewerten</li> </ul> |  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Einordnung</b>            | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HE<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: 5 SWS Vorlesung/Labor  |
| <b>Voraussetzungen</b>       | Semester 1 bis 6 im Studiengang Mechatronik (MT) erfolgreich an der CDHAW abgeschlossen, TestDaf Test mit mindestens 14 Punkten abgelegt.   |
| <b>Studieraufwand</b>        | 150 h Gesamtstudierumfang<br>75 h Kontaktzeit<br>75 h Selbststudium/Prüfungsvorbereitung  |
| <b>Leistungsnachweis</b>     | – Gemeinsame schriftliche Prüfung (Klausur 90 Minuten, für beide Vorlesungen)<br>– Alle Versuche erfolgreich mit Bericht (für beide Labore)   |
| <b>Kreditpunkte</b>          | 5   |
| <b>Studieninhalt</b>         | Digitale Regelungstechnik<br>– Abtastsysteme, Wahl der Abtastzeit, Regelalgorithmen, quasi-analoge Regelung, zÜbertragungsfunktion des Reglers, Diskretisierung der Regelstrecke, Untersuchung des Abtastregelkreises, Stabilität von Abtastsystemen, Reglerauslegung, insbesondere Kompensationsregler (Dead-Beat), Zustandsraum: Zustandsbegriff, Stabilität, Steuerbarkeit, Realisierbarkeit, Eigenwertvorgabe<br>Industrielle Bildverarbeitung<br>– Konzeption und Konfigurierung von Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung<br>– Hardware- und Software Komponenten der industriellen Bildverarbeitung und ihre Anwendung in der Praxis<br>Labor Digitale Regelungstechnik<br>– Versuch 1: Simulation mit MATLAB/Simulink<br>– Versuch 2: Digitale Regelung einer Füllstandsstrecke<br>– Versuch 3: Regelung eines Rotorarms mit MATLAB/dSPACE |
| <b>Literatur</b>             | – Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch<br>– Hornberg (Ed.), Handbook of Machine Vision, Wiley-VCH 2006,<br>– Gonzalez, Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall 2004<br>– C. Demant, et. al., Industrielle Bildverarbeitung, Springer  |
| <b>Modulverantwortlicher</b> | Prof. Dr.-Ing. Gerd Wittler,<br>Prof. Dr.-Ing. Ralf Rothfuß<br>Prof. Dr.-Ing. Wolf-Dieter Lehner<br>Prof. Dr.rer.nat. Alexander Hornberg  |



| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>           Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>           für Angewandte Wissenschaften         </div> |   | Hochschule   | Hochschule Esslingen  |
|---|---|--------------|---|
|   |   | Schwerpunkt  | Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik           |
|   |   | Modul [Code] | Entwurfs- und Absicherungsverfahren mechatronischer Systeme |
| <b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>   | Erwerb von Fähigkeiten, die die Studierenden als Ingenieure der Automatisierungstechnik qualifizieren. Die Studierenden erhalten fachbezogene Kenntnisse aus dem Bereich der Mechatronik mit Zielrichtung „Automatisierungstechnik“. Sie erlangen Kenntnisse über Systementwurf (Fokus: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und funktionale Sicherheit) und Simulation von mechatronischen Systemen oder Komponenten.  |              |   |
| <b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>   | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen und verstehen Eigenschafts- und Qualitätsbeschreibende Größen wie Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Fehlerrate, Fehlerwahrscheinlichkeit und Sicherheit bei technischen Systemen.</li> <li>– kennen die mathematischen Zusammenhänge zwischen den o.g. Größen.</li> <li>– kennen und verstehen Ingenieursmethoden wie Fehlerbaumanalyse, Reliability Block Diagramme, Markov-Modelle zur Bestimmung o.g. Größen bei technischen Systemen.</li> <li>– kennen und verstehen Verfahren und Methoden zur Fehlererkennung und Fehlerbeherrschung an technischen Systemen.</li> <li>– kennen die grundsätzlichen Anforderungen an die funktionale Sicherheit sowie die wichtigsten technischen Normen in der Automatisierungstechnik.</li> <li>– kennen und verstehen die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von Simulationssystemen im industriellen Umfeld.</li> <li>– sind fähig, das reale Filterverhalten zu beschreiben.</li> <li>– sind in der Lage, den Aufbau zur Messung leitungsgebundener Emissionen darzustellen.</li> <li>– kennen den Aufbau und die Funktionsweise eines Bildverarbeitungssystems einschließlich der relevanten Schnittstellen und Datenformate zur Speicherung und Weiterverarbeitung.</li> <li>– kennen und verstehen die relevanten Zusammenhänge und Abhängigkeiten eines Bildverarbeitungsprozesses.</li> <li>– kennen grundlegende Bildverarbeitungsalgorithmen sowie unterstützende Werkzeuge.</li> <li>– können Methoden wie Fehlerbaumanalyse, Reliability-Block Diagramme, Markov-Modelle auf technische Systeme anwenden.</li> <li>– können geeignete Methoden zur Fehlererkennung und zur Fehlerbeherrschung in technischen Systemen anwenden und umsetzen.</li> <li>– können Berechnungen an typischen Sicherheitskreisen der Automatisierungstechnik gem IEC 62061 durchführen.</li> <li>– können den Einsatz von Simulationswerkzeugen planen.</li> <li>– sind in der Lage, Filter messtechnisch zu charakterisieren.</li> <li>– sind fähig, leitungsgebundene Emissionen messtechnisch zu erfassen.</li> <li>– können für eine technische Anwendung geeignete Komponenten (Kamera, Beleuchtung, Schnittstellen) auswählen und eine Systemkonfiguration zusammenstellen.</li> <li>– können entscheiden, welche Softwaretools geeignet ist für ihre Anwendung ist.</li> <li>– können die Ergebnisse der Modellierung technischer Systeme mit Fehlerbaumanalyse interpretieren, analysieren und technische Entwürfe hinsichtlich deren Verfügbarkeit optimieren.</li> <li>– können bei einer konkreten Aufgabenstellung Methoden zur Fehlererkennung und Beherrschungselbständig entwickeln und umsetzen.</li> <li>– sind in der Lage, das Verhalten von Filtern zu interpretieren.</li> <li>– sind fähig, die Ergebnisse von Emissionsmessungen zu analysieren und zu bewerten.</li> <li>– sind in der Lage, ein automatische Sichtprüfung auszulegen.</li> </ul> |              |   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | – sind fähig, die Verfahren und Methoden der Bildverarbeitung zu bewerten.   |
| <b>Einordnung</b>        | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HE<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: 5 SWS Vorlesung/Labor   |
| <b>Voraussetzungen</b>   | Semester 1 bis 6 im Studiengang Mechatronik (MT) erfolgreich an der CDHAW abgeschlossen, TestDaf Test mit mindestens 14 Punkten abgelegt.  |
| <b>Studieraufwand</b>    | 150 h Gesamtstudiumumfang<br><br>70 h Kontaktzeit<br>80 h Selbststudium/Prüfungsvorbereitung   |
| <b>Leistungsnachweis</b> | Schriftliche Prüfung<br>Erfolgreiche Teilnahme an den Laborübungen   |
| <b>Kreditpunkte</b>      | 5  |
| <b>Studieninhalt</b>     | <p>Teil I: Systementwurf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kap.1: Einführung<br/>Einführung und Überblick zu unterschiedlichen (i.A. fachgebietsspezifischen) Methoden, Vorgehensmodelle und Werkzeuge für den Systementwurf. -&gt; Fokus d. Vorlesung: Qualität, funktionale Sicherheit.</li> <li>– Kap. 2: Grundlagen<br/>Definitionen (Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit), Qualitätsbestimmende Kenngrößen (Fehlerrate, Fehlerwahrscheinlichkeiten). Systemwahrscheinlichkeiten von Grundstrukturen (Serienschaltung, Parallelschaltung mit funktionsbeteiligter Redundanz, partieller Redundanz, Stand By Redundanz). Modellierung von Common Cause Failures (CCF), Abgeleitete Kenngrößen: Safe Failure Fraction (SFF), Diagnostic Coverage (DC).</li> <li>– Kap. 3: Ingenieursmethoden zur Analyse, Berechnung und Vorhersage von Kenngrößen f. Verfügbarkeit u. Zuverlässigkeit.<br/>Zuverlässigkeitsvorhersagen für Geräte (Hardware); Ausfallverhalten und Fehlerraten von Bauteilen;<br/>Zuverlässigkeitsanalyse durch Bauteilezählmethode. Methoden zur Bestimmung und Vorhersage der Verfügbarkeit (Failure Mode and Effects Analysis – FMEA; Fehlerbaumanalyse – Fault Tree Analysis FTA; Zuverlässigkeitsblockdiagramme – Reliability Block Diagram RBD; Zustandsorientierte Wahrscheinlichkeits Modelle – Markov Models).</li> <li>– Kap. 4: Methoden zur Fehlerbeherrschung<br/>Fehlererkennungs- und Diagnosetechniken, Fehlererkennung nach der Plausibilitätsmethode (Beispiele) und Redundanzmethode.</li> <li>– Kap. 5: Funktionale Sicherheit<br/>Begriffe, Definitionen; Vorgehen b. der Risiko- und Gefährdungsanalyse (am Beispiel EN ISO 14121-1, EN954 bzw. IEC 62061); Realisierungsformen sicherheitsrelevanter Steuerkreise (Hardwarerealisierung; -Realisierung mit programmierbaren Steuerungen).<br/>Normen und Standards für die funktionale Sicherheit an Maschinen und Anlagen. Abgrenzung u. Gegenüberstellung der Normen EN954-1, IEC61508, IEC62061, EN ISO 13849-1.<br/>Beispiel für die Kenngrößenberechnungen eines NOT-AUS-Kreises als Sicherheitsnachweis gem. IEC 62061.</li> </ul> <p>Teil II: Simulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung und Übersicht zum Einsatz unterschiedlicher Simulationswerkzeuge für den Entwurf technischer Systeme. Industrielle Einsatzmöglichkeiten von Simulationswerkzeugen. Prakt. Beispiel (derzeit elektr. Antrieb mit PWM-Ansteuerung und Drehzahlregler) zum Einsatz von Simulationstechniken (Modellerstellung, Normierung und Parametrierung, Interpretation der Ergebnisse)</li> </ul> |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | <p>Labor Bildverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Versuch1: Einstieg in die Bildverarbeitung unter Verwendung des VB AI</li> <li>– Versuch2: Konfiguration und Programmierung von Hardwarekomponenten der Bildverarbeitung</li> </ul> <p>Labor EMV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Versuch 1: Filter</li> <li>– Versuch 2: Leitungsgebundene Emissionen</li> </ul>  |
| <b>Literatur</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manuskript zur Vorlesung</li> <li>– Bernd Bertsche, Gisbert Lechner. 2004, Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau (Ermittlung von Bauteil- und Systemzuverlässigkeiten); Springer-Verlag.</li> <li>– Birolini, A. 1994. Quality and Reliability of Technical Systems. Springer-Verlag Berlin. Auswahl an Normen und Richtlinien:</li> <li>– DIN 25424, Teil 2, 1990-4. Fehlerbaumanalyse: Handrechenverfahren zur Auswertung eines Fehlerbaumes. Beuth-Verlag, Berlin.</li> <li>– DIN EN 1050 1996. Sicherheit von Maschinen - Leitsätze zur Risikobeurteilung, DIN EN 1050. (Ausgabe 1997-01) Beuth-Verlag, Berlin.</li> <li>– DIN EN 61508 (Veröffentlichung durch die DKE in Vorbereitung). Funktionale Sicherheit- Sicherheitssysteme (E/E/PES). Diese Norm ersetzt die nationalen Normen DIN V VDE 0801 (VDE 0801), DIN V 19250 und DIN V 19251. Die DKE beabsichtigt, diese Normen zurückzuziehen.</li> <li>– SN29500 2004. Siemens Norm Ausfallraten Bauelemente Teil 1 bis Teil 14, Siemens AG</li> <li>– Laboranleitungen</li> </ul> |
| <b>Modulverantwortlicher</b> | Prof. Dr.-Ing. K.-H. Kayser   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule Esslingen</b>                              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Motion Control</b>                                    |
| <b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>                     | Erwerb von Fähigkeiten, die die Studierenden als Ingenieure der Automatisierungstechnik qualifizieren. Die Studierenden erhalten fachbezogene Kenntnisse aus dem Bereich der Mechatronik mit Zielrichtung „Automatisierungstechnik“. Sie erlangen Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Anwendung und Programmierung moderner Servo-Antriebssysteme.  |  |
| <b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>   | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– können moderne Servo Antriebssysteme in Betrieb nehmen</li> <li>– können Antriebsregler parametrieren</li> <li>– können Motion Control Applikationen erstellen</li> <li>– verstehen das dynamische Verhalten elektrischer Antriebe</li> <li>– kennen und verstehen Verfahren der Regelung elektrischer Antriebe</li> <li>– kennen und verstehen den gerätetechnischen Aufbau modernen Umrichtersysteme</li> <li>– kennen und verstehen die Funktionen moderner Umrichtersysteme</li> <li>– kennen und verstehen die Anforderung an Feldbussystem für Motion Control Anwendungen</li> <li>– kennen und verstehen das Zeitverhalten der o.g. Feldbussysteme</li> <li>– können moderne Servo Antriebssysteme in Betrieb nehmen</li> <li>– können Antriebsregler parametrieren und optimieren</li> <li>– können Motion Control Applikationen erstellen</li> <li>– können das dynamische Verhalten von Applikationen abschätzen</li> <li>– können einfache Aufgabenstellungen der Motion Control analysieren und Lösungskonzepte erarbeiten</li> </ul> |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HE<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: 5 SWS Vorlesung/Labor  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Semester 1 bis 6 im Studiengang Mechatronik (MT) erfolgreich an der CDHAW abgeschlossen, TestDaf Test mit mindestens 14 Punkten abgelegt.   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h   | Gesamtstudiumumfang                                      |
|   | 75 h  | Kontaktzeit  |
|   | 75 h  | Selbststudium/Prüfungsvorbereitung                       |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche Prüfung<br>Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborübungen  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Studieninhalt</b>         | <p>Kap1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen dynamisches Verhalten Gleichstrommotor (GM), Synchronmotor (SM) und Asynchronmotor (ASM). Beschreibung SM und ASM in Stator- und Feldkoordinaten. Grundlagen Regelung elektrischer Antriebe: Moment-, Drehzahl-, Lageregelung (MR, DZR, LR), Kaskadenregelung; Vektorregelung SM und ASM.</li> </ul> <p>Kap2a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typischer Hardware- (HW-) Aufbau moderner Umrichtergeräte, Schnittstellen (HW), gängige Bussysteme, Einbindung in Automatisierungssysteme.</li> </ul> <p>Kap2b:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionen (Software) moderner Umrichtersysteme: Grundfunktionen MR, DZR, LR.</li> <li>– Steuerungsfunktionen (RF), Verhalten b. Fehler NOT-AUS., Parametrierung, Diagnose- und Überwachungsfunktionen, Service-Hilfen.</li> <li>– Vertiefende Detailinformationen zu den Themengebieten: Praktischer Einsatz der Lageregelung (LR), Schleppfehler, Kompensationsalgorithmen, Bahnfehler. Führungsgrößenerzeugung für LR; Weg-Zeit-Diagramme; Ruckbegrenzung- und Beeinflussungsmöglichkeiten; Verfahren zur Realisierung der Führungsgrößenerzeugung; Sichere Antriebsfunktionen (STO, SS1, SS2,....).</li> </ul> <p>Kap.: 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Echtzeitfähige Feldbussysteme für MotionControl (MC)-Anwendung (Überblick und Einführung in wesentliche Prinzipien).</li> </ul> <p>Kap. 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beispiele und Umsetzung typ. MotionControl (MC) Applikationen. Softwareseitige Sichtweise der Schnittstelle zum Antrieb (direkt und via Standard: „PLC-Open“). Beispielhafte programmtechnische Realisierung typischer MC-Applikationen wie z.B. „elektronisches Getriebe“ und „elektronische Kurvenscheibe“.</li> </ul> <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inbetriebnahme moderner Servo-Antriebssysteme, insbesondere Regler Einstellungen und deren Optimierung</li> <li>– Programmierung von Bahnsteuerungen und Optimierung bezüglich Bahnfehler</li> <li>– Programmierung von Motion Control Applikationen</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– R. Isermann: Mechatronische Systeme, Springer-Verlag 2002</li> <li>– Dr. Edwin Kiel / Fa. Lenze AG: Antriebslösungen - Mechatronik für Produktion und Logistik, Springer-Verlag 2007</li> <li>– N.P. Quang, J.-A. Dittrich: Vector Control of Three-Phase AC Machines (System Development in the Practice); Springer-Verlag 2008; ISBN 978-3-540-79029-7</li> </ul>  |
| <b>Modulverantwortlicher</b> | Prof. Dr.-Ing. K.-H. Kayser   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule Esslingen</b>                              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Systeme und Verfahren der Automatisierungstechnik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Robotik</b>   |
| <b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b>                     | Erwerb von fachlichen, sozialen und fachübergreifenden Kompetenzen, die es den Studierenden ermöglichen, den Beruf des Ingenieurs verantwortungsbewusst auszuüben und erfolgreich im Team zu arbeiten. Sie erlernen ihre Arbeit zu strukturieren, sich selbst zu organisieren und kritisch zu hinterfragen  |  |
| <b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>   | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– sind fähig, die Inhalte, Zusammenhänge und Anforderungen in den verschiedenen gewählten Modulen zu verstehen.</li> <li>– sind mit der Vorgehensweise zur Erreichen der Ziele in den gewählten Modulen vertraut.</li> <li>– können fachübergreifend das Zusammenwirken verschiedener Systemkomponenten verstehen und in Systemen denken.</li> <li>– kennen die Vorteile des systemischen und strukturierten Denkens.</li> <li>– können ihre sprachlichen Fähigkeiten einordnen.</li> <li>– sind in der Lage, die Vorteile und Organisation der Teamarbeit zu begreifen.</li> <li>– Anwenden (Fertigkeiten)</li> <li>– können die grundsätzlichen Gesetzmäßigkeiten oder Inhalte in den gewählten Modulen anwenden.</li> <li>– sind fähig, die Kenntnisse auf ausgewählte Gebiete der Technik oder im Ausland anzuwenden.</li> <li>– können das Wissen und Verstehen der aus den gewählten Modulen auf andere Themenbereiche übertragen.</li> <li>– sind fähig, die Kenntnisse selbständig zu aktualisieren.</li> <li>– können im Team kommunizieren und Lösungskonzepte erarbeiten.</li> <li>– könne sich selbst organisieren, die Arbeit strukturieren und Ergebnisse kritisch hinterfragen.</li> <li>– sind in der Lage, Fragestellungen und Lösungen aus dem Bereich der Technik gegenüber Fachleuten darzustellen und mit ihnen gegebenenfalls auch in einer Fremdsprache zu diskutieren.</li> <li>– können anderen Personen zuhören, sie verstehen und sich mit ihnen verständigen.</li> <li>– sind fähig, die Zusammenhänge der für die Aufgabenstellung relevanten Fragestellungen darzustellen.</li> <li>– können ihr Wissen und Verstehen aus den gewählten Modulen auf ihre spätere berufliche Tätigkeit anwenden.</li> <li>– sind fähig, ihren Lösungsweg durch Argumente gegenüber Vorgesetzten, Mitarbeitern und Kunden zu vertreten.</li> <li>– können die Lösungskonzepte der gewählten Module analysieren und die Ergebnisse interpretieren und bewerten.</li> <li>– sind in der Lage, die Methoden aus den gewählten Modulen zu analysieren und zu bewerten.</li> <li>– sind fähig, Aufgabenstellungen aus den gewählten Modulen zu analysieren und so aufzubereiten, dass sie ihre Kenntnisse der Methoden zur Lösung anwenden können.</li> <li>– können die Teamfähigkeit der Teammitglieder analysieren und beschreiben.</li> <li>– sind in der Lage, fremdsprachige Texte zu analysieren und interpretieren.</li> </ul> |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HE<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Wahlpflichtfach<br>Grundlagen der Robotik<br>Robotik in der Anwendung  |  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: je 2 SWS   |
| <b>Voraussetzungen</b>       | Semester 1 bis 6 im Studiengang Mechatronik (MT) erfolgreich an der CDHAW abgeschlossen, TestDaf Test mit mindestens 14 Punkten abgelegt.   |
| <b>Studieraufwand</b>        | 60 h Gesamtstudiumumfang (eine der beiden Veranstaltungen ist zu wählen)<br><br>30 h Kontaktzeit<br>30 h Selbststudium/Prüfungsvorbereitung   |
| <b>Leistungsnachweis</b>     | Schriftliche oder mündliche Prüfung   |
| <b>Kreditpunkte</b>          | Grundlagen der Robotik: 2<br>Robotik in der Anwendung: 2<br>Der Studierende muss eine der beiden Veranstaltungen wählen.  |
| <b>Studieninhalt</b>         | Vorlesung Grundlagen der Robotik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung</li> <li>– Bauarten, Kinematiken</li> <li>– Aufbau, Systemkomponenten</li> <li>– Koordinatensysteme, Transformationen</li> <li>– Programmierung</li> <li>– Dynamik, Simulation</li> </ul> Vorlesung Robotik in der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Historie und Marktzahlen</li> <li>– Roboterhersteller</li> <li>– Kinematiken</li> <li>– Typische Einsatzgebiete</li> <li>– Sicherheitstechnik</li> <li>– Koordinatensysteme</li> <li>– Roboterwerkzeuge</li> <li>– Robotersteuerungen</li> <li>– Steuerungskonzepte</li> <li>– Kommunikation</li> <li>– Planung von Roboteranlagen</li> <li>– Kostenbetrachtung</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>             | Gemäß der einzelnen Lehrveranstaltungen   |
| <b>Modulverantwortlicher</b> | Prof. Dr.-Ing. Friedrich Gutfleisch   |

|   |   |                    |                                     |
|---|---|--------------------|-------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> |   | <b>Hochschule</b>  | <b>FH Aachen</b>                    |
|   |   | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Maschinenbau und Mechatronik</b> |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Der Schwerpunkt vermittelt Grundlagenwissen in den Gebieten Entwicklung und Konstruktion von Maschinen, Anlagen und mechatronischen Systemen unter Berücksichtigung ihrer rationellen Nutzung, der technischen Weiterentwicklung und den betriebswirtschaftlichen Anforderungen. Ziel des Schwerpunkts ist es, die Studierenden gut vorzubereiten für die Übernahme von Aufgaben in der Entwicklung, Planung, Berechnung, Konstruktion und Erprobung neuer oder verbesserter technischer Produkte über Qualitätssicherung, Instandhaltung und Service bis hin zu technischer Anwendungsberatung und zum Vertrieb. |                    |                                     |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung und Konstruktion</li> <li>- Elektromaschinen- und Fahrzeugbau</li> <li>- Ingenieurbüros, Sachverständige</li> <li>- Forschung und Lehre</li> <li>- Produktionstechnik, Fertigung und Montage</li> <li>- Qualitätssicherung und Arbeitsvorbereitung</li> <li>- Technischer Vertrieb</li> </ul>  |                    |                                     |

| <b>Modul-<br/>code</b> | <b>Modulbezeichnung</b> | <b>Credits</b> | <b>Regel-<br/>semester</b> | <b>Lehre</b><br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 83103                  | Technische Mechanik 3   | 5              | 7                          | 5                                   |
| 85103                  | Mechatronische Systeme  | 7              | 7                          | 6                                   |
| 85109                  | Projekt 2               | 5              | 7                          | 3                                   |
| 85515                  | Rapid Prototyping       | 3              | 7                          | 3                                   |
| 85604                  | Ingenieurkeramik        | 5              | 7                          | 3                                   |
| 85610                  | Deutsch für Chinesen    | 5              | 7                          | 5                                   |
|                        |                         |                |                            |                                     |
|                        |                         |                |                            |                                     |
| 86109                  | Praxisprojekt           | 15             | 8                          | 11 Wo.                              |
| 8998                   | Bachelorarbeit          | 12             | 8                          | 9 Wo.                               |
| 8999                   | Kolloquium              | 3              | 8                          |                                     |



|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>FH Aachen</b>                    |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Maschinenbau und Mechatronik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Technische Mechanik 3</b>        |
| <b>Kurzfassung</b>  | Siehe Studieninhalt  |                                     |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden können Bewegungszustände und Schnittgrößen beschleunigter Strukturen ermitteln und kennen die Abhängigkeiten zwischen Bewegung und Kräften/Momenten für ebene und spezielle räumliche Probleme.   |                                     |
| <b>Einordnung</b>   | Maschinenbau (B)/3. Semester<br>Mechatronik (B)/3. Semester<br>Wirtschaftsingenieurwesen (B)/3. Semester<br>Schienenfahrzeugtechnik (B)/3. Semester  |                                     |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Die Inhalte Technische Mechanik 1, Mathematik 1/2 und Physik werden vorausgesetzt.   |                                     |
| <b>Studieraufwand</b>   | Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester: 150 Zeitstunden<br>Vorlesung: 3 SWS (à 45 Minuten)<br>Übung: 3 SWS (à 45 Minuten)<br>Praktikum: 0 SWS (à 45 Minuten)<br>Seminar: 0 SWS (à 45 Minuten)<br>Summe SWS: 6 SWS (à 45 Minuten)<br>Summe Präsenzstunden pro Semester: 68 Zeitstunden<br>Vor- und Nachbereitung pro Semester: 82 Zeitstunden<br>Hausarbeiten/Referate u.a. pro Semester: 0 Zeitstunden  |                                     |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche Prüfung (150 min)   |                                     |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                     |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung von Lage, Geschwindigkeit und Beschleunigung beliebiger Punkte von Mehrkörpersystemen (Kinematik starrer Körper)</li> <li>- Berechnung der Zusammenhänge zwischen Bewegungszuständen und Lasten (Kinetik starrer Körper)</li> <li>- Ermittlung von Schnittreaktionen in beschleunigten Systemen</li> <li>- Schwingungen mit einem Freiheitsgrad</li> </ul>   |                                     |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raatschen, H.J.: Technische Mechanik 3 - Dynamik, Vorlesungsumdruck</li> <li>- Hauger, Schnell, Gross: Technische Mechanik, Bd. 3, Kinetik, Springer</li> <li>- Schnell, Gross: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik, Bd. 3, Kinetik, Springer</li> <li>- Gummert, Reckling: Mechanik, Vieweg</li> <li>- Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 2, Kinematik und Kinetik, Teubner</li> <li>- Hagedorn: Technische Mechanik, Bd. 3, Dynamik, Verlag Harri Deutsch</li> </ul> |                                     |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                     |

|   |  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
|---|--|-------------------------------------|--|-----------------|------------|----------------------|--------|----------------------|------------|----------------------|----------|----------------------|------------|----------------------|------------------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|---|----------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>FH Aachen</b>                    |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Maschinenbau und Mechatronik</b> |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Mechatronische Systeme</b>       |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Kurzfassung</b>  | Siehe Studieninhalte   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Lernziele</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundstrukturen mechatronischer Systeme und deren Wirkzusammenhänge.</li> <li>- Die Studierenden kennen und beherrschen die Verfahren zur Modellbildung der Systemkomponenten und der Gesamtsystemdynamik.</li> <li>- Die Studierenden kennen und beherrschen Entwurfstechniken und Entwurfswerkzeuge, insbesondere der Simulation.</li> <li>- Sie sind in der Lage, das Erlernte an praktischen mechatronischen Beispielsystemen zu vertiefen.</li> <li>- Sie können die erlernten Methoden und Werkzeuge anwenden.</li> <li>- Sie sind in der Lage, einfache Modelle für mechatronische Systeme zu entwickeln und ihr Verhalten zu simulieren.</li> </ul>   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Einordnung</b>   | Mechatronik (B)/6. Semester  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundkenntnisse des Maschinenbaus und der Elektrotechnik, ansonsten keine Voraussetzungen  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Studieraufwand</b>   | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">210 Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Vorlesung:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">2 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Übung:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">2 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Praktikum:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">2 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Seminar:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">0 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Summe SWS:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">6 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Summe Präsenzstunden pro Semester:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">72 Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Vor- und Nachbereitung pro Semester:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">88 Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Hausarbeiten / Referate u. a. pro Semester:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">50 Zeitstunden</td> </tr> </table> |                                     | Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester: | 210 Zeitstunden | Vorlesung: | 2 SWS (à 45 Minuten) | Übung: | 2 SWS (à 45 Minuten) | Praktikum: | 2 SWS (à 45 Minuten) | Seminar: | 0 SWS (à 45 Minuten) | Summe SWS: | 6 SWS (à 45 Minuten) | Summe Präsenzstunden pro Semester: | 72 Zeitstunden | Vor- und Nachbereitung pro Semester: | 88 Zeitstunden | Hausarbeiten / Referate u. a. pro Semester: | 50 Zeitstunden |
| Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester:  | 210 Zeitstunden  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Vorlesung:  | 2 SWS (à 45 Minuten)   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Übung:  | 2 SWS (à 45 Minuten)   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Praktikum:  | 2 SWS (à 45 Minuten)   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Seminar:  | 0 SWS (à 45 Minuten)   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Summe SWS:  | 6 SWS (à 45 Minuten)   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Summe Präsenzstunden pro Semester:  | 72 Zeitstunden   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Vor- und Nachbereitung pro Semester:  | 88 Zeitstunden   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| Hausarbeiten / Referate u. a. pro Semester:                                     | 50 Zeitstunden   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche Prüfung   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 7  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Grundstrukturen mechatronischer Systeme</li> <li>- Komponenten mechatronischer System (Aktoren, Sensoren, Steuerungen, Datenverkehr, Vernetzung und Kommunikation)</li> <li>- Prozess- und Systemanalyse</li> <li>- Modellbildung: Kinematik und Kinetik von Mehrkörpersystemen</li> <li>- Methoden und Werkzeuge für den Entwurf von mechatronischen Systemen (Verfahren, Simulation)</li> <li>- Steuerung und Regelung mechatronischer Systeme</li> <li>- Mechatronische Beispielsysteme mit direktem Anwendungsbezug</li> <li>- Umsetzung des Erlernten in der Projektarbeit</li> </ul>  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Literaturliste</li> <li>- Foliensammlung zum Stoff der Vorlesung</li> <li>- Unterlagen zum projektorientierten Praktikum</li> </ul>   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |                |   |                |

|   |   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
|---|---|-------------------------------------|--|-----------------|------------|----------------------|--------|----------------------|------------|----------------------|----------|----------------------|------------|----------------------|------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|--|-----------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>FH Aachen</b>                    |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Maschinenbau und Mechatronik</b> |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Projekt 2</b>                    |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Kurzfassung</b>  | Siehe Studienhalte  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden können die bisher erworbenen Grundlagen und weiterführenden Kenntnisse auf eine für sie unbekannt komplexe Aufgabe anwenden und sich selbständig neues technisches Fachwissen aneignen um gemeinsam in einem Team mit mindestens zwei weiteren Studierenden die Aufgabenstellung zu bewältigen. Sie können die im Projekt 1 erworbenen Schlüsselqualifikationen anwenden und erweitern.  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Einordnung</b>   | Maschinenbau (B)/5. Semester<br>Mechatronik (B)/5. Semester   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Abschluss von Projekt 1   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">180 Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung:</td> <td style="text-align: right;">0 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Übung:</td> <td style="text-align: right;">0 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Praktikum:</td> <td style="text-align: right;">0 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Seminar:</td> <td style="text-align: right;">4 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Summe SWS:</td> <td style="text-align: right;">4 SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Summe Präsenzstunden pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">45 Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">0 Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td>Hausarbeiten/Referate u.a. pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">135 Zeitstunden</td> </tr> </table> |                                     | Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester: | 180 Zeitstunden | Vorlesung: | 0 SWS (à 45 Minuten) | Übung: | 0 SWS (à 45 Minuten) | Praktikum: | 0 SWS (à 45 Minuten) | Seminar: | 4 SWS (à 45 Minuten) | Summe SWS: | 4 SWS (à 45 Minuten) | Summe Präsenzstunden pro Semester: | 45 Zeitstunden | Vor- und Nachbereitung pro Semester: | 0 Zeitstunden | Hausarbeiten/Referate u.a. pro Semester: | 135 Zeitstunden |
| Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester:  | 180 Zeitstunden   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Vorlesung:  | 0 SWS (à 45 Minuten)  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Übung:  | 0 SWS (à 45 Minuten)  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Praktikum:  | 0 SWS (à 45 Minuten)  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Seminar:  | 4 SWS (à 45 Minuten)  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Summe SWS:  | 4 SWS (à 45 Minuten)  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Summe Präsenzstunden pro Semester:  | 45 Zeitstunden  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Vor- und Nachbereitung pro Semester:  | 0 Zeitstunden   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| Hausarbeiten/Referate u.a. pro Semester:  | 135 Zeitstunden   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Abschlussbericht und Abschlusspräsentation  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 6   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Studieninhalt</b>  | <p>Durchführung eines interdisziplinären hochschulinternen oder externen Projektes in einem Team von 3 - 5 Studierenden. Das Projekt wird fachlich und methodisch von einem/einer Lehrenden begleitet und betreut. In Begleitveranstaltungen werden den Studierenden weitere Schlüsselqualifikationen vermittelt. Darüber hinaus werden, wenn das Projekt es erfordert, auch projektspezifische technische Spezialkenntnisse in kürzeren Vorlesungen und seminaristischen Veranstaltungen erarbeitet.</p> <p>Die Studierenden müssen selbständig die komplexe Aufgabenstellung in kleinere Unteraufgaben strukturieren und die Projektbearbeitung organisieren. Während des Projekts gibt es mindestens eine Zwischenpräsentation und eine Abschlusspräsentation von Studierenden und Professoren. Die Ergebnisse des Projekts sind in einem schriftlichen Bericht zusammenzufassen.</p>  |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Literatur</b>  |   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                     |  |                 |            |                      |        |                      |            |                      |          |                      |            |                      |                                    |                |                                      |               |  |                 |

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>FH Aachen</b>                    |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Maschinenbau und Mechatronik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Rapid Prototyping</b>            |
| <b>Kurzfassung</b>  | Siehe Studieninhalte   |                                     |
| <b>Lernziele</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden verstehen das Prinzip der generativen Fertigung und der unterschiedlichen industriell umgesetzten Verfahren.</li> <li>- Sie kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren und können sie in der Anwendung gegeneinander abwägen.</li> <li>- Sie sind in der Lage, generative Verfahren in den Anwendungen gegen traditionelle Fertigungsverfahren abzugrenzen.</li> <li>- Sie können die Perspektiven der generativen Fertigung verstehen und die Potenziale der direkten individualisierten Produktion beurteilen.</li> <li>- Sie kennen Anwendungen in nichttechnischen Bereichen wie Design, Kunst und Kunstgeschichte, Archäologie und Medizin.</li> </ul>   |                                     |
| <b>Einordnung</b>   | Wirtschaftsingenieurwesen (B)/Wahlmodul ab 5. Semester<br>Maschinenbau (B)/Wahlmodul ab 6. Semester  |                                     |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundlagen der Werkstoffkunde der Metalle und Kunststoffe<br>Grundlagen der traditionellen industriellen Fertigungsverfahren   |                                     |
| <b>Studieraufwand</b>   | Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester: 90 Zeitstunden<br>Vorlesung: 2 SWS (à 45 Minuten)<br>Übung: 0 SWS (à 45 Minuten)<br>Praktikum: 1 SWS (à 45 Minuten)<br>Seminar: 0 SWS (à 45 Minuten)<br>Summe SWS: 3 SWS (à 45 Minuten)<br>Summe Präsenzstunden pro Semester: 34 Zeitstunden<br>Vor- und Nachbereitung pro Semester: 28 Zeitstunden<br>Hausarbeiten/Referate u.a. pro Semester: 26 Zeitstunden  |                                     |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche Prüfung, 1,5 Stunden  |                                     |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3  |                                     |
| <b>Studieninhalt</b><br>(Auszug)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Generativen Fertigungstechnik und ihrer Untergruppe Rapid Prototyping für die Produktentwicklung und die Produktion</li> <li>- Rapid Prototyping als Element des Simultaneous Engineering</li> <li>- Merkmale generativer Fertigungsverfahren</li> <li>- Prinzip der Modellgenerierung, Datenfluss</li> <li>- Aufbau und Wirkungsweise von Rapid Prototyping Systemen</li> <li>- Industrielle Rapid Prototyping Systeme: Stereolithographie, Laser Sintern, Extrusionsverfahren, Schicht-Laminat-Verfahren, 3D Printing</li> <li>- Folgeprozesse: Vakuumgießen, Sandguss, Feinguss</li> <li>- Rapid Tooling: Verfahren zur Herstellung von Werkzeugen und Formen</li> <li>- Rapid Manufacturing: Perspektive für die direkte werkzeuglose individualisierte Produktion</li> <li>- Anwendungsbeispiele aus der industriellen Praxis, der Kunst, Kunstgeschichte, dem Design und der Medizin</li> </ul> |                                     |
| <b>Literatur</b><br>(Auszug)  | <u>Grundlagen:</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzfassung als Umdruck, Zusammenfassung als Prüfungsvorbereitung und Musterklausur als Download: <a href="http://www.fh-aachen.de/GEBHARDT.html">http://www.fh-aachen.de/GEBHARDT.html</a></li> <li>- Gebhardt, A.: Rapid Prototyping. Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung. 2. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag 2000. <u>Weiterführende Literatur:</u></li> <li>- Gebhardt, A.: Rapid Prototyping. Einsatzkriterien für die industrielle Praxis. In: VDI-Wissensforum (Hrsg.): Konstruieren mit Kunststoffen. 2. Auflage. S. 388 - 401. Düsseldorf: Springer-VDI Verlag 2001.</li> </ul>  |                                     |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                     |

|   |  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
|---|--|-------------------------------------|--|--|-----|-------------|------------|---|--------------------|--------|---|--------------------|------------|---|--------------------|----------|---|--------------------|------------|---|--------------------|------------------------------------|----|-------------|--------------------------------------|----|-------------|---|----|-------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>FH Aachen</b>                    |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Maschinenbau und Mechatronik</b> |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Ingenieurkeramik</b>             |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Kurzfassung</b>  | siehe Studieninhalt  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der typischen Eigenschaften der strukturkeramischen Werkstoffe und ihrer Herstellungstechnologien. Sie sind in der Lage, das Potenzial der keramischen Werkstoffe im Wettbewerb mit den klassischen Ingenieur- und anderen Hochleistungswerkstoffen einzuschätzen.</p> <p>Sie haben grundlegende Kenntnisse zur Auslegung keramischer Bauteile für strukturelle Anwendungen (Festigkeit, Bruchstatistik, Größeneffekt, Lebensdauer, Prüftechnik). Sie haben Verständnis für erfolgreiche Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau.</p>   |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Einordnung</b>   | Wirtschaftsingenieurwesen (B)/Wahlmodul ab dem 5. Semester<br>Maschinenbau (B)/Wahlmodul ab 3. Semester  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Werkstoffkunde   |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Studieraufwand</b>   | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">150</td> <td style="text-align: right;">Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung:</td> <td style="text-align: right;">3</td> <td style="text-align: right;">SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Übung:</td> <td style="text-align: right;">2</td> <td style="text-align: right;">SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Praktikum:</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Seminar:</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Summe SWS:</td> <td style="text-align: right;">5</td> <td style="text-align: right;">SWS (à 45 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>Summe Präsenzstunden pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">60</td> <td style="text-align: right;">Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">45</td> <td style="text-align: right;">Zeitstunden</td> </tr> <tr> <td>Hausarbeiten / Referate u. a. pro Semester:</td> <td style="text-align: right;">45</td> <td style="text-align: right;">Zeitstunden</td> </tr> </table> |                                     |  | Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester: | 150 | Zeitstunden | Vorlesung: | 3 | SWS (à 45 Minuten) | Übung: | 2 | SWS (à 45 Minuten) | Praktikum: | 0 | SWS (à 45 Minuten) | Seminar: | 0 | SWS (à 45 Minuten) | Summe SWS: | 5 | SWS (à 45 Minuten) | Summe Präsenzstunden pro Semester: | 60 | Zeitstunden | Vor- und Nachbereitung pro Semester: | 45 | Zeitstunden | Hausarbeiten / Referate u. a. pro Semester: | 45 | Zeitstunden |
| Gesamte Arbeitsbelastung pro Semester:  | 150  | Zeitstunden                         |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Vorlesung:  | 3  | SWS (à 45 Minuten)                  |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Übung:  | 2  | SWS (à 45 Minuten)                  |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Praktikum:  | 0  | SWS (à 45 Minuten)                  |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Seminar:  | 0  | SWS (à 45 Minuten)                  |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Summe SWS:  | 5  | SWS (à 45 Minuten)                  |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Summe Präsenzstunden pro Semester:  | 60   | Zeitstunden                         |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Vor- und Nachbereitung pro Semester:  | 45   | Zeitstunden                         |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| Hausarbeiten / Referate u. a. pro Semester:                                     | 45   | Zeitstunden                         |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Hausarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich im Rahmen eines Vortrags)  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassifizierung keramischer Werkstoffe</li> <li>- Übersicht über die funktionskeramischen Werkstoffe und Anwendungen</li> <li>- Aufbau und typische Eigenschaften der wichtigsten strukturkeramischen Werkstoffe</li> <li>- Keramische Prozesstechnik</li> <li>- Keramische Beschichtungstechnik</li> <li>- Konstruktions- und Fügetechnik</li> <li>- Anwendungstechnik mit ausgewählten Beispielen</li> </ul>  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umdruck</li> <li>- Literaturliste</li> <li>- Foliensammlung</li> <li>- Videos</li> <li>- Bauteile</li> </ul>  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                     |  |  |     |             |            |   |                    |        |   |                    |            |   |                    |          |   |                    |            |   |                    |                                    |    |             |                                      |    |             |   |    |             |

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>FH Aachen</b>                    |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Maschinenbau und Mechatronik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Deutsch für Chinesen</b>         |
| <b>Kurzfassung</b>  | Siehe Studieninhalt.   |                                     |
| <b>Lernziele</b>  | Ausbau der Deutschkenntnisse (schriftlich wie mündlich).<br><br>Basierend auf den vorhandenen Sprachkenntnissen werden die Studierenden eingestuft. Bei Studierenden, die von der CDHAW kommen, werden bereits gute deutsche Sprachkenntnisse vorausgesetzt, so dass die Einstufung in einen Kurs für Fortgeschrittenen erfolgt. |                                     |
| <b>Einordnung</b>   | CDHAW Studierende im Rahmen des Doppelabschluss-Programms.   |                                     |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Nachgewiesen Deutschkenntnisse (TestDaF)   |                                     |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden  |                                     |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche und mündliche Prüfung   |                                     |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                     |
| <b>Studieninhalt</b>  | Abhängig von der Einstufung.   |                                     |
| <b>Literatur</b>  |  |                                     |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                     |

|   |  |                    |   |
|---|--|--------------------|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften |  | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Aschaffenburg</b>             |
|   |  | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Electronic Drives and Motion Control</b> |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Der Schwerpunkt vermittelt Grundlagenwissen in den Gebieten Antriebstechnik, und Motion Control sowie den grundlegenden dafür benötigten Elektronikschaltungen und Regelverfahren.   |                    |   |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsingenieur in der Automatisierungstechnik</li> <li>- Wartungs- und Service-Ingenieur</li> <li>- Anlagentechnik</li> <li>- Vertrieb und Marketing</li> <li>- Projektierung von Automatisierungsanlagen</li> <li>- Sondermaschinenbau</li> </ul> |                    |   |

| Code    | Bezeichnung   | Credits | Regel-<br>semester | Lehre<br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|---------|---|---------|--------------------|------------------------------|
| M7H EDC | Dynamische Systeme                                      | 5       | 7                  | 4                            |
|         | Elektrische Maschinen und Antriebe                      | 5       | 7                  | 4                            |
|         | Zuverlässiger Aufbau von Schaltungen und Geräten        | 5       | 7                  | 4                            |
|         | Mess- und Testverfahren                                 | 5       | 7                  | 4                            |
|         | Anwendungen der Mechatronik (Mechatronisches Projekt)   | 5       | 7                  | 4                            |
|         | Wahlfächer  | 5       | 7                  | 4                            |
| M8H Px3 | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>       | 15      | 8                  | 3 Mon.                       |
| M8H Bac | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i> | 15      | 8                  | 3 Mon.                       |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule Aschaffenburg</b>                 |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Electronic Drives<br/>and Motion Control</b> |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>   | <b>Dynamische Systeme [AR1]</b>                 |
| <b>Kurzfassung</b>  | Unter dynamischen Systemen werden Systeme mit zeitveränderlichen Parametern verstanden, die es zu regeln gilt. Die regelungstechnischen Grundlagen werden im Rahmen dieses Fachs vertieft.  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Kenntnisse: Methoden der Modellierung, Simulation und Regelung dynamischer Systeme, Fertigkeiten: Die Studenten können anspruchsvolle regelungstechnische Aufgaben mit Hilfe geeigneter Beschreibungs- und Entwurfsmethoden lösen. Kompetenzen: Das vermittelte Methodenwissen qualifiziert u. a. für Tätigkeiten im F&E-Bereich.   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studenten an der H-AB<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2 SWS Vorlesung/Seminar, 2 SWS Praktikum   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Kenntnisse in Grundlagen der Regelungstechnik   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Gesamtaufwand Vorlesung: 60 h (davon: Präsenz: 30 h, Selbststudium: 30 h (davon: 4 h Vorbereitung, 16 h Nachbereitung, 10 h Prüfungsvorbereitung)<br>Gesamtaufwand Praktikum: 90 h (davon: Präsenz: 30 h, Selbststudium: 60 h (davon: 18 h Vorbereitung, 30 h Nachbereitung, 12 h Prüfungsvorbereitung)   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Leistungsnachweis gemäß Studienplan H-AB  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung und Simulation dynamischer Systeme</li> <li>- Modellvalidierung und Parameterabgleich</li> <li>- Reglerentwurf mit dem Wurzelortsverfahren</li> <li>- Mehrschleifige Regelungen</li> <li>- Zustandsregelung</li> <li>- Zustandsbeobachter</li> <li>- Rechnergestützte Entwurfsverfahren</li> </ul>  |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch.</li> <li>- Manfred Günther: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen. Teubner Verlag.</li> <li>- Peter Hippe, Christoph Wurmthaler: Zustandsregelung - Theoretische Grundlagen und anwendungsorientierte Regelungskonzepte. Springer-Verlag.</li> <li>- H.P. Jörgl: Repetitorium Regelungstechnik, Band 2. Oldenbourg Verlag.</li> <li>- Gene F. Franklin et al.: Feedback Control of Dynamic Systems. Addison Wesley Publishing Company.</li> <li>- Werner Leonhard, Eckehard Schnieder: Aufgabensammlung zur Regelungstechnik. Lineare und nichtlineare Regelvorgänge. Vieweg Verlag.</li> <li>- Alexander Weinmann: Test- und Prüfungsaufgaben Regelungstechnik. 407 durchgerechnete Beispiele mit Lösungen. Springer Verlag.</li> <li>- Norbert Große, Wolfgang Schorn: Taschenbuch der praktischen Regelungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.</li> </ul> |   |



|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Aschaffenburg</b>                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Electronic Drives<br/>and Motion Control</b>     |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>  | <b>Elektrische Maschinen und Antriebe<br/>[AR2]</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  | In vielen technischen Anwendungen (z.B. Industrieanlagen, Eisenbahnen, Elektrofahrzeuge) spielen elektrische Maschinen eine große Rolle. Die Ansteuerung dieser Maschinen erfordert eine entsprechende Leistungselektronik.  |   |
| <b>Lernziele</b>  | 1. Kenntnis der Wirkungsweise und des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen.<br>2. Fähigkeit zur Projektierung elektrischer Antriebe.  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studenten an der H-AB<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2 SWS Vorlesung/Seminar, 2 SWS Praktikum  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Kenntnisse in Grundlagen der Elektrotechnik  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Gesamtaufwand Vorlesung: 60 h, (davon: Präsenz: 30 h, Selbststudium: 30 h<br>(davon: 4 h Vorbereitung, 16 h Nachbereitung, 10 h Prüfungsvorbereitung)<br>Gesamtaufwand Praktikum: 90 h, (davon: Präsenz: 30 h, Selbststudium: 60 h<br>(davon: 18 h Vorbereitung, 30 h Nachbereitung, 12 h Prüfungsvorbereitung)  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Leistungsnachweis gemäß Studienplan H-AB   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Betriebsverhalten von Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen,<br>Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Grundsaltungen der Leistungselektronik,<br>Zusammenwirken von leistungselektronischem Stellglied, elektrischer Maschine und Arbeitsmaschine.  |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics. John Wiley &amp; Sons. ISBN 0-471-30576.</li> <li>- K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Studienbücher. ISBN 3-519-16105-2.</li> <li>- M. Meyer: Leistungselektronik. Springer-Verlag. ISBN 3-540-52460-6.</li> <li>- R. Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser-Verlag. ISBN 3-446-13510-3.</li> <li>- J. Meins: Elektromechanik. Teubner Studienbücher. ISBN 3-519-06358-1.</li> </ul> |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Aschaffenburg</b>                                   |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Electronic Drives and Motion Control</b>                       |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Zuverlässiger Aufbau von Schaltungen und Geräten (AME2/WF)</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  | Dieses Fach behandelt die mechanischen Aspekte der Elektronik, vor allem die Leiterplatten- und Gerätefertigung  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Kenntnisse: Konzepte und Werkstoffe und der elektronischen Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT) kennen, Grundlagenwissen über die Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen haben,<br>Fertigkeiten: AVT-Konzepte hinsichtlich technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zu beurteilen,<br>Kompetenzen: in der beruflichen Praxis eine geeignete AVT einsetzen   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studenten an der H-AB<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2 SWS Seminar mit Praktikum (Aufbau und   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundkenntnisse in Werkstoffen   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Präsenz: 60 h, Vorbereitung: 36 h, Nachbereitung: 36 h, Prüfungsvorbereitung: 18 h   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 120 Minuten Prüfung in AVT, 90 Minuten Prüfung in Zuverlässigkeit  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | „Aufbau- und Verbindungstechnik (SU)“:<br>Fertigungsgerechtes Design elektronischer Baugruppen, Leiterplattenherstellungsverfahren, Grundlagen der Löttechnik, Bondtechnik, Klebtechnik, Durchsteckmontage, Oberflächenmontage, Direct Chip Attach, Gehäusetechnik, Prüftechnik, Zuverlässigkeit.<br><br>„Praktikum Aufbau- und Verbindungstechnik (Pr)“:<br>Praktisches Kennenlernen der wichtigsten Fertigungsverfahren bei der Herstellung elektronischer Baugruppen, bspw. Ätztechnik, unterschiedliche Lötverfahren (Welle, Konvektionsreflowlöten, Dampfphasenlöten), Schablonendrucktechnik, Untersuchung mechanischer, thermischer und elektrischer Werkstoffeigenschaften für die AVT. Demonstration der Möglichkeiten und der Grenzen der unterschiedlichen Fertigungsverfahren. Aufdeckung des Zusammenhangs zwischen der Entwicklung eines Produktes und dessen Fertigbarkeit. |   |
| <b>Literatur</b>  | Wolfgang Scheel (Hrsg.), Baugruppenttechnologie der Elektronik, Montage, 2. Aufl., Berlin 1999   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule Aschaffenburg</b>                 |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Electronic Drives<br/>and Motion Control</b> |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>   | <b>Mess- und Testverfahren [AME3]</b>           |
| <b>Kurzfassung</b>  | Behandelt wird die Planung und Durchführung von Tests digitaler Schaltungen.  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Kenntnisse: Mess- und Testverfahren,<br>Fertigkeiten: Anwendung dieser Verfahren<br>Kompetenzen: Ermittlung der Funktionsfähigkeit und Parameter elektronischer Schaltungen.  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studenten an der H-AB<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2 SWS Vorlesung/Seminar, 2 SWS Praktikum   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundkenntnisse in der Digitaltechnik und Grundlagen der Elektrotechnik   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Präsenz: 60 h, Vorbereitung: 30 h, Nachbereitung: 30 h, Prüfungsvorbereitung: 30 h  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche Prüfung  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt<br/>(Auszug)</b>   | „Mess- und Testverfahren (SU)“:<br>Funktionaler Test (Fehlerüberdeckungstabelle, Testmustererzeugung für kombinatorische Schaltungen, Testmustererzeugung für sequentielle Schaltungen)<br>Parametertest (DC-Parametertest, AC-Parametertest)<br>Testfreundlicher Entwurf (Design for Testability, einfache Maßnahmen, Scan Path Technik, Boundary Scan Technik)<br>Selbsttest integrierter Schaltungen (Architektur selbsttestender Schaltungen, Testmustererzeugern, Testdatenauswertung)<br><br>„Praktikum Mess- und Testverfahren (Pr)“:<br>Entwurf einer einfachen Schaltung<br>Hardwareverifikation der Schaltung<br>DC-Parametertest der Schaltung |   |
| <b>Literatur</b>  | Reifschneider, N.: "CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden", Prentice Hall, 1998<br>Ströle, A. P.: "Entwurf selbsttestbarer Schaltungen", Teubner, 1998<br>Abramovici, M.; Breuer, M. A.; Friedman, A.D.: "Digital Systems Testing and Testable Design", IEEE Press, 1990<br>Spiro, H.: "CAD der Mikroelektronik: Simulation, Layout und Testdatenerstellung", Oldenbourg, 1997<br>Daehn, W.: "Testverfahren in der Mikroelektronik", Springer, 1997<br>Wunderlich, H. – J.: "Hochintegrierte Schaltungen: Prüfgerechter Entwurf und Test", Springer, 1991<br>Doll, K.: "Anleitung zum Praktikum Mess- und Testverfahren", H-AB, 2007                          |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Aschaffenburg</b>                                  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Electronic Drives<br/>and Motion Control</b>                  |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>  | <b>Anwendungen der Mechatronik<br/>(Mechatronisches Projekt)</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  | Die ingenieurmäßige Bearbeitung von Projekten, oft auch in Teams, unter Berücksichtigung von modernen Projektmanagementmethoden ist eine Schlüsselqualifikation für die Konkurrenzfähigkeit eines Unternehmens. Ziel ist somit die Durchführung eines interdisziplinären, teamorientierten praxisnahen Projekts.   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Kenntnisse: Anwendungen der Mechatronik<br>Fertigkeiten:<br>- das Projektmanagement in der Praxis<br>- die Erstellung von Pflichtenheften und Zeitplänen<br>- das Präsentieren von Projekten<br>Kompetenzen: erfolgreiche Projektdurchführung  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studenten an der H-AB<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: 3 SWS Vorlesung/Seminar   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 60 h Gesamtstudienumfang,<br>davon mindestens 45 h Anwesenheit im Labor  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | <p>Aktuelle Projektthemen werden in jedem Semester von den beteiligten Kollegen definiert und in Form eines Lastenhefts den Studierendengruppen als Aufgabe vorgelegt. Die Zuteilung der Studierenden zu den Projekten findet per Los statt.</p> <p>Die Studenten erarbeiten Pflichtenheft und Zeitplan und bearbeiten das Projekt falls möglich im Team. Die Zusammenarbeit mit Studenten anderer Fakultäten ist wünschenswert.</p> <p>Die Teams präsentieren ihre Arbeiten in regelmäßigen Abständen und stellen die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation dar. Das gesamte Projekt wird in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert.</p> |  |
| <b>Literatur</b>  | Verschiedene Lehrbücher zu den Themen Projektmanagement und Präsentationstechnik   |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Aschaffenburg</b>                 |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Electronic Drives<br/>and Motion Control</b> |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>  | <b>Wahlfächer</b>                               |
| <b>Kurzfassung</b>  | Die Studenten wählen aus dem Wahlfachangebot zwei Fächer zu 2 SWS oder ein Fach zu 4 SWS aus, die deren fachliche Interessen ideal ergänzen.   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachgebieten der Mechatronik  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studenten an der H-AB<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Semester<br>Kontaktzeit: gemäß Modulhandbuch H-AB abhängig von den gewählten Fächern |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Gemäß Modulhandbuch H-AB abhängig von den gewählten Fächern  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Gemäß Modulhandbuch H-AB abhängig von den gewählten Fächern  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Gemäß Modulhandbuch H-AB abhängig von den gewählten Fächern  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Gemäß Modulhandbuch H-AB abhängig von den gewählten Fächern  |   |
| <b>Literatur</b>  | Gemäß Modulhandbuch H-AB abhängig von den gewählten Fächern  |   |

|   |   |                    |                                |
|---|---|--------------------|--------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften |   | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule BOCHUM</b>       |
|   |   | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Produktions-Mechatronik</b> |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Der Schwerpunkt vermittelt Grundwissen in den Gebieten Prozesslenkung, Bild-<br>datenverarbeitung, Rechnernetze, SPS-Programmierung, Feldbussysteme und<br>Roboterprogrammierung.<br>Dadurch werden alle wesentlichen Aspekte der Automatisierung in der Produk-<br>tionstechnik behandelt.                               |                    |                                |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsingenieur in der Automatisierungstechnik</li> <li>- Wartungs- und Service-Ingenieur</li> <li>- Leittechnik</li> <li>- Anlagentechnik</li> <li>- Vertrieb und Marketing</li> <li>- Projektierung von Automatisierungsanlagen</li> <li>- Sondermaschinenbau</li> </ul> |                    |                                |

| <b>Modul-<br/>code</b> | <b>Modulbezeichnung</b>                                 | <b>Credits</b> | <b>Regel-<br/>semester</b> | <b>Lehre</b><br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|------------------------|---|----------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                        | Produktsicherheit und Qualitätsmanagement               | 14             | 7                          | 11                                  |
|                        | Robotik   | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Mikrosystemtechnik                                      | 5              | 7                          | 5                                   |
|                        | Entwicklungsprojekt                                     | 6              | 7                          | 3                                   |
| M8H Px3                | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>       | 15             | 8                          | 3 Mon.                              |
| M8H Bac                | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i> | 15             | 8                          | 3 Mon.                              |

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule BOCHUM       |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Produktions-Mechatronik |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Robotik                 |
| <b>Kurzfassung</b>  | Vermittlung von Kenntnissen über Automatisierungsaufgaben in der Produktionstechnik. In beiden Lehrveranstaltungsteilen wird jeweils ein Praktikum durchgeführt, in denen schwerpunktmäßig die Programmierung von Industrierobotern eingeübt wird.  |                         |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden sind in der Lage ein Anlagenkonzept für eine Roboteranlage zu erstellen und zu verstehen, sowie die Bewegungsprogrammierung, sowie die Behandlung der Prozessperipherie und anderer Ein-/Ausgaben durch das Programm zu erstellen. Sie beherrschen die Roboterprogrammierung in den Sprachen TPE und Karel der Fa. Fanuc. Sie kennen wichtige Systemeigenschaften von Industrierobotern, die erforderlich sind, um eine Anwendung zu planen. |                         |
| <b>Einordnung</b>   | Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: 7. Sem.<br>Kontaktzeit: 4 SWS Vorlesung/Übung/Praktikum  |                         |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundlagen der Informatik   |                         |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h Gesamtstudiumumfang<br>72 h Kontaktzeit<br>78 h Selbststudium   |                         |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur und Projektarbeit während des Semesters   |                         |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |                         |
| <b>Studieninhalt</b>  | a) Eigenschaften von Industrierobotern<br>b) Anlagen- und Programmplanung<br>c) TPE-Programmierung<br>d) Karel-Programmierung<br>e) Selbstständige Erstellung eine Roboterprogramms für eine vorgegebene Anwendung<br><br>Seminaristischer Unterricht, Praktikum am Roboter, Projektarbeit  |                         |
| <b>Literatur</b>  | Literatur und Downloads zu Industrieroboter und Produktionsautomatisierung:<br>- <a href="http://www.fh-bochum.de/fb4/institute/roboter/index.html">http://www.fh-bochum.de/fb4/institute/roboter/index.html</a><br>- <a href="http://www.fh-bochum.de/fb3/aid/prof-caninenberg/lehre/industrieroboter-produktionsauto-matisierung-mip.html">http://www.fh-bochum.de/fb3/aid/prof-caninenberg/lehre/industrieroboter-produktionsauto-matisierung-mip.html</a> |                         |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                         |

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule BOCHUM</b>       |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Produktions-Mechatronik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Mikrosystemtechnik</b>      |
| <b>Kurzfassung</b>  | Die MST ermöglicht die Herstellung kleinster Chips und Module, die mehrere Funktionen oder auch völlig neue Funktionen ausführen können. Mikrosysteme analysieren über entsprechende Sensoren "Sinneseindrücke", d.h. physikalische, chemische oder biologische Parameter, kommunizieren mit anderen Systemen oder lösen über sogenannte Mikroaktoren, wie miniaturisierte Schalter, Ventile und Pumpen Aktivitäten aus. Als Basis der MST kann die Mikrostrukturierung angesehen werden. Dieses Verfahren lässt sich in herausragender Weise auf das von der Mikroelektronik bekannte Ausgangsmaterial Silizium anwenden. |                                |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden sind in der Lage Mikrosysteme als Sensor oder Aktor für bestimmte Applikationen zu spezifizieren und auszuwählen. In der Entwicklung mechatronischer Systeme können sie Mikrosysteme für die o.g. Funktionen einsetzen.   |                                |
| <b>Einordnung</b>   | Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: 7. Sem.<br>Kontaktzeit: 5 SWS Vorlesung, Übungen  |                                |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Klausur  |                                |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h Gesamtstudiumumfang<br>90 h Kontaktzeit<br>60 h Selbststudium  |                                |
| <b>Leistungsnachweis</b>  |  |                                |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                |
| <b>Studieninhalt</b>  | a) Ausgewählte Grundlagen zur Mikro- und Nanotechnik<br>b) Basis - Technologie der Mikrosystemtechnik<br>c) Volumen Mikromechanik (bulk micromachining, BMM)<br>d) Oberflächenmikromechanik (surface micromachining, SMM)<br>e) Dickschichttechnik<br>f) Aufbau und Verbindungstechnik AVT<br>g) LIGA-Technik<br>h) Anwendungen<br>i) Design und Simulation von Mikrosystemen mittels FEM  |                                |
| <b>Literatur</b>  | Mikrosystemtechnik für Ingenieure ISBN 3-527-30536<br>b) Lehrbuch Mikrosystemtechnik ISBN 978-3-486-57929-1  |                                |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                |



|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule BOCHUM</b>       |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Produktions-Mechatronik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Entwicklungsprojekt</b>     |
| <b>Kurzfassung</b>  | <p>Einzel oder innerhalb eines Teams soll der Studierende ein Entwicklungsprojekt durchführen. In letzterem Fall soll der Studierende innerhalb des Teams seine eigene Interdisziplinarität, Teamfähigkeit und Integrierfähigkeit unter Beweis stellen.</p> <p>Diese Disziplin dient der Optimierung des Berufsprofils. Die zu den Schlüsselqualifikationen zugehörigen Elemente Interdisziplinarität, Teamfähigkeit und Integrierfähigkeit werden durch Gruppenarbeit eingeübt.</p> <p>Bei Studierenden, die sich für die Vertiefungsrichtung "Internationale Ingenieurwissenschaften" entscheiden, sollte es sich um ein "Internationales Entwicklungsprojekt" handeln.</p> |                                |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Die Studierenden bringen ihre bisher erlangte Methodenkompetenz zur Anwendung und erweitern sie. Neben Methoden zur technischen Problemlösung kommen Managementaufgaben und Moderationsaufgaben dabei zur Anwendung. Bei den Problemlösungsmethoden erlernen die Studierenden die Grundlagen wissenschaftliches Arbeiten. Dabei sollen aus dem theoretischen Kenntnisstand Handlungsvorschriften für die praktische Umsetzung herausgearbeitet werden.</p> <p>Hierbei soll mindestens teilweise der mechatronische Entwicklungsablauf praktiziert werden.</p>  |                                |
| <b>Einordnung</b>   | Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: 7. Sem.<br>Kontaktzeit: 3 SWS Projektarbeit  |                                |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |                                |
| <b>Studieraufwand</b>   | 180 h Gesamtstudiumumfang<br>54 h Kontaktzeit<br>126 h Selbststudium, selbstst. Projektarbeit   |                                |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit in Gruppe   |                                |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 6   |                                |
| <b>Studieninhalt</b>  | Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben   |                                |
| <b>Literatur</b>  |   |                                |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                |

| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>           Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>           für Angewandte Wissenschaften         </div> |  | Hochschule      | Hochschule BOCHUM                         |
|---|--|-----------------|---|
|   |  | Schwerpunkt     | Produktions-Mechatronik                   |
|   |  | Modul<br>[Code] | Produktsicherheit und Qualitätsmanagement |
| <b>Kurzfassung</b>  | PS: Europäische Sicherheitsgesetze, Richtlinien und Normen und Patentrecht<br><br>MV: Industrielle Bildverarbeitung<br><br>QM: Total Quality, Qualitätskosten, Qualitätsmanagement und Normen, Messtechnik, Statistik, Produkthaftung, Planung der Qualität, Quality function development (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), statistische Prozessregelung  |                 |   |
| <b>Lernziele</b>  | PS: Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsgerechte Produkte zu entwickeln und dies in Übereinstimmung mit den europäischen Gesetzen in den Verkehr zu bringen, d.h. z.B. eine CE Konformitätskennzeichnung durchzuführen.<br><br>MV: Die Studierenden sind der Lage, Komponenten für ein technisches Bildverarbeitungssystem für eine Aufgabe im Bereich der Qualitätssicherung oder der Produktionsautomatisierung auszuwählen und grundlegende Algorithmen einzusetzen.<br><br>QM: Die Studierenden erlernen das Grundlagenwissen der QM  |                 |   |
| <b>Einordnung</b>   | Regelsemester: 7., 8. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: 7. Sem.<br>Kontaktzeit: 14 SWS Vorlesung, Praktika, Übungen   |                 |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |                 |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 420 h Gesamtstudiumumfang<br>238 h Kontaktzeit<br>182 h Selbststudium, selbstst. Projektarbeit   |                 |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit in Gruppe  |                 |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 14   |                 |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | PS: Europäische Sicherheitsgesetze, Richtlinien und Normen, Risikobeurteilung. Anwendung der Maschinenrichtlinie und CE-Kennzeichnung, Regeln der Arbeitssicherheit nach der Betriebssicherheitsverordnung, Patentrecht.<br>MV: Biologische Bildverarbeitungssysteme, Technische Bildverarbeitung, Beleuchtungssysteme, Technische Optik, Bildaufnahme, -übertragung, -auswertung, Prozesskopplung.<br>QM: Total Quality, QS-Kosten, QM und Normung, Messtechnik, Statistik, Produkthaftung, Planung der Qualität, Quality Function Development (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), statistische Prozessregelung. |                 |   |
| <b>Literatur</b>  | Manuskripte  |                 |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                 |   |

|   |   |                    |  |
|---|---|--------------------|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften |   | <b>Hochschule</b>  | <b>Fachhochschule BRANDENBURG</b>  |
|   |   | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Berechnung und Simulation dynamischer Systeme/Sensortechnik und Robotik</b> |
| <b>Schwerpunktbeschreibung</b>  | Die Hochschule Brandenburg ist bis auf weiteres nicht beteiligt, ihr Status ist „ruhende Partnerhochschule“ |                    |  |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   |   |                    |  |

| <b>Modulcode</b> | <b>Modulbezeichnung</b> | <b>Credits</b> | <b>Regelsemester</b> | <b>Lehre</b><br>(nur Zahl = SWS) |
|------------------|-------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|
| ...              |                         |                |                      |                                  |
| ...              |                         |                |                      |                                  |
| ...              |                         |                |                      |                                  |
| ...              |                         |                |                      |                                  |
| ...              |                         |                |                      |                                  |
| ...              |                         |                |                      |                                  |
| ...              |                         |                |                      |                                  |

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | Harz / Wernigerode             |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Prozessdatenverarbeitung (PDV) |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Der Schwerpunkt zielt primär auf die Vermittlung von Grundwissen im Bereich Mechatronik-Automatisierungssysteme mit den Lehrgebieten Steuerungstechnik und Digitale Regelung, Industrieroboter und Antriebe, Prozessdatenverarbeitung /Spezielle Sensorik/Aktorik, Simulationsmethoden und Seminar zu PDV/Emb. Control. Durch die Bearbeitung eines mechatronischen Teamprojektes haben die Studenten Gelegenheit, vorhandenes Wissen bei der Lösung eines praxisrelevanten FuE-Problems anzuwenden. |                                |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsingenieur in den Bereichen Automatisierungssysteme, Mechatronik, automotive Systeme</li> <li>- Betriebsingenieur</li> <li>- Inbetriebnahme-, Wartungs-, Serviceingenieur</li> <li>- Vertriebsingenieur</li> <li>- Projektierungsingenieur</li> </ul>  |                                |

| Modul-<br>code | Modulbezeichnung  | Credits | Regel-<br>semester | Lehre<br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|----------------|---|---------|--------------------|------------------------------|
|                | Industrieroboter und Antriebe                           | 5       | 7                  | 4                            |
|                | Prozessdatenverarbeitung/Spezielle Sensorik/Aktorik     | 5       | 7                  | 5                            |
|                | Steuerungstechnik und Digitale Regelung                 | 5       | 7                  | 4                            |
|                | Mechatronisches Projekt                                 | 5       | 7                  | 4                            |
|                | Simulationsmethoden                                     | 5       | 7                  | 4                            |
|                | Seminar Prozessdatenverarbeitung/ Embedded Controller   | 5       | 7                  | 5                            |
| M8H Px3        | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>       | 15      | 8                  | 3 Mon.                       |
| M8H Bac        | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i> | 15      | 8                  | 3 Mon.                       |

|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Harz/Wernigerode</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Prozessdatenverarbeitung</b>      |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Industrieroboter und Antriebe</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  | Industrieroboter als wichtigstes Mittel der Fertigungsautomatisierung, Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik   |                                      |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden:<br>- verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Industrierobotern<br>- können ihre erworbenen Kenntnisse für Entwurf, Implementierung und Inbetriebnahme von Industrierobotern anwenden<br>- haben die Fertigkeiten, das Entwicklungswerkzeug KUKA Sim Pro sowie das KUKA Control Panel in Verbindung mit dem Roboter zu nutzen  |                                      |
| <b>Einordnung</b>   | Studiengang „Smart Automation“, Pflichtveranstaltung, 3. Semester  |                                      |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Steuerungstechnik  |                                      |
| <b>Studieraufwand</b>   | Präsenzstudium: 60 h, Eigenstudium: 90 h, Gesamt: 150 h  |                                      |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 2 Testate, Klausur 120min  |                                      |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                      |
| <b>Studieninhalt</b>  | Einführung, Lagebeschreibung im Raum, Koordinatensysteme des Roboters, (Bewegungs-) Programmierung, Lagebeschreibung eines Industrieroboters, Kenngrößen eines Industrieroboters, Konfiguration eines Industrieroboters, Kinematische Beschreibung eines Antriebssystems, Aufbau, Wirkungsweise, Drehzahlstellung von Gleich- und Drehstrommaschinen, Betriebsverhalten von Drehstrommaschinen mit Frequenzumrichter |                                      |
| <b>Literatur</b>  | Weber, W.: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, Fachbuchverlag Leipzig.<br>Vogel: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig, 1998<br>Fuest: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg, 1989<br>Böhm: Elektrische Antriebe, Vogel, 2002<br>Constantinescu-Simon, Fransna, Saal: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme, Vieweg, 1999  |                                      |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                      |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Harz/Wernigerode                                    |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Prozessdatenverarbeitung                            |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Prozessdatenverarbeitung/Spezielle Sensorik/Aktorik |
| <b>Kurzfassung</b>  | Prozessdatenverarbeitung als Basis der Prozessdatenerfassung und -verarbeitung sowie der Prozessmodellierung, Sensorik- und Aktorikapplikationen im Umfeld automotiver Anwendungen  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Kennenlernen wesentlicher Verfahren und Prozesse der PDV, der Signalverarbeitung, der Signalanalyse, Strukturen von Prozessrechnern und Real-Time-Processing, Erwerben grundlegender Kenntnisse über die Anwendungen von Sensorik-/Aktoriksystemen in automotiven Anwendungen (ABS, ASR, ESP; Motormanagement, etc.) und grundlegende Fertigungstechnologien. Stud. sind in der Lage, diese Kenntnisse auf ähnlich gelagerte Aufgabenstellungen im allgemeinen Bereich mechatronischer Systeme anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, Entwicklungstrends abzuschätzen.  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BFO Mechatronik im 5. Semester des BA-Studienganges „Smart Automation“  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mathematik, Physik, Messtechnik   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 75 h Präsenzzeit,<br>75 h Eigenstudium  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Testat, Klausur 120min  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Einführung, Grundlagen der PDV, Signalverarbeitung, Signalanalyse, Strukturen von Prozessrechnern, Echtzeitverarbeitung, Zuverlässigkeit, Tendenzen, Grundlagen (Systemkomponenten, Strukturen) der Automobilelektrik/Automobilelektronik, Fertigungstechnologien, Anwendungssysteme (ABS, ASR, ESP, Motorsteuerung, Elektrische Ventilsteuerung), Diagnosesysteme, Entwurfsprozesse, Trends  |   |
| <b>Literatur</b>  | Färber, G.: Prozessrechentechnik, 3. überarb. Auflage, Springer, 1994, ISBN 3-540-58029-8<br>Rembold, U.; Levi. P.: Realzeitsysteme zur Prozessautomatisierung, Hanser, 1994, ISBN 3-446-15713-1<br>Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung, 3., völlig überarb. Auflage, Springer, 1999, ISBN 3-540-65318-X<br>Braess, Seifert: Viehweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik (2. Aufl.), Viehweg-Verlag, 2001, ISBN 3-528-13114-4<br>Garrett: Advanced Instrumentation and Computer I/O Design, IEEE Press, 1994, ISBN: 0-7803-1060-8<br>Borgeest: Elektronik in der Kraftfahrzeugtechnik, Viehweg-Verlag, 2008, ISBN: 978-3-8348-0207-1 |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Harz/Wernigerode</b>                        |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Prozessdatenverarbeitung</b>                |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Steuerungstechnik und Digitale Regelung</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  | Grundlagen der Steuerungstechnik vertiefen, Anwendungen moderner Speicherprogrammierter Steuerungen, Entwurf Digitaler Regler  |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden:<br>- verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Petrinetzen<br>- können parallele Abläufe beschreiben<br>- können ihre theoretischen Kenntnisse für den Entwurf, Implementierung und Inbetriebnahme von industriellen Steuerungen anwenden<br>- haben vertiefte Fertigkeiten, das Entwicklungswerkzeug SIMATIC S7 zu nutzen<br>- beherrschen die Entwurfsverfahren für digitale Regelalgorithmen<br>- sind in der Lage, die z-Transformation für den Reglerentwurf anzuwenden<br>- können die Stabilität einer Regelung in Abhängigkeit von der Abtastzeit analysieren |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studiengang „Smart Automation“, BFO „Smart Factory“<br>5. Semester;   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Steuerungstechnik, Regelungstechnik, Digitaltechnik, Mikroprozessorstrukturen  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | Präsenzstudium: 60 h, Eigenstudium: 90 h, Gesamt: 150 h  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Testat, Klausur 120min   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Petrinetze als Entwurfswerkzeug (Grundlagen), steuerungstechnische Interpretation, Zeitbewertung, Realisierungen, Zeitdiskrete Regelungssysteme, - Reglerentwurf (quasikontinuierlich, z-Bereich), Realisierung zeitdiskreter Regelalgorithmen (Mikrocontroller, DSP), Stabilitätsanalyse zeitdiskreter Regelkreise, Lage der Polstellen und dynamisches Verhalten   |  |
| <b>Literatur</b>  | König, R; Quäck, L.: Petri-Netze in der Steuerungstechnik, VEB Verlag Technik Berlin, 1988.<br>Schnieder, E. (Hrsg.): Petrinetze in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag München, Wien, 1992.<br>Neumann, P.; Grötsch, E.; Lubkoll, C.; Simon, R.: SPS-Standard: IEC61131, Programmierung in verteilten Automatisierungssystemen, 3. Auflage, R. Oldenbourg Verlag München, 2000.<br>Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch, 2005.<br>Schulz: Regelungstechnik – Digitale Regelungstechnik, Oldenbourg, 2002.  |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |  |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Harz/Wernigerode</b>         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Prozessdatenverarbeitung</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Mechatronisches Projekt</b>  |
| <b>Kurzfassung</b>  | Projektplanung, Projektmanagement, fachliche Lösung einer vorgegebenen Aufgabe in Hard- und Software  |                                 |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Methoden des Projektmanagements und der Projektdurchführung kennen. Diese werden anhand wechselnder Themen unter Moderation eines Hochschullehrers so selbständig wie möglich erarbeitet. Die Studierenden nehmen dabei spezielle Rollen ein, innerhalb derer sie Aufgaben eigenverantwortlich, aber im Team, bearbeiten und zur Gesamtlösung beitragen.</p> <p>Die Studierenden können die Aufgaben eines Projektes in einer Gruppe planen und koordinieren. Sie sind in der Lage, mit Auftraggebern bzw. Anwendern die wesentlichen Inhalte und fachlichen Ziele des Projektes abzustimmen. Sie kennen die Phasen typischer Projekte für technische Aufgabenstellungen. Sie sind in der Lage, zeitliche oder inhaltliche Konflikte im Team zu lösen. Sie können Teilergebnisse dokumentieren und präsentieren.</p> |                                 |
| <b>Einordnung</b>   |   |                                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  | themenabhängig  |                                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | 60 h Präsenzzeit,<br>90 h Eigenstudium und Projektarbeit  |                                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Entwurfsarbeit  |                                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |                                 |
| <b>Studieninhalt</b>  | themenabhängig  |                                 |
| <b>Literatur</b>  | projektabhängig   |                                 |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                 |



|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Harz/Wernigerode</b>         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Prozessdatenverarbeitung</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Simulationsmethoden</b>      |
| <b>Kurzfassung</b>  | Numerische Simulation unter Anwendung der Finite-Elemente-Methode auf Basis von ANSYS.  |                                 |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen numerischen und analytischen Simulationsverfahren.</p> <p>Sie erhalten eine Einführung in die Programmiersprache APDL und sind in der Lage, diese auf Probleme in den Bereichen der Strukturmechanik, von Temperaturfeldern und sowohl elektrischen wie auch magnetischen Feldern anzuwenden und können die Anwendungspotentiale von Simulationstechniken bewerten.</p> <p>Die Studierenden wissen einerseits um die Notwendigkeit zur Vereinfachung bei der Modellierung bspw. durch die Reduktion der Dimensionalität oder die Ausnutzung von Symmetrien, sind andererseits aber auch in der Lage, die numerischen Lösungen kritisch zu interpretieren bzw. nachzuvollziehen.</p> <p>Die Studierenden können statische, transiente sowie Modalanalysen durchführen mit sowohl linearen als auch nichtlinearen Werkstoffeigenschaften.</p> |                                 |
| <b>Einordnung</b>   | Studiengang „Smart Automation“, BFO Mechatronik<br>Pflichtveranstaltung, 5./7. Semester;  |                                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Physikalische Grundkenntnisse (Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre), Grdl. der Elektrotechnik  |                                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | 60 h Präsenzzeit,<br>90h Eigenstudium   |                                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur, 90 min   |                                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |                                 |
| <b>Studieninhalt</b>  | Grundlagen der Finiten-Elemente-Methode (Diskretisierung, Vernetzung, Ritz'sches Verfahren, Ansatzfunktionen, Elementtypen, Fehlerquellen, Grundlagen der Modellbildung, Analysemethoden: statisch, transient, modal, linear, nichtlinear), Freiheitsgrade, Applizieren von Lasten und Zwangsbedingungen, Ausnutzung von Symmetrien Gekoppelte Berechnung (thermisch-strukturmechanisch): sequentiell, direkt<br>ANSYS-APDL, Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der E-Maschinen<br>Programmierbeispiele: Festigkeitslehre/Strukturmechanik 2D/3D, thermisch (Wärmeleitung, Strahlung, Konvektion), Coupled Field, elektrische Wärmeerzeugung, magnetischer Kreis / magnetische Simulation, Induktivitätsbestimmung, Kräfte im E-Motor, Stromverdrängung in Wicklungen  |                                 |
| <b>Literatur</b>  | Müller/Groth: FEM für Praktiker I (Grundlagen)<br>Stelzmann/Groth/Müller: FEM für Praktiker II (Strukturmechanik)<br>Groth/Müller: FEM für Praktiker III (Temperaturfelder)   |                                 |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                 |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Harz/Wernigerode</b>  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Prozessdatenverarbeitung</b>                                  |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Seminar Prozessdatenverarbeitung/<br/>Embedded Controller</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  | Erwerben von Fähigkeiten zur Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse zu ausgewählten Themengebieten der PDV; Eingebettete Controller (Mikrocontroller) als Kernstück moderner technischer Systeme, Struktur, Programmierung, Anwendung   |  |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Mit dem Seminar wird das Ziel verfolgt, die Studierenden zu befähigen, Vorträge zu ausgewählten Themen der Prozessdatenverarbeitung auf Deutsch zu halten. Wesentlicher Schwerpunkt liegt in der Konzeptentwicklung und der Gliederung von wissenschaftlichen Vorträgen, der Entwicklung von Präsentationstechniken und der Entwicklung eines eigenen Vortragsstils.</p> <p>Die Studierenden bekommen die Grundlagen der Mikrocontrollerarchitektur vermittelt und beherrschen deren Grundstruktur und sind so in der Lage, vergleichbare Architekturen zu bewerten. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse MC-typischer Peripheriefunktionen (parallele und serielle Ports, Counter/Timer, etc.) und können diese anwenden. Die erworbenen Kenntnisse werden anhand von Applikationsbeispielen (Hard- und Software) fundiert und erweitert.</p>  |  |
| <b>Einordnung</b>   | Studiengang „Smart Automation“, BFO Mechatronik<br>Pflichtveranstaltung, 5. Semester;   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundlagen der Informatik, Einführung in die Logik und Mengenlehre, Digitale Systeme, Mikroprozessorstrukturen  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 75 h Präsenzstudium<br>75 h Eigenstudium  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Testat, Mündliche Prüfung   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Themenabhängige wissenschaftliche Vorträge zum Gebiet PDV, Embedded Control, 16 Bit-MC-Architekturen (Core, Peripherie, INT-System), Programmierung, Applikationsbeispiele, Entwicklungstrends  |  |
| <b>Literatur</b>  | <p>Färber, G.: Prozessrechentchnik, 3. überarb. Auflage, Springer, 1994, ISBN 3-540-58029-8</p> <p>Rembold, U.; Levi. P.: Realzeitsysteme zur Prozessautomatisierung, Hanser, 1994, ISBN 3-446-15713-1</p> <p>Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung, 3., völlig überarb. Auflage, Springer, 1999, ISBN 3-540-65318-X</p> <p>Flik, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik (3., 4. oder 5. Auflage), Springer-Verlag, 1990/1993/2001, ISBN:3-540-52394-8</p> <p>Bähring, H.: Mikrorechner-Technik, Band 1 (Mikroprozessoren und DSP) und Band 2 (Busse, Speicher, Peripherie und Mikrocontroller), 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin, 2002, ISBN: Band 1: 3-540-41-648-x, Band 2: 3-540-43-693-6</p> <p>Beierlein, T.; Hagenbruch, O.: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, (1., 2. oder 3. Auflage), Fachbuchverlag Leipzig, 1999, ISBN: 3-446-21049-0, 4. neu bearbeitete Auflage 2011, ISBN 978-3-446-42331-2</p> |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |   |                    |                                       |
|---|---|--------------------|---------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften |   | <b>Hochschule</b>  | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>     |
|   |   | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Design Mechatronischer Systeme</b> |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Der Schwerpunkt „Design mechatronischer Systeme“ vermittelt Grundlagenwissen auf ausgewählten Teilgebieten der Mechatronik. Dazu gehören Inhalte der Mechanik, der Elektrotechnik und Elektronik sowie der Informationstechnik. Das Zusammenwirken der Komponenten der einzelnen Gebiete wird erfahrbar gemacht, insbesondere in den Modulen Modellbildung mechatronischer Systeme und Mechatronisches Projekt. |                    |                                       |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsingenieur für mechatronische Systeme, insbesondere in der Automatisierungstechnik, Anlagentechnik und Leittechnik</li> <li>- Wartungs- und Service-Ingenieur</li> <li>- Ingenieur für Vertrieb und Marketing</li> <li>- Projektierung von Automatisierungsanlagen</li> <li>- Sondermaschinenbau</li> </ul>   |                    |                                       |
| <b>Ansprechpartner</b>  |   |                    |                                       |

| Code       | Modulbezeichnung                 | Credits | Fachbezeichnung                                      | Regel-<br>seme-<br>ster | Lehre<br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|------------|----------------------------------|---------|--|-------------------------|------------------------------|
|            | Systemdynamik                    | 6       | Modellbildung mechatronischer Systeme                | 7                       | 3                            |
|            |                                  |         | Grundlagen FEM                                       | 7                       | 3                            |
|            | Elektrisch gesteuerte Aktoren    | 6       | <a href="#">Aktorik</a>                              | 7                       | 3                            |
|            |                                  |         | Leistungselektronik                                  | 7                       | 3                            |
|            | Automatisierungs-<br>komponenten | 6       | Automatisierungssysteme                              | 7                       | 3                            |
|            |                                  |         | Analoge Schaltungstechnik                            | 7                       | 3                            |
|            | Entwurf digitaler Systeme        | 6       | Mikrorechnerentwurf<br>(ab 2017 Signalprozessoren)   | 7                       | 3                            |
|            |                                  |         | Embedded Systems                                     | 7                       | 3                            |
|            | Projekt                          | 6       | Mechatronisches Projekt                              | 7                       | 6                            |
| M8H<br>Px3 | Praxis 3                         | 15      | Industriepraxis 3 (lt. "Modul-handbuch Mechatronik") | 8                       | 3 Mon.                       |
| M8H<br>Bac | Bachelorarbeit                   | 15      | Bachelorarbeit (lt. "Modul-handbuch Mechatronik")    | 8                       | 3 Mon.                       |



|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>                                  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b>                              |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Systemdynamik</b>   |
|   | <b>Fächer</b>   | - <b>Modellbildung mechatronischer Systeme</b><br>- Grundlagen FEM |
| <b>Fach</b>   | <b>Modellbildung mechatronischer Systeme</b>  |  |
| <b>Kurzfassung</b>  | Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten der Mechatronik, speziell zu Grundlagen der Modellbildung, zur Modellierung und Simulation, zu Komponenten der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik, zu Analogiebeziehungen zwischen der Elektrotechnik und Mechanik und der experimentellen Modellbildung. |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden können:<br>- Modelle mechatronischer Systeme bilden<br>- mechatronische Netzwerke verstehen<br>- beherrschen unterschiedlicher Modellansätze<br>- Modelle mit konzentrierten Ersatzelementen bilden<br>- physikalischen Teilsysteme darstellen<br>- Methoden und Werkzeuge beherrschen     |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: jedes Semester<br>Kontaktzeit: 3 SWS  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Technische Mechanik I bis III, Elektrotechnik, Regelungstechnik, GL Messtechnik   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 90 h Gesamtstudiumumfang<br><br>45 h Kontaktzeit<br>45 h Selbststudium  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur 90 min  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten der Mechatronik speziell zu:<br><br>- Grundlagen der Modellbildung<br>- Modellierung und Simulation<br>- Komponenten der Mechatronik, Regelungstechnik und Elektrotechnik<br>- Theorie der mechatronischen Netzwerke   |  |
| <b>Literatur</b>  | - Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Springer<br>- Grabow, J.: Verallgemeinerte Netzwerke in der Mechatronik, Oldenbourg<br>- Ballas, R.; Pfeifer G.; Werthschutzky, R.: Elektromechanische Systeme der Mikrotechnik und Mechatronik: Springer  |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Fachhochschule JENA</b>                              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b>                              |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Systemdynamik</b>   |
|   | <b>Fächer</b>   | - Modellbildung mechatronischer Systeme<br>- <b>Grundlagen FEM</b> |
| <b>Fach</b>   | <b>Grundlagen FEM</b>   |  |
| <b>Kurzfassung</b>  | Vermittlung von Fähigkeiten zur Lösung von Aufgabenstellungen der Mechanik und der Temperaturfeldberechnung mittels computergestützter Simulationsverfahren, speziell der Finite-Elemente-Methode. Der Schwerpunkt liegt auf der Erstellung geeigneter Modelle und der Bewertung der Simulationsergebnisse.   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden beherrschen die generelle Vorgehensweise der FEM-Methodik<br>Näherungsansätze (Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie)   |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: jedes Semester<br>Kontaktzeit: 2+1 SWS  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Technische Mechanik I-III, Thermodynamik  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 90 h Gesamtstudiumumfang<br><br>45 h Kontaktzeit<br>45 h Selbststudium  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Schriftlicher Abschlußbeleg   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundsätzliche Berechnungsaufgaben, Anwendungsgebiete</li> <li>- Koordinatensysteme, Koordinatentransformationen</li> <li>- Elementbibliothek (Stäbe, Balken, Platten, Schalen, Volumenelemente)</li> <li>- Allgemeine Vorgehensweise (Preprocessing, Solution, Postprocessing)</li> <li>- Direkte und indirekte Netzgenerierung</li> <li>- Statische und dynamische Analysen</li> <li>- CAD-FEM-Kopplung</li> <li>- Optimierung</li> <li>- Entwicklungstendenzen</li> </ul> |  |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Müller: FEM für Praktiker, Bd. 1. Grundlagen. expert-Verlag.</li> <li>- G. Müller: FEM für Praktiker, Bd. 2. Strukturdynamik. expert-Verlag.</li> <li>- G. Müller: FEM für Praktiker, Bd. 3. Temperaturfelder. expert-Verlag.</li> <li>- C.C. Spyrakos: Finite Elemente Modeling in Engineering Practice. Algot Publishing Division, Pittsburgh.</li> </ul>   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b>     |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Elektrisch gesteuerte Aktoren</b>      |
|   | <b>Fächer</b>   | - <b>Aktorik</b><br>- Leistungselektronik |
| <b>Fach</b>   | <b>Aktorik</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Die Vorlesung gibt einen Überblick über die technisch realisierten Aktoren und deren Gesetzmäßigkeiten.   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden verstehen, wie Aktoren technisch realisiert sind und auf welchen Gesetzmäßigkeiten sie basieren.<br>Sie können die Aktoren für technische Anwendungen auswählen und projektieren. Der Schwerpunkt liegt auf elektro-magnetischen Aktoren und Piezo-Aktoren.  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2+1 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Elektrische Antriebe  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 90 h Gesamtstudiumumfang<br><br>45 h Kontaktzeit<br>45 h Selbststudium  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur 90 min  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <p>In der Vorlesung werden folgende Schwerpunkte gesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung mit Beschreibung der Prinzipien der Energiewandlung und Krafterzeugung</li> <li>- Elektromagnetische Aktoren mit Magneten (Gleichstrommagnete und polarisierte Magnete), Schrittmotoren, Linearmotoren und magnetostruktive Aktoren</li> <li>- Elektrostatische Aktoren</li> <li>- Piezo-Aktoren mit Translatoren und Ultraschallmotoren</li> <li>- Elektro-thermische Aktoren</li> <li>- Steuerbare Flüssigkeiten und elektro-chemische Aktoren</li> </ul> <p>Im Praktikum werden die wichtigsten Inhalte praktisch erfahrbar gemacht mit folgenden Versuchen: Magnet, Schrittmotor, Magnetfeldberechnung, Festkörperaktoren (Piezo, SMA).</p> |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Janocha, H.: Aktoren.</li> <li>- Fatikow, S.: Mikroroboter und Mikromontage.</li> <li>- Jendritza, D.: Technischer Einsatz neuer Aktoren.</li> </ul>   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b> |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Elektrisch gesteuerte Aktoren</b>  |
|   | <b>Fächer</b>   | - Aktorik<br>- Leistungselektronik    |
| <b>Fach</b>   | <b>Leistungselektronik</b>  |                                       |
| <b>Kurzfassung</b>  | Es werden typische Schaltungen und Probleme leistungselektronischer Schaltungen beschrieben. Dabei wird Bezug auf die Probleme der Elektromagnetischen Verträglichkeit genommen.  |                                       |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden kennen den Aufbau sowie das statische und dynamische Verhalten von Halbleiter-Leistungselementen. Darauf aufbauend ist eine zielgerichtete Auswahl der Bauelemente möglich. Weiterhin kennen Sie den Aufbau und Funktion der leistungselektronischen Grundsaltungen. Sie können die Schaltungen in ihrer Funktion erkennen, auswählen, berechnen und simulieren.   |                                       |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: jedes Semester<br>Kontaktzeit: 2+1 SWS  |                                       |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Elektronische Bauelemente, Elektronik   |                                       |
| <b>Studieraufwand</b>   | 90 h Gesamtstudiumumfang<br><br>45 h Kontaktzeit<br>45 h Selbststudium  |                                       |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur 90 min  |                                       |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |                                       |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung mit Beschreibung der Aufgaben, Prinzipien, Komponenten und von Beispielen</li> <li>- Halbleiter-Leistungselemente mit Leistungs-Dioden, Leistungs-MOSFET und IGBT, Thermische Belastbarkeit, Entlastungsschaltungen, Leistungsmodule</li> <li>- Gleichstromsteller mit Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller, Hoch-Tiefsetzsteller, Sperrwandler, Durchflusswandler und Leistungsfaktorkorrektur</li> <li>- Wechselrichter (Grundsaltungen)</li> </ul> |                                       |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lappe, R.; Conrad, H.; Kronberg, M.: Leistungselektronik.</li> <li>- Stephan, W.: Leistungselektronik interaktiv.</li> <li>- Mohan, N.; Undeland, T.; Robbins, W.: Power Electronics.</li> </ul>   |                                       |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                       |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>                               |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b>                           |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Automatisierungskomponenten</b>                              |
|   | <b>Fächer</b>   | - <b>Automatisierungssysteme</b><br>- Analoge Schaltungstechnik |
| <b>Fach</b>   | <b>Automatisierungssysteme</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Die Studenten werden in der Lage versetzt, ein Automatisierungskonzept für eine technische Anlage zu erstellen und umzusetzen.  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studenten sind in der Lage, ein Automatisierungskonzept für eine technische Anlage zu erstellen und umzusetzen.<br>Dazu kennen die Studenten die Gerätekomponenten, die die Automatisierungsaufgaben erfüllen und sind in der Lage ein Bedien- und Beobachtungssystem zu konzipieren und in Betrieb zu nehmen       |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der EAH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: jedes Semester<br>Kontaktzeit: 3 SWS   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 90 h Gesamtstudiumumfang<br><br>45 h Kontaktzeit<br>45 h Selbststudium  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Testat für Praktikum  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgaben der Automatisierung</li> <li>– Gerätesysteme- und -strukturen</li> <li>– Prozessperipherie</li> <li>– Prozessnahe Komponenten</li> <li>– Anzeige- und Bedienkomponenten</li> <li>– Offene Systeme vs. Kompaktsysteme</li> </ul>                                       |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Heibold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik; Leipzig: Fachbuchverlag</li> <li>– Bergmann, J.: Automatisierungs- und Prozessleittechnik; Leipzig: Fachbuchverlag</li> <li>– Bindel, T. u.a.: Projektierung von Automatisierungsanlagen; Wiesbaden: Vieweg</li> </ul> |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>  | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>                               |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Design Mechatronischer Systeme</b>                           |
|   | <b>Modul</b>   | <b>Automatisierungskomponenten</b>                              |
|   | <b>Fächer</b>  | - Automatisierungssysteme<br>- <b>Analoge Schaltungstechnik</b> |
| <b>Fach</b>   | <b>Analoge Schaltungstechnik</b>   |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Praktische Anwendungen und Untersuchungen an analogen Schaltungen zum Operationsverstärker.  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Der Student/die Studentin ist mit den Grundlagen der analogen Schaltungstechnik vertraut und kennt die Einsatzmöglichkeiten von Operationsverstärkern.<br>Sie können die Methodik zur Schaltungsanalyse und –synthese anwenden.  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: Wintersemester<br>Kontaktzeit: 2 SWS   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundlagen ET und Elektronik   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 90 h Gesamtstudiumumfang<br><br>30 h Kontaktzeit<br>60 h Selbststudium   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Praktikumsbelege   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Differenzverstärker, Kenndaten und Eigenschaften von Operationsverstärkern</li> <li>▪ Invertierender/nichtinvertierender Verstärker, Strom-Spannungs-Wandler<br/>Transimpedanzverstärker, Rechenschaltungen, Komparator, Schmitt-Trigger</li> </ul> |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tietze. U.; Schenk. C.: Halbleiterschaltungstechnik</li> <li>▪ Bystron/Borgmeyer: Grundlagen der technischen Elektronik</li> <li>▪ Morgenstern, B: Elektronik, Band II: Schaltungen</li> </ul>  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>           |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b>       |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Entwurf digitaler Systeme</b>            |
|   | <b>Fächer</b>   | - Mikrorechnerentwurf<br>- Embedded Systems |
| <b>Fach</b>   | <b>Mikrorechnerentwurf</b>  |   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Grundlagen und Anwendungen von Betriebssystemen und Echtzeitbetriebssystemen  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wichtigsten Betriebssystemarchitekturen</li> <li>- die Konzepte der Ressourcenverwaltung und Ablaufsteuerung</li> <li>- können mit der Terminologie im Bereich der Betriebssysteme umgehen</li> <li>- kennen die Laufzeitmodelle</li> <li>- und die Prozesskommunikation und Warteschlangenkonzepte</li> </ul>   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: jedes Semester<br>Kontaktzeit: 2+2 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Informatik I und III, Informationstechnik   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 180 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>120 h Selbststudium  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Abschlusspräsentation, Projektbericht   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung von Kenntnissen zu Eigenschaften und Anwendungsgebieten von Echtzeitsystemen</li> <li>- Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung der Anforderungsanalyse, zur Auswahl und zum Einsatz eines Echtzeitbetriebssystems für eine Modellanwendung</li> <li>- Entwicklung des Verständnisses für die Konzepte der Parallelarbeit und der Interprozesskommunikation in Echtzeitbetriebssystemen</li> <li>- Herausbildung von Fähigkeiten zur Strukturierung einer Echtzeitanwendung</li> </ul> |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hermann Kopetz: Real-Time Systems. Design Principles for Distributed Embedded Applications. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, London, 1997.</li> <li>- Phillip A. Laplante: Real-Time Systems Design and Analysis, 3rd Edition. Wiley-IEEE Press, New York, Chichester, 2004.</li> <li>- Jane W.S. Liu: Real-Time Systems, 2nd Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2000.</li> </ul>   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>                  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b>              |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Entwurf digitaler Systeme</b>                   |
|   | <b>Fächer</b>   | - Mikrorechnerentwurf<br>- <b>Embedded Systems</b> |
| <b>Fach</b>   | <b>Embedded Systems</b>   |  |
| <b>Kurzfassung</b>  | Überblick über die wichtigsten Hard- und Software-Entwurfsprinzipien systemintegrierter $\mu$ Controller- Systeme;<br>Überblick über typische Architekturen;<br>Applikations- spezifische Hard- und Software- Entwicklung   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden können die Controller für eingebettete Systemen aussuchen, konfigurieren und programmieren.  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: jedes Semester<br>Kontaktzeit: 2+2 SWS (Vorlesung und Praktikum)  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Digitale Schaltungstechnik; $\mu$ Prozessortechnik (Grundlagen); Programmierung (C++)   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 90 h Gesamtstudiumumfang<br><br>45 h Kontaktzeit<br>45 h Selbststudium  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | schriftliche Prüfung (90 Minuten), Praktikumsschein   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe/ Entwicklung;</li> <li>• <math>\mu</math>Controller- Architekturen;</li> <li>• Anwender- spezifische Peripherie (Funktion u. Ansteuerung);</li> <li>• Hard- Software- Design (in- circuit);</li> <li>• Software- Evaluierung/ Debugging</li> </ul> |  |
| <b>Literatur</b>  | Balarin, Felice: Hardware-software co-design of embedded systems : the POLIS approach., 0-7923-9936-6, 4. print., Boston: Kluwer, 2002.   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>         Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>         für Angewandte Wissenschaften       </div> | <b>Hochschule</b>   | <b>Ernst-Abbe-Hochschule JENA</b>     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Design Mechatronischer Systeme</b> |
|   | <b>Modul</b>  | <b>Mechatronisches Projekt</b>        |
|   | <b>Fächer</b>   | - Mechatronisches Projekt             |
| <b>Fach</b>   | <b>Mechatronisches Projekt</b>  |                                       |
| <b>Kurzfassung</b>  | Ingenieurmäßige Bearbeitung von Industrieprojekten in Teams unter Berücksichtigung von modernen Projektmanagementmethoden.  |                                       |
| <b>Lernziele</b>  | Durchführung eines interdisziplinären, teamorientierten industrienahen Projektes mit Studierenden verschiedener Fachrichtungen.   |                                       |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der FH Jena<br>Studiengänge an der CDHAW: MT<br>Regelsemester: 7.<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: jedes Semester<br>Kontaktzeit: 3 SWS (Übung)  |                                       |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |                                       |
| <b>Studieraufwand</b>   | 180 h Gesamtstudiumumfang<br><br>45 h Kontaktzeit<br>135 h Selbststudium  |                                       |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Abschlusspräsentation, Projektbericht   |                                       |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 6   |                                       |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuelle Projektthemen werden definiert und in Form eines Lastenhefts den Studierendengruppen als Aufgabe vorgelegt.</li> <li>- Die Projektthemen können von Industriepartnern initiiert werden.</li> <li>- Die Zuteilung der Studierenden zu den Projekten findet per Los statt.</li> <li>- Die Studierenden erarbeiten Pflichtenheft und Zeitplan und bearbeiten das Projekt im Team.</li> <li>- Die Zusammenarbeit erfolgt mit Studierenden anderer Fachbereiche (ET/IT, SciTec, MB).</li> <li>- Die Teams präsentieren ihre Arbeiten in regelmäßigen Abständen und stellen die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation dar.</li> <li>- Das gesamte Projekt wird in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert.</li> </ul> |                                       |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiedene Lehrbücher zu den Themen Projektmanagement und Präsentationstechnik</li> </ul>  |                                       |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                       |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule München</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Signale, Modelle und Simulation</b> |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Die Schwerpunktfächer sind ausgewählte Themen aus den Gebieten Mechanik, Optik, Elektronik, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie der Sensorik. Beliebige Schwerpunktfächer im Umfang von 30 Credits sind von den Studierenden zu belegen. |  |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | Die Absolventinnen und Absolventen können verschiedene Funktionen in den Bereichen Forschung, Konstruktion, Beratung, Produktion, Marketing und Wartung übernehmen.   |  |

| <b>Modul-<br/>code</b> | <b>Modulbezeichnung</b>                                 | <b>Credits</b> | <b>Regel-<br/>semester<br/>CDHAW</b> | <b>Lehre</b><br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|------------------------|---|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                        | Signale und Systeme                                     | 6              | 7                                    | 6                                   |
|                        | Regelungstechnik II                                     | 5              | 7                                    | 5                                   |
|                        | Modellbildung und Simulation                            | 4              | 7                                    | 3                                   |
|                        | Signalverarbeitung                                      | 4              | 7                                    | 5                                   |
|                        | Embedded Systems 1                                      | 4              | 7                                    | 5                                   |
|                        | Technische Optik 1                                      | 4              | 7                                    | 4                                   |
|                        | Simulation Produktion und Materialfluss                 | 5              | 7                                    | 4                                   |
|                        | Computer Aided Engineering                              | 5              | 7                                    | 5                                   |
|                        | Mechanism Design and Analysis                           | 5              | 7                                    | 5                                   |
|                        | Nachhaltige Elektromobilität                            | 5              | 7                                    | 5                                   |
|                        | Datenbanken   | 5              | 7                                    | 5                                   |
|                        | Schienefahrzeugtechnik                                  | 5              | 7                                    | 5                                   |
| M8H P×3                | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>       | 15             | 8                                    | 3 Mon.                              |
| M8H Bac                | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i> | 15             | 8                                    | 3 Mon.                              |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule München</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Signale, Modelle und Simulation</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Signale und Systeme</b>             |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |  |
| <b>Lernziele</b>  | Fähigkeit, Vorgänge in realen Systemen mit analogen und digitalen Signalen und deren Übertragungsverhalten im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich zu analysieren. Kenntnisse über fachbezogene Software und deren Anwendungsmöglichkeiten. Zusammenhänge erkennen mit der Planung und Optimierung von mechatronischen Vorgängen.  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS<br>Kontaktzeit: 6 SWS (4 V 1 U 1 P)  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mathematik fortgeschritten, Physik fortgeschritten, Technische Mechanik fortgeschritten, Elektrotechnik fortgeschritten  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 180 h, davon:<br>60 h seminaristischer Unterricht<br>15 h Übung<br>15 h Praktikum<br>22 h Sonstiges<br>68 h Eigenstudium   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 90 % schriftliche Prüfung: 90'; 10 % Klausurarbeit (30')   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 6  |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Beispiele für mathematische Modelle bei mechatronischen Systemen, Stabilitätsbegriff, Linearisierung,<br>Zeitkontinuierliche (analoge) Signale und Systeme:<br>Zeitbereich: Signalmodelle (Impuls-, Sprungsignal etc.), Systemmodelle (Differential-, Zustandsgleichungen), Systemanalyse (Systemantworten, Stabilitätskriterien)<br>Bildbereich: Signalmodelle (Laplace-Transformation), Systemmodelle (s-Übertragungsfunktion), Strukturierung, Systemanalyse (Systemantworten, Stabilitätskriterien),<br>Frequenzbereich: Signalmodelle (Fourier-Transformation), Systemmodelle (Frequenzgang), Systemanalyse (Ausgangsspektrum)<br>Zeitdiskrete (digitale) Signale und Systeme:<br>Zeitbereich: Signalmodelle (Diskretes Impuls-, Sprungsignal etc.), Abtastung, Shannon-Theorem, Nyquist-Frequenz, Systemmodelle (Differenzgleichungen), Diskretisierungsverfahren, Systemanalyse (Systemantworten, Stabilitätskriterien)<br>Bildbereich: Signalmodelle (z-Transformation), Systemmodelle (z-Übertragungsfunktion), Systemanalyse (Systemantworten, Stabilitätskriterien)<br><br>Rechnerpraktikum: Einführung in die Verwendung von Standard-Software (z.B. Maple, MATLAB/Simulink) bei Problemstellungen aus Signale und Systeme |  |
| <b>Literatur (Auszug)</b>   | - Föllinger, O.: Laplace- und Fourier-Transformation. Hüthig-Verlag, Heidelberg.<br>- Girod, B.; Rabenstein, R.; Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie. Teubner-Verlag.<br>- ...  |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |  |

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | Hochschule München              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Signale, Modelle und Simulation |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | Regelungstechnik II             |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |                                 |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden beherrschen aufbauend auf Regelungstechnik I weitere gängige Verfahren, um mit Steuerungen und Regelungen Vorgänge in mechatronischen Systemen bedarfsgerecht gezielt zu beeinflussen, wie z.B. der Einsatz von SPS, Zweipunkt- und Fuzzy-Reglern. Sie können auch moderne technische Realisierungsverfahren wie schnelles Regler-Prototyping und HIL-Simulation im Labor anwenden.   |                                 |
| <b>Einordnung</b>   | Vertiefung von Regelungstechnik 1 (M4H RT1)<br>BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem.[Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: (WS)/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (3V 2P)<br>Sprache: Deutsch   |                                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Signale und Systeme, Modellbildung und Simulation, Regelungstechnik I  |                                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>30 h seminaristischer Unterricht<br>15 h Übung<br>15 h Praktikum<br>22 h Praktikumsausarbeitung<br>68 h Eigenstudium  |                                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 70 % schriftliche Prüfung 90'; 30 % Praktikumsausarbeitung   |                                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                 |
| <b>Studieninhalt</b>  | <p>Steuerungstechnik:<br/>Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Grundverknüpfungen, Zeitglieder und Zähler, Zeit- und Ablaufsteuerung,<br/>Praktikum: Implementation von SPS-Programmen und Austesten an realen Geräten.</p> <p>Unstetige Regeleinrichtungen:<br/>Einordnung, Zweipunktregler und Dreipunktregler, Massnahmen zur Verbesserung der Regelung<br/>Praktikum: Entwicklung und Inbetriebnahme von unstetigen Regeleinrichtungen an einem realen Gerät, Einsatz von schnellem Regler-Prototyping, HIL-Simulation und Echtzeit-Controller.</p> <p>Fuzzy-Regler (Fuzzy-Controller):<br/>Einordnung, Regelbasis, linguistische Grösse, Fuzzy-Menge, Fuzzy-logische Operationen<br/>Informationsverarbeitung im Fuzzy-Regler: Fuzzifizierung der Regeldifferenz - Ermittlung der Stellgrössen-Fuzzy-Menge - Defuzzifizierung der Stellgrösse<br/>Kennlinien von Fuzzy-Reglern<br/>Fuzzy-PID-Regler</p> <p>Praktikum:<br/>Entwicklung und Inbetriebnahme von Fuzzy-Reglern an einem realen Gerät, Einsatz von schnellem Regler-Prototyping, HIL-Simulation und Echtzeit-Controller.</p> |                                 |



|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Literatur</b>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Mann, H., Schiffelgen, H., Froriep, R., Einführung in die Regelungstechnik, Hanser-Verlag, München</li><li>- Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, Heidelberg</li><li>- Kahlert, J.: Fuzzy-Control für Ingenieure, Vieweg-Verlag</li></ul> |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b> |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule München</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Signale, Modelle und Simulation</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Modellbildung und Simulation</b>    |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Aufstellen von Modellen für Prozesse mit elektrischen, mechanischen und informationstechnischen Anteilen<br>Fähigkeit, die Modelle mittels Matlab/Simulink zu beschreiben, zu analysieren und zu lösen<br>Anwendung der Methoden auf die Untersuchung eines realen mechatronischen Systems mit seinen physikalischen Komponenten  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (3 Vorlesung, 1 Übung, 1 Praktikum)<br>Sprache: Deutsch  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mathematik, Signale und Systeme, Physik, Technische Mechanik, Elektrotechnik/Elektronik   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>50 h seminaristischer Unterricht<br>10 h Übung<br>20 h Praktikum<br>35 h Praktikumsausarbeitung, Projekte<br>35 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 50 % schriftliche Prüfung 90'; 50 % Praktikumsausarbeitung + Referat  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |  |
| <b>Studieninhalt</b><br>(Auszug)  | Aufgezeigt werden die Schritte vom realen mechatronischen System zum mathematischen Modell und hin zum Computermodell und Validierung mit dem realen System:<br>Um ein mathematisches Modell zu erhalten (in Form von algebraischen oder differentiellen Gleichungen mit Anfangsbedingungen, logischen Verknüpfungen), werden physikalische Gesetze, Methoden der experimentellen Modellbildung, Parameteridentifizierung, Modellgrenzen und Vereinfachungen erläutert.<br>Die zur Simulation des mathematischen Modells und zur Lösungsfindung im Computer notwendigen numerischen Lösungsmethoden sowie prozedurale und grafische Programmiersprachen werden besprochen.<br>Auf die Darstellung, Interpretation und Validierung der Simulationsergebnisse wird besonders Wert gelegt.<br>Als Werkzeuge werden Simulationsprogramme vorgestellt und in Rechnerübungen eingesetzt. Interdisziplinäre Beispiele aus der Mechatronik (Mechanik, Elektronik, Fluidodynamik, Thermodynamik) werden besprochen.<br>Außerdem wird auf Parameterempfindlichkeit und Parameteroptimierung von Systemen eingegangen.<br>Das Praktikum (vorr. Matlab/Simulink) beinhaltet die Erstellung mathematischer Modelle und deren Simulationen für unterschiedliche physikalische Systeme.<br>Im Projekt wird das selbständige Aufstellen der Systemgleichungen und des Wirkungsplanes sowie die Umsetzung und das Lösen der Gleichungen in Simulink vorgegebener Aufgabenstellungen gefordert. Die Ergebnisse müssen interpretiert werden. |  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Literatur</b>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Cramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Hanser-Verlag.</li><li>- Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg-Verlag 2004.</li><li>- Zirn, O.: Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme. Expert-Verlag.</li><li>- Klee, H.: Simulation of Dynamic Systems. CRC-Press.</li></ul> |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b> |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule München</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Signale, Modelle und Simulation</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Signalverarbeitung</b>              |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |  |
| <b>Lernziele</b>  | In Anknüpfung an das Modul „Signale und Systeme“ wenden die Stud. mathematische Modelle zur Digitalisierung von Daten und zu deren Weiterverarbeitung an. Ausgehend von mathematischen Grundfunktionen und Transformationen können sie Signalfilterung, Informationsextraktion, Modalanalyse und Mustererkennung durchführen und anwenden. Im Rahmen des Praktikums werden die Vorlesungsinhalte mit Hilfe der grafischen Programmiersprache LabVIEW von den Studierenden praktisch umgesetzt.<br>Sie können mathematische Algorithmen zur Extraktion relevanter Information aus digitalen Signalen entwerfen und anwenden.  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: (WS)/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (4 Vorlesung 1 Praktikum)<br>Sprache: Deutsch   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Signale und Systeme (Signalarten, Energie- und Leistungssignale, Zufallsprozesse, LTI-Systeme, Übertragungseigenschaften von Systemen (Sprung-, Impulsantwort, Frequenzgang), Systeme 1. und 2. Ordnung, Fourier-Transformation, Faltungintegral   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>70 h seminaristischer Unterricht<br>20 h Praktikum<br>60 h E-Learning mit dem verfügbaren interaktiven Lernsystem "DSP-Interaktiv"  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 70 % schriftliche Prüfung 90'; 30 % Praktikumsausarbeitung   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |  |
| <b>Studieninhalt</b><br>(Auszug)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Messkette, Digitalisierung, Wertefolgen</li> <li>- Signalabtastung, Wertefolgen</li> <li>- Grundfunktionen der Systemtheorie</li> <li>- Interpolation, Dezimierung</li> <li>- Faltung</li> <li>- Kreuzkorrelation, Autokorrelation, diskrete Korrelation</li> <li>- Signaltransformationen</li> <li>- Fourier-Transformation, Eigenschaften und Anwendung</li> <li>- Diskrete Fourier-Transformation (DFT) und Fast-Fourier-Transformation (FFT)</li> <li>- Fensterfunktionen, Leck-Effekt</li> <li>- Inverse Fourier-Transformation</li> <li>- Zweidimensionale DFT</li> <li>- Hilbert-Transformation, Demodulation</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Signalfilterung in ein- und mehrdimensionalen Daten</li> <li>- Demodulation</li> <li>- Modalanalyse, Bestimmung von Frequenzgängen</li> <li>- Mustererkennung</li> </ul> |  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Literatur</b>                  | Grünigen, Daniel Ch. von (2008): Digitale Signalverarbeitung. München: Carl-Hanser-Verl.<br>Rennert, Ines; Bundschuh, Bernhard (2013): Signale und Systeme. München: Hanser.<br>Kammeyer, Karl-Dirk; Kroschel, Kristian (2012): Digitale Signalverarbeitung. Wiesbaden: Springer Vieweg<br>Jähne, Bernd (2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. Berlin [u.a.]: Springer Vieweg. |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b> |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule München</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Signale, Modelle und Simulation</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Embedded Systems 1</b>              |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse um eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der eingebetteten Systeme von der Idee bis zur funktionstüchtigen Platine zu lösen.<br>Sie erwerben ein fundamentales Grundwissen der Elektronikkomponenten mechatronischer Produkte.  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: (WS)/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (2,5 Vorlesung 2,5 Praktikum)<br>Sprache: Deutsch  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Grundlegende Kenntnisse der Digitalelektronik   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>40 h seminaristischer Unterricht<br>40 h Praktikum<br>40 h Sonstiges Praktikumsausarbeitung)<br>30 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 50 % Klausur 60'; 50 % Praktikumsauswertung   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Was sind "Embedded Systeme", Begriffserklärungen<br>Leiterplattenentwurf (mit einem kommerziellem System Altium-Designer und einer freiverfügbaren Lehr-Lizenz für Eagle)<br>Mikrocontroller (aufbauend auf Vorlesung Digitalelektronik)<br>8 Bit Controller Atmel als Fallbeispiel<br>Verbinden unterschiedlicher Komponenten<br>Sensoren und Antriebe, Mikrocontroller und FPGA<br>Softwarearchitekturen für "Embedded" Systeme<br>"Round Robin" mit und ohne Interrupts, "Function Queue Scheduling"<br>Real Time Operating Systeme , Fallbeispiele Linux-Xenomai und MicroC-OSII (open-source)<br>Arbeiten mit einem Echtzeitbetriebssystem<br>Tasks, Semaphoren, Mailbox, Queues<br>Schaltplan und Layoutentwurf, Erstellen von Bauteilen in Bibliotheken, Bestücken von Leiterplatten, Test von Leiterplatten<br>Praktikum:<br>Arbeiten mit dem RTOS MicroC-OSII (Semaphoren, Timedelay und Mailbox)<br>Am Beispiel einer konkreten Aufgabenstellung soll der Entwurf einer Platine von den Vorgaben eines Pflichtenheftes über den Leiterplattenentwurf bis zur Programmierung durchgespielt werden. |  |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- P. Marwedel: Embedded System Design. Kluwer Academic Publishers 2003.</li> <li>- H. Kopetz: Real-Time Systems. Kluwer Academic Publishers 1997.</li> <li>- G. Buttazzo: Hard Real-Time Computing Systems. Kluwer Academic Publishers 2002.</li> <li>- D. Abbott: Linux for Embedded and Real-time Applications. 2003.</li> </ul>   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule München</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Signale, Modelle und Simulation</b> |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>  | <b>Technische Optik 1</b>              |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden besitzen einen Überblick über die klassische und moderne Optik, und können den Bezug zu anderen Teilgebieten der Feinwerktechnik erkennen und herstellen. Beherrschung der physikalischen Grundlagen der Optik, Optoelektronik und Lichttechnik.  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: (WS)/SS<br>Kontaktzeit: 4 SWS (3 Vorlesung 1 Übung)<br>Sprache: Deutsch   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Differential- und Integralrechnung, Komplexe Zahlen  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>37.5 h seminaristischer Unterricht<br>7.5 h Übung<br>75 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 75 % schriftliche Prüfung 90'; 25 % Klausur 60'  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Grundlagen:<br>- Dualismus des Lichtes (Welle, Teilchen, Strahl)<br>- Optische Materialien und Werkstoffe<br>- Reflexion und Brechung<br>- Fresnelsche Formeln<br><br>Optische Bauelemente:<br>- Abbildung mit Planspiegeln<br>- Faseroptik und Lichtwellenleiter<br>- Brechende Planflächen<br>- Prismen<br>- Abbildung im paraxialen Raum mit dicken und dünnen Linsen, Linsenkombinationen<br>- Abbildungsfehler und deren prinzipielle Kompensationsmöglichkeiten<br>- Blendenarten und -wirkung (Aperturblende, Feldblende) |  |
| <b>Literatur<br/>(Auszug)</b>   | - D. Kühlke: Optik - Grundlagen und Anwendungen. 3., überarbeitete, erweiterte Auflage. Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch 2011.<br>- Schröder, G.; Treiber, H.: Technische Optik. Würzburg: Vogel Verlag 2007.<br>- H. Haferkorn: Optik - Physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen. Berlin: Wiley-VCH 2002.<br>- ...   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule München</b>                      |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Signale, Modelle und Simulation</b>         |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Simulation Produktion und Materialfluss</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |  |
| <b>Lernziele</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb der Fähigkeiten, Prozesse in Produktion und Logistik zu analysieren und optimal zu gestalten</li> <li>- Modellierung realer Systeme</li> <li>- Optimierung von Teilprozessen und der gesamten logistischen Kette</li> <li>- Kapazitative Auslegung von vernetzten Produktionssystemen</li> <li>- Simulationssoftware als Planungshilfsmittel für Produktion und Logistiksysteme anwenden können</li> </ul>  |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB, PNB<br>Regelsemester: 7. Sem. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS<br>Kontaktzeit: 4 SWS (2 Vorlesung 2 Praktikum)<br>Sprache: Deutsch  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Informatik, Fertigungstechnik I, Regelungstechnik, Messtechnik/Sensorik   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>30 h seminaristischer Unterricht<br>30 h Praktikum<br>56 h Ausarbeitungen)<br>34 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 60 % schriftliche Prüfung: 60'; 40 % Praktikumsausarbeitung   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |  |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente logistischer Systeme für die Materialflusssimulation (Fertigungs- und Montageanlagen, Materialquellen (Lieferanten, Lager, Fertigung, Transportsysteme Förderanlagen, Transportbehälter</li> <li>- Modellbildung</li> <li>- Aktuelle Simulationssoftware</li> <li>- Planungssimulation (Praktikum mit einem Softwaretool)<br/>Planung neuer Anlagen mit Hilfe der Simulation auf Durchsatz, ausreichende Dimensionierungen, Durchlaufzeiten, Leistungsgrenzen, Engpässe, Störeinflüsse, Personalbedarf und auf sonstige Planungsparameter</li> <li>- Vergleichen und bewerten der verschiedenen Alternativen;</li> <li>- Abbildung vorhandener Anlagen im Ist-Zustand Optimierung durch gezielte Modifikationen innerhalb des Modells;</li> <li>- Simulation des Produktionsprozess (Praktikum mit einem Softwaretool)</li> <li>- Vorausschauende Tests des Wochen- und Tagesprogramms einer Anlage zur Bereitstellung von Personal und Betriebsmitteln, über Auftragsdurchlaufzeiten und über die Auslastung der Anlagen;</li> <li>- Optimierung der Auftragsreihenfolge im Vorfeld des Wochen- oder Tagesbetriebs mit Hilfe des Simulationsmodells</li> </ul> |  |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scherf, E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Eine Sammlung von Simulink-Beispielen. Oldenbourg Verlag 2004.</li> <li>- Bossel, Hartmut: Systeme, Dynamik, Simulation. Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme. Books on Demand GmbH 2004.</li> <li>- ...</li> </ul>   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |



|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | Hochschule München              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Signale, Modelle und Simulation |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | Computer Aided Engineering      |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |                                 |
| <b>Lernziele</b>  | Fähigkeit, komplexe Konstruktionen mittels CAD zu konstruieren und zu berechnen.<br>Fähigkeit, für Einzelteile und Baugruppen eine möglichst günstige CAD-Modellierungsstrategie auszuwählen.<br>Kenntnis der CAD spezifischen Möglichkeiten, Einzelteile und Baugruppen entsprechend dem Konstruktionsalltag möglichst änderungsfreundlich zu modellieren.  |                                 |
| <b>Einordnung</b>   | Vertiefung von Konstruktion 1 (M2H Ko1)<br>BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB, PNB<br>Regelsemester: 7. Sem.[Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (3 Vorlesung 2 Praktikum)<br>Sprache: Deutsch   |                                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Umgang mit einem CAD-System der mittleren Leistungsklasse. Umgang mit Windows.   |                                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>60 h seminaristischer Unterricht<br>20 h Praktikum<br>20 h Praktikumsausarbeitung<br>50 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)   |                                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 80% Studienarbeit, 20% Referat   |                                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                 |
| <b>Studieninhalt</b>  | Praktikum am Rechner mit einem CAD-System der obersten Leistungsklasse (z.B. Catia, Pro/Engineer, Unigraphics).<br>Entwurf von 3D-Modellen:<br>Prismatische Teile, Blechteile, Spritzgußteile, Freiformflächen<br>Entwurf von Baugruppen:<br>Vom Einzelteil zur Baugruppe („bottom-up“)<br>Vom Layout zum Einzelteil („top-down“)<br>Explosionsdarstellung, Stückliste, Zeichnungsableitung (3D->2D)<br>Berechnung von Bauteilen:<br>Spannungsanalyse und Verformungsanalyse<br>Kinematisches Modell<br>Methodik der 3D-Modellierung:<br>Parametrische Konstruktion<br>Feature-Technik<br>Regelbasierte Konstruktion<br>Bildung von Teilefamilien<br>Methodik der Baugruppen-Modellierung:<br>Arbeiten mit Einbaubedingungen<br>Verwendung von Skelett-Modellen<br>Assoziativität der Einzelteile<br>Methodik der Flächen-Modellierung:<br>Splines, Regelflächen, Freiformflächen<br>Flächenanalyse<br>Kombination mit Körpermodellen<br>Methodik der FE-Modellierung:<br>Definition von Randbedingungen (Lager, Kräfte, Kontaktbedingungen)<br>Automatische Netzgenerierung, Netzanpassung<br>Spannungs- und Verformungsanalyse |                                 |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Literatur</b>                  | CATIA V5 - Grundkurs für Maschinenbauer; Vieweg Verlag; 2007<br>UNIGRAPHICS-Praktikum mit NX6; Vieweg Verlag; 2007<br>Pro/Engineer-Praktikum; Vieweg Verlag; 2006 |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b> |   |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule München              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Signale, Modelle und Simulation |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Mechanism Design and Analysis   |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |                                 |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der (ebenen) Getriebelehre: Analysieren existierende Mechanismen und entwerfen neue Mechanismen mit dem Ziel, gewünschte Bewegungsvorgänge zu erzeugen.   |                                 |
| <b>Einordnung</b>   | Vertiefung von Technische Mechanik I (M3H TM1)<br>BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem.[Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (4 Vorlesung 1 Übung)<br>Sprache: Deutsch |                                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Empfohlen: Techn. Mechanik fortgeschritten, Mathematik fortgeschritten mit Computermathematik, Modellbildung u. Simulation  |                                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>65 h seminaristischer Unterricht<br>15h Übung<br>20 h Ausarbeitung<br>50 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)   |                                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 80% Schriftliche Prüfung 90'; 20% Praktikumsausarbeitung  |                                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |                                 |
| <b>Studieninhalt</b>  | - Definition der Grundbegriffe<br><br>- Einführung in die Getriebeanalyse<br>- analytisch (rechnerisch)<br>- graphisch<br><br>- Einführung in die Getriebesynthese  |                                 |
| <b>Literatur</b>  | Johannes Volmer, Getriebetechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig 1978.   |                                 |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                 |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule München              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Signale, Modelle und Simulation |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Nachhaltige Elektromobilität    |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |                                 |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden besitzen ein systemorientiertes und interdisziplinäres Wissen über Technologien zur nachhaltigen Produktenwicklung am Beispiel von Elektromobilitätskonzepten wie Hybride-, Plug In-, Battery-vehicles und Fuel Cells , sowie das Funktionsprinzip und Betriebsverhalten der Energieumwandlungssysteme, Assistenzsysteme, Speichersysteme und Ladeeinrichtungen (Infrastruktur). Die erarbeiteten Kenntnisse ermöglichen eine Vertiefung auf dem Gebiet der mechatronischen Systeme im Rahmen des Bachelor-/Masterstudiums und während des Berufs. Des Weiteren haben die Studenten die Möglichkeit mit Hilfe eines existierenden Hybridfahrzeugs. |                                 |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem.[Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (4 Vorlesung 1 Übung)<br>Sprache: Deutsch   |                                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |                                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>65 h seminaristischer Unterricht<br>35 h Ausarbeitung<br>50 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)  |                                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 100% Studienarbeit  |                                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   |   |                                 |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Studieninhalt</b>              | <p>Gegenwärtig werden in Politik und Gesellschaft die Integration des Nachhaltigkeitsgedankens und die Elektrifizierung des Individualverkehrs intensiv diskutiert. Dabei ist es sehr wichtig, dass gerade in der frühen Phase der Produktentwicklung von elektrifizierten Konzepten die verschiedenen Facetten der Nachhaltigkeit berücksichtigt werden. Die Industrie bietet nach und nach die ersten Ansätze zur Integration von nachhaltiger Produktentwicklung. Des Weiteren werden immer mehr alltagstaugliche Elektro- und Hybridfahrzeuge auf dem Markt angeboten. Gegenüber den durch fossile Brennstoffe angetriebenen Verkehrsmitteln bieten elektrisch und teilelektrisch betriebene Fahrzeuge viele Vorteile. Beispiele sind ein höherer Wirkungsgrad bei der Umwandlung der Primärenergie in Nutzenergie sowie das Fehlen lokaler Schadstoffemissionen. Demgegenüber stehen einige Nachteile wie hohe Batteriekosten und eine im direkten Vergleich geringere Reichweite. Die Vorlesung Nachhaltige Elektromobilität bietet eine Übersicht über den aktuellen Entwicklungsstand und vermittelt Grundlagen sowie neuartige Ansätze zur Verbesserung elektromobiler Systeme. Des Weiteren haben die Studenten die Möglichkeit mit Hilfe von existierenden Fahrzeugen die verschiedenen Ausprägungen der Elektrifizierung kennenzulernen und anhand von realen Anwendungsbeispielen die verschiedenen Aspekte der Technologien zu sehen.</p> <p>Thematische Schwerpunkte der Vorlesung und die Seminararbeiten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte/Rahmenbedingungen/Definitionen der Elektromobilität</li> <li>- Vorstellung Entwicklung unterschiedlicher Mobilitätskonzepte (z.B. Fahrzeuge, Busse, Fahrräder □)</li> <li>- HEVs, PHEVs, BEVs, FC)</li> <li>- Vorstellung der unterschiedlichen Konzepte und Technologien von Hybrid Electrical Vehicle, Battery Electrical Vehicles und Fuel Cells</li> <li>- Elektrochemische Energiespeicherung und elektrochemische Energiewandlung</li> <li>- Bedeutung der Ladekonzepte und Ladeinfrastrukturen</li> <li>- Geschäftsmodelle für die Elektromobilität</li> <li>- Definition und Bedeutung der Nachhaltigkeit in der Produktentwicklung.</li> <li>- Vorstellung von Aspekten der Nachhaltigkeit in der Produktentwicklung.</li> <li>- Integration von Nachhaltigkeitsgedanken in der frühen Phase der Produktentwicklung.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                  |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b> |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule München</b>              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Signale, Modelle und Simulation</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Datenbanken</b>                     |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |  |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis grundlegender Konzepte der Speicherung von Daten zur Informationsverarbeitung.</li> <li>- Befähigung, Daten für die Informationsverarbeitung sachgerecht zu speichern und zu ermitteln.</li> <li>- Befähigung, eine Datenbank nach einer Anforderungsanalyse zu entwerfen.</li> <li>- Verständnis der Relationenalgebra und von SQL</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befähigung, eine Datenbank nach verbalen Anforderungen zu entwerfen.</li> <li>- Befähigung, einen Datenbankentwurf umzusetzen und diese Datenbank zu betreiben.</li> <li>- Befähigung, komplexer Informationsgewinnung mittels der Relationenalgebra.</li> </ul>   |  |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem.[Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (3 Vorlesung 2 Praktikum)<br>Sprache: Deutsch   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>65 h seminaristischer Unterricht<br>35 h Praktikum<br>50 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 100 % schriftliche Prüfung , 90'  |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen persistenter Datenspeicherung in Rechnersystemen.</li> <li>- Grundlagen von Datenbankmanagementsystemen ( DBMS ).</li> <li>- Grundlagen des ERM (Entity Relationship Models ).</li> <li>- Beispielhafte Darstellung einer DB-Softwareentwicklung anhand einer Anforderungsanalyse.</li> <li>- Grundlagen des relationalen Datenbankmodells.</li> <li>- Überführung des ERM in das relationale Datenbankmodell.</li> <li>- Grundlagen der Normalisierung von relationalen Daten.</li> <li>- Optimierung des relationalen Datenbankmodells bis zur 3. Normalform.</li> <li>- Einführung und Vertiefung in SQL inkl. Trigger, Views und Transaktionssteuerung.</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation und Handhabung eines DBMS.</li> <li>- Weitere Werkzeuge eines DBMS.</li> <li>- Erstellung und Realisierung von Datenbankentwürfen.</li> <li>- Formulierung einfacher und komplexer Datenbankabfragen.</li> </ul> |  |
| <b>Literatur</b>  |   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule München              |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Signale, Modelle und Simulation |
|   |   | Schienenfahrzeugtechnik         |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |                                 |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden können<br>- ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen der Schienenfahrzeugtechnik in Bezug auf das Gesamtsystem und wichtige Fahrzeugkomponenten bearbeiten. Sie können:<br>- den Aufbau von Schienenfahrzeugen erläutern und die Grundsätze der Konzeptionsmethoden darlegen,<br>- die Funktionsweise und die Eigenschaften von wichtigen Fahrzeugkomponenten erläutern,<br>- einfache Berechnungen zur Fahrdynamik und zum Crash-Verhalten durchführen,<br>- den wirtschaftlichen Einsatz von Schienenfahrzeugen erläutern,<br>- umweltrelevante Aspekte einschätzen und Maßnahmen zur Verringerung von Emissionen z.B. durch Hybridantriebe beschreiben. |                                 |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HM<br>Studiengänge: MFB<br>Regelsemester: 7. Sem.[Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: WS/SS<br>Kontaktzeit: 5 SWS (3 Vorlesung 2 Praktikum)<br>Sprache: Deutsch   |                                 |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |                                 |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h, davon:<br>65 h seminaristischer Unterricht<br>35 h Praktikum<br>50 h Eigenstudium (Vor- und Nachbearbeitung, Prüfungsvorbereitung)   |                                 |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | 100 % Schriftliche Prüfung, 90'   |                                 |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |                                 |
| <b>Studieninhalt</b>  | 1 Übersicht<br>2 Spurführungstechnik<br>2.1 Lauftechnische Grundlagen<br>2.2 Kräfte zwischen Rad und Schiene<br>3 Aufbau und Konstruktion von Schienenfahrzeugen<br>3.1 Lokomotiven<br>3.2 Reisezug- und Güterwagen<br>3.3 Triebzüge<br>3.4 Drehgestelle<br>3.5 Fahrdynamik, Crash-Verhalten<br>4 Antriebstechnik<br>4.1 Dieseltraktion (dieselhydraulische und dieselektrische Antriebe)<br>4.2 Elektrotraktion<br>4.3 Hybridantriebe<br>5 Bremsanlagen<br>5.1 Bremstechnische Grundlagen<br>5.2 Rechnergestützte Bremsrichtungen und elektro-pneumatische Bremsen<br>6 Zugsicherungstechnik<br>7 Sonderfahrzeuge  |                                 |
| <b>Literatur</b>  | Janicki, J., Reinhard, H.: Schienenfahrzeugtechnik, Bahn Fachverlag.<br>Lübke, D.: Das System Bahn, Eurailpress.<br>Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag.  |                                 |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                 |

|   |  |                    |   |
|---|--|--------------------|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften |  | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Niederrhein</b>                                   |
|   |  | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Mechatronische Konstruktion<br/>mikrotechnischer Systeme</b> |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Neben den grundlegenden Lehrfächern der Ingenieur- und Naturwissenschaften werden u.a. folgende Kern- und Vertiefungsfächer angeboten:<br>Konstruktion mechatronischer Systeme, Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik, Elektrische Antriebe, Mikroprozessortechnik, Robotik, Automatisierungstechnik |                    |   |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | Konstruktion (CAD, CAE) und Entwicklung<br>Automatisierung und Fertigungstechnik<br>Elektronik und Informatik<br>Antriebs- und Regelungstechnik<br>Robotertechnik  |                    |   |

| <b>Modul-<br/>code</b> | <b>Modulbezeichnung</b>                                 | <b>Credits</b> | <b>Regel-<br/>semester</b> | <b>Lehre</b><br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|------------------------|---|----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| WPM2                   | Wahlpflichtmodul 2                                      | 5              | 7                          | 4                                   |
| MPT                    | Mikroprozessortechnik                                   | 5              | 7                          | 4                                   |
| ROB                    | Robotik   | 5              | 7                          | 4                                   |
| IUK                    | Informations- und Kommunikationstechnik                 | 4              | 7                          | 4                                   |
| AUT                    | Automatisierungstechnik                                 | 4              | 7                          | 4                                   |
| PRO                    | Projekt   | 7              | 7                          | 4                                   |
|                        |   |                |                            |                                     |
|                        |   |                |                            |                                     |
|                        |   |                |                            |                                     |
| M8H Px3                | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>       | 15             | 8                          | 3 Mon.                              |
| M8H Bac                | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i> | 15             | 8                          | 3 Mon.                              |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule Niederrhein                                  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Mechatronische Konstruktion<br>mikrotechnischer Systeme |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Wahlpflichtmodul 2 [WPM2]                               |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |   |
| <b>Lernziele</b>  | In den thematisch frei wählbaren, anwendungsorientierten Modulen wird der Studierende zu einer ersten Problemlösungskompetenz mit Anwendungsbezug hingeführt. Die in den empfohlenen Modulen erlernten Fertigkeiten werden mit unterschiedlicher Gewichtung integriert.   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HN<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>90 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | mündlich  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Das Angebot der Wahlpflichtmodule wird semesterweise durch den Fachbereichsrat bestimmt und durch hauptamtlich Lehrende und Lehrbeauftragte umgesetzt. Dieses Angebot wird durch den Fachbereichsrat den in den Prüfungsordnungen genannten Wahlpflichtkatalogen zugeordnet. Auf dem Zeugnis wird das aktuelle Thema bei erfolgreichem Abschluss des Moduls genannt. Das Angebot an Wahlpflichtmodulen wird den Studierenden zu Beginn des Semesters vorgestellt. Auf Antrag des Studierenden können auch Module anderer Fachbereiche dem Wahlpflichtkatalog zugeordnet werden. |   |
| <b>Literatur</b>  | themenspezifisch  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Niederrhein</b>                                   |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Mechatronische Konstruktion<br/>mikrotechnischer Systeme</b> |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>  | <b>Mikroprozessortechnik [MPT]</b>                              |
| <b>Kurzfassung</b>  | Architektur und Komponenten ausgewählter Mikroprozessoren<br>Hardwarenahe Softwareentwicklung in Maschinensprache<br>Modularisierung<br>Interrupt- und Ein-/Ausgabetechniken   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Erarbeitung fundierter Kenntnisse über Architektur und Komponenten ausgewählter Mikroprozessoren und -controller, Vermittlung hardwarenaher Softwareentwicklung in Maschinensprache, Modularisierung sowie Interrupt- und Ein-/Ausgabetechniken. Nach der Teilnahme an diesem Modul ist der/die Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroprozessor-Schaltungen grundsätzlich zu verstehen,</li> <li>- Mikrocontroller für anstehende Problemstellungen auszuwählen und einzusetzen,</li> <li>- Software für Mikroprozessoren/-controller nach den Regeln von Software-Entwurfsmethoden zu entwerfen, zu testen und zu optimieren,</li> <li>- Interrupt- und Ein-/Ausgabetechniken bei der hardwarenahen Programmierung einzusetzen</li> </ul>  |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HN<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 SWS   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>90 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Mikroprozessor-Modell: Bus-Architektur; Aufbau von arithmetisch-logischen Einheiten (ALU); Register, Floatingpoint-Arithmetikeinheit (FPU), Arbeitsspeicher und Ein-/Ausgabe-Einheiten; Befehlsformate und Adress-Rechenwerk; Befehlssatz und Ablauf-Steuerwerk. 68HC12-Mikro-Controller: Pin-Belegung, Belastungseigenschaften und Bus-Timing; Registersatz, Adressierungsarten und Befehlssatz; Pseudo-Befehle und Assemblierung. Systematische Programmentwicklung, Unterprogrammtechnik, rekursive und wiedereintrittsfeste Programme; Macros. Ausnahmeverarbeitung wie z.B. Reset, Halt und Interruptverarbeitung; Ein-/Ausgabeorganisation; parallele und serielle Schnittstellen-Einheiten; Timer- und Funktionsblöcke zur Signalumsetzung; Mikro-Controller-Funktionsblöcke zur Signalumsetzung. Echtzeitsteuerungen und Betriebssystemkerne, Finite-State-Machine-Konzepte. |   |
| <b>Literatur</b>  | Vorlesungs- und Übungsskript<br>Beierlein, T., Hagenbruch, O.: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule Niederrhein</b>                                   |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Mechatronische Konstruktion<br/>mikrotechnischer Systeme</b> |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>   | <b>Robotik [ROB]</b>  |
| <b>Kurzfassung</b>  | Funktionsweise und Aufbau Industrieroboter<br>Unterscheidung Industrieroboter, Einlegegerät, Manipulator<br>Auswahl und Einsatzplanung von Industrieroboter<br>Beurteilung der Sicherheitsrisiken sowie -maßnahmen  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Es werden Kenntnisse von Funktionsweise und Aufbau von Industrierobotern, zu Auswahl und Einsatzplanung von Industrierobotern, zu Peripherieeinrichtungen für Einzelstationen sowie über Sicherheitsrisiken und Maßnahmen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, ein Konzept für eine Roboterstation zur Baugruppenmontage zu erstellen, Endeffektoren zu gestalten, Standardbetriebsmittel auszuwählen, einen automatischen Prozessablauf zu planen und Stückkosten zu kalkulieren.<br>Die Studierenden werden befähigt, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten methodisch anzuwenden, wobei Anwendungsprogramme für Industrieroboter entworfen, erstellt, getestet und dokumentiert werden. |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HN<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>90 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Aufbau und Bestandteile von Industrierobotern; Endeffektoren (Greifer, Werkzeug) und Sensoren; Peripherie (Materialbereitstellung, Vorrichtung); Steuerung, Programmierung, Wirtschaftlichkeit, Sicherheitsaspekte; Handhabungsgeräte<br>Praktikum:<br>Eine Roboterstation zur Montage einer einfachen Baugruppe mit Konzeptpräsentation planen u. gestalten; eine Roboter Aufgabe analysieren; ein Programmablaufplan erstellen; Roboterprogramme erstellen; Erstellen einer Dokumentation   |   |
| <b>Literatur</b>  | Vorlesungsskript<br>Bartenschläger, J., Hebel, H., Schmidt, G.: Handhabungstechnik mit Robotertechnik. Funktion, Arbeitsweise, Programmierung, Braunschweig, Vieweg, 1998   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule Niederrhein                                  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Mechatronische Konstruktion<br>mikrotechnischer Systeme |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>   | Informations- und<br>Kommunikationstechnik [IUK]        |
| <b>Kurzfassung</b>  | Aufbau nachrichtentechnischer Systeme<br>Kanalmodellierung<br>Betriebssysteme<br>Realzeitsysteme und Embedded Systems   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Der/die Studierende<br>- hat grundlegende Kenntnisse im Bereich der Kommunikationstechnik,<br>- kennt den grundsätzlichen Aufbau und die Struktur informationsverarbeitender Systeme,<br>- ist in der Lage, technische Prozesse softwaretechnisch an Rechnersysteme anzukoppeln<br>- kann informationstechnische Systeme entwerfen und formal beschreiben,<br>- kennt die Architektur von Realzeitsystemen und deren standardisierte Programmierschnittstellen.   |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HN<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 SWS  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 120 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>60 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 4   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegender Aufbau nachrichtentechnischer Systeme (ADU, Quellencodierung, Kanalcodierung, Modulation [PSK]), Funktechnik, Kanalmodellierung (AWGN).</li> <li>- Betriebssysteme: Aufbau und Struktur, Betriebssystemkern (Scheduling, Memory-Management, Gerätetreiber), Zeitaspekte.</li> <li>- Realzeitsysteme: moderne Echtzeitarchitekturen (RTOS, Mehrkern- und Mehrkernel-Maschinen), Embedded-Systems.</li> <li>- Echtzeitprogrammierung: Kontrollfluß (Schutz kritischer Abschnitte, Events, Signals), Datenfluss (Mailbox, Shared-Memory, Sockets), Umgang mit Zeiten</li> </ul> |   |
| <b>Literatur</b>  | Meyer, M.: Kommunikationstechnik<br>Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik<br>Quade, Mächtel: Moderne Realzeitsysteme entwickeln. Dpunkt-Verlag 2012.   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | Hochschule Niederrhein                                  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Mechatronische Konstruktion<br>mikrotechnischer Systeme |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>  | Automatisierungstechnik [AUT]                           |
| <b>Kurzfassung</b>  | Microcontrollersteuerung<br>SPS<br>Prozessdatenverarbeitung<br>Anwendung Steuerungs- und Regelungstechnik  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die / der Studierende<br>– kennt und versteht die grundlegenden Elemente der Automatisierungstechnik,<br>– kann die notwendigen Parameter zur Konstruktion einer<br>Automatisierungsanlage berechnen,<br>– kann die Mittel zur Optimierung einer automatisierten Anlage handhaben und<br>kann Steuerungs und Regelungstechnik anwenden.                            |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HN<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 SWS   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 120 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>60 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 4  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Mikrocontrollersteuerung; MMI-Anwendungen der Steuerungs- und<br>Regelungstechnik; Schaltalgebra; Schaltwerke; SPS, Prozessdatenverarbeitung;<br>Prozessleitsysteme; Sensoren; Aktoren; Leistungselektronik; elektrische<br>Antriebe; Bussysteme<br>Praktikum:<br>Versuche zu den Vorlesungsinhalten werden durchgeführt sowie studentische<br>Übungen bearbeitet. |   |
| <b>Literatur</b>  | - Reinhardt, H.: Automatisierungstechnik. Springer Verlag<br>- Lunze, J.: Automatisierungstechnik. Oldenbourg Verlag   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule Niederrhein</b>                                   |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Mechatronische Konstruktion<br/>mikrotechnischer Systeme</b> |
|   | <b>Modul<br/>[Code]</b>  | <b>Projekt [PRO]</b>  |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden sind befähigt, methodisch Lastenhefte in Projekten umzusetzen, d.h.:<br>zielorientierte Vorgehensweise, Analyse und Recherche zur Aufgabenstellung, Bearbeitung in Gruppen und zugeordnete Bearbeitung einzeln, Arbeiten mit Schnittstellen, Strukturierung von Aufgaben, zielgerichtete Durchführung und Dokumentation von Besprechungen, Kommunikation im Team und zum Auftraggeber, Dokumentation incl. Pflichten- und Lastenheft, Präsentation und Verteidigung des erreichten Standes, selbständige Anwendung von im Studium erworbenem Wissen, selbständige Erarbeitung weiteren fachlichen Wissens, Fähigkeit zur Selbstorganisation in der Gruppe, Erwerb von Sozialkompetenz (Gruppenarbeit) |   |
| <b>Einordnung</b>   | BA-Studienprogramm für CDHAW-Studierende an der HN<br>Studiengänge: MT<br>Regelsemester: 7. [Hauptstudium]<br>Art: Schwerpunktfach<br>Angebot: in jedem Wintersemester<br>Kontaktzeit: 4 SWS/Seminar   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 210 h Gesamtstudiumumfang<br><br>60 h Kontaktzeit<br>150 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Individuelle Bewertung der Studierenden anhand ihrer Dokumentation und der Projektpräsentation inkl. Fachvortrag auf Hausmesse   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 7  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Seminar: Aufbau des Projektes (Phasenkonzept); Projektmanagement; Prinzipien der Systemgestaltung (z.B. Top down, Hierarchisierung); Begriffserläuterungen; Funktionen Leiter und Gruppe; Aufgaben innerhalb des Managements<br>Aufgabenstellungen/Lastenhefte werden von industriellen Partnern des Fachbereichs gestellt. Interdisziplinäre Aufgabenstellung und Gruppen (Studierende anderer Fachbereiche) sind möglich und erwünscht.  |   |
| <b>Literatur</b>  |  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |   |                    |   |
|---|---|--------------------|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften |   | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule für Technik und<br/>Wirtschaft des Saarlandes</b> |
|   |   | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Embedded Echtzeitsysteme und<br/>Robotik</b>                 |
| <b>Schwerpunkt-<br/>beschreibung</b>  | Technisch komplexe Produkte werden ermöglicht durch die Umwandlung physikalischer Messgrößen in elektrische Signale, so dass die Verbindung zwischen Mechanik, Optik, Elektronik und Datentechnik hergestellt werden kann. Dies geschieht mit sogenannten Embedded Devices, kleine Computer die als solche nicht wahrgenommen werden und meist mit speziellen Betriebssystemen ausgestattet sind. Die Robotik ist dafür ein umfassender Anwendungsfall. |                    |   |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | Entwicklung von Sensoren, Signalverarbeitung, Prozessautomatisierung, Softwareentwicklung für Embedded Devices, Microcontroller, Robotik, ...   |                    |   |

| <b>Modul-<br/>code</b> | <b>Modulbezeichnung</b>  | <b>Credits</b> | <b>Regel-<br/>semester</b> | <b>Lehre</b><br>(nur Zahl<br>= SWS) |
|------------------------|--|----------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                        | Optische Sensoren  | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Echtzeitprogrammierung eingebetteter Systeme, mit<br>Praktikum | 6              | 7                          | 4                                   |
|                        | Digitale Signalverarbeitung                                    | 4              | 7                          | 4                                   |
|                        | Embedded Computing   | 4              | 7                          | 4                                   |
|                        | Einführung in die Robotik                                      | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Signal- und Bildverarbeitung                                   | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Prozessautomatisierung   | 4              | 7                          | 4                                   |
|                        | Rhetorik und Präsentationstechnik                              | 2              | 7                          | 2                                   |
|                        | Technische Programmierung                                      | 10             | 7                          | 8                                   |
|                        | Schwingungen und Wellen  | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Mechatronische Systeme, Grundlagen                             | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Einführung in die Simulationsmethodik mit Raytracing           | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Einführung in Embedded Computing I                             | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Internationale Projektwoche                                    | 2              | 7                          | 2                                   |
|                        | Micro-Controller-Systeme                                       | 5              | 7                          | 4                                   |
|                        | Robotik-Praktikum  | 5              | 7                          | 2                                   |
|                        | Applying for a Job in an Intercultural Context                 | 1              | 7                          | 1                                   |
| M8H Px3                | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>              | 15             | 8                          | 3 Mon.                              |
| M8H Bac                | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>        | 15             | 8                          | 3 Mon.                              |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Optische Sensoren</b>                    |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |   |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Aufbauend auf den mehr physikalisch geprägten Modulen „Optik“ und „Schwingungen und Wellen“ wird im Modul „Optische Sensoren“ der Bezug zu den realen und praktischen Anwendungen der optischen Sensortechnik hergestellt.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten Kurzpräsentationen zu den wichtigsten Einzel-elementen und lernen kennen, wie diese zu komplexeren Systemen kombiniert werden können. Im Projekt wird ein eigenes System aufgebaut. Ziel ist die Anwendung der erlernten Methoden und die Befähigung zur selbstständigen Entwicklungsarbeit, sowie die Befähigung zur Projektdurchführung auch in interdisziplinären Teams mit Mitgliedern aus verschiedenen Studiengängen der Fakultät IngWi.</p> |   |
| <b>Einordnung</b>   |   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Keine   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 90 Stunden zur Verfügung.   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Elemente: LED, Laser, Laserdiode, Photodiode, CCD-Sensor, Photomultiplier, Lichtwellenleiter, Koppler<br>Systeme: Lichtschranken, Triangulation, Optische Mäuse, Faseroptische Sensorik, Spektrometer, Partikelmesstechnik, Strömungsmesstechnik  |   |
| <b>Literatur</b>  | Jansen: Optoelektronik<br>Eichler: Laser<br>Young: Optik, Laser, Wellenleiter<br>Litfin: Technische Optik<br>Ruck: Lasermethoden in der Strömungsmesstechnik<br>Löffler-Mang: Optische Sensoren   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | HTW Saarland  |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Embedded Echtzeitsysteme und Robotik                        |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Echtzeitprogrammierung eingebetteter Systeme, mit Praktikum |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Einführung in die Programmierung von Echtzeitsystemen eingebetteter Systeme unter Verwendung eines 32-Bit-Entwicklungsboards.<br>Zur Verfügung steht ein Echtzeitbetriebssystem mit einer Entwicklungsumgebung und Übungsaufgaben, die die Teilnehmer in die Lage versetzen, selbstständig Echtzeitanwendungen zu entwickeln. |   |
| <b>Einordnung</b>   |   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 30 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 120 Stunden zur Verfügung.  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Entwicklung einer Echtzeitanwendung inkl. Ausarbeitung und Präsentation   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 6   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in das Echtzeitbetriebssystem PXROS</li> <li>2. Schedulingverfahren, Prioritätsschemata</li> <li>3. Kommunikation, Synchronisation</li> <li>4. Speicherschutzmechanismen</li> <li>5. Visualisierung des Echtzeitverhaltens des Systems</li> </ol>                        |   |
| <b>Literatur</b>  | PXROS User's Guide und Reference Manual<br>Datenblatt TriCore TC1130  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Digitale Signalverarbeitung</b>          |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |   |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Die Studierenden sind in der Lage, die digitale Signalverarbeitung und Analyse von nachrichtentechnischen Signalen und Systemen durchzuführen. Sie kennen die verschiedenen Strukturen zeitdiskreter Systeme und können sie mit Hilfe der diskreten Fourier-Transformation und der z-Transformation analytisch untersuchen. Die Studierenden lernen, digitale Systeme mit Hilfe von Matlab zu untersuchen und kennen die grundlegenden Möglichkeiten eines Simulationstools wie Simulink und SPW (Signal Processing Workstation). Die erworbenen Fähigkeiten digitale Algorithmen und Filter zu entwerfen, werden im Rahmen der Simulation und Implementierung in einem FPGA vertieft. Die Studierenden sind somit befähigt im späteren Berufeleben oder während des Master Studiums ihr Wissen auf komplexe nachrichtentechnische System anzuwenden und benötigte digitale Algorithmen selbstständig zu implementieren.</p> |   |
| <b>Einordnung</b>   |   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | <p>Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 4 Creditpoints 120 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 60 Stunden zur Verfügung.</p>   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 4   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung<br/>Ideale und reale Abtastung, Abtasttheorem, Praktische Gesichtspunkte der Abtastung</li> <li>2. Zeitdiskrete Signale und Systeme<br/>Diskrete Faltung, FIR- und IIR-Systeme</li> <li>3. Strukturen zeitdiskreter Systeme</li> <li>4. Darstellung zeitdiskreter Signale und Systeme im Frequenzbereich</li> <li>5. Die z-Transformation<br/>Stabilität</li> <li>6. Simulation von Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung</li> <li>7. Implementierung in Hardware</li> </ol> <p style="text-align: center;">Zu allen Kapiteln werden Matlab Beispiele und Übungen angeboten.</p>  |   |
| <b>Literatur (Auszug)</b>   | <p>Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg Verlag, 1999</p> <p>Stearns, S.D.; Hush D.R.: Digitale Vararbeitung analoger Signale, Oldenbourg, 1999</p> <p>Von Grünigen, D. Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Carl-Hanser Verlag, 2004</p> <p>...</p>   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | HTW Saarland                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Embedded Echtzeitsysteme und Robotik |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Embedded Computing                   |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |                                      |
| <b>Lernziele</b>  | Einführung in die Welt der mikrocontrollerbasierten Embedded-Systeme mit dem Schwerpunkt auf 8-bit-Mikrocontrollern<br>Die zur Verfügung stehenden Funktionseinheiten im µC werden detailliert vorgestellt und anhand von Übungsaufgaben mittels vorhandener Entwicklungsumgebungen erarbeitet, sodass die Teilnehmer nach der Veranstaltung in der Lage sind, selbständig mikrocontrollerbasierte Applikationen zu entwickeln.   |                                      |
| <b>Einordnung</b>   |   |                                      |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |                                      |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 4 Creditpoints 120 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 60 Stunden zur Verfügung.  |                                      |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Entwicklung einer Applikation, Ausarbeitung und Präsentation, mündliche Prüfung   |                                      |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 4   |                                      |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Funktionsweise von Mikrocontrollern, Überblick über Typenspektrum</li> <li>2. Beschaltung von Mikrocontrollern in der Applikation, Vorstellung der Grundanwendungen</li> <li>3. Aspekte der Softwareentwicklung, Unterschied zu PC-Software</li> <li>4. Detaillierte Erarbeitung der Funktionsbaugruppen eines µC</li> <li>5. Vorgehensweise beim Entwurf eigener Applikationen (von der Idee zum lauffähigen System)</li> </ol> |                                      |
| <b>Literatur</b>  | Datenblatt AVR ATmega16.<br><br>Ergänzende Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.  |                                      |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                      |

|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | HTW Saarland                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Embedded Echtzeitsysteme und Robotik |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | Einführung in die Robotik            |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |                                      |
| <b>Lernziele</b>  | Durch den theoretischen Teil der Veranstaltung werden die Studenten in die Lage versetzt, grundlegende Aufgaben und Probleme aus dem Bereich der mobilen Robotik wie Selbstlokalisierung, Navigation, Kartenerstellung und Routenplanung zu kennen und Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Im praktischen Teil der Veranstaltung müssen diese Kenntnisse angewandt werden, um ein Projekt zu bearbeiten. Der Schwerpunkt der Aufgabe liegt weniger im reinen Aufbau eines Roboters, sondern in der Programmierung. Die Studenten lernen dabei, Sensordaten sinnvoll zu interpretieren, effektiv zu nutzen und in mehreren Prozessen zu verarbeiten.  |                                      |
| <b>Einordnung</b>   |  |                                      |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |                                      |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 4 Creditpoints 120 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 60 Stunden zur Verfügung.   |                                      |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit  |                                      |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                      |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | Theoretischer Teil ( Vorlesung)<br>1. Einführung<br>1.1 Geschichte und Entwicklungen der Robotik<br>1.2 Grundlagen und Definitionen<br>1.3 Steuerungsparadigmen<br>2. Hardware<br>2.1 Sensoren der Robotik<br>2.2 Aktoren der Robotik<br>2.3 Mechanik und Roboterkinematik<br>3. Navigation<br>3.1 Mathematische Grundlagen<br>3.2 Koppelnavigation<br>3.3 Navigation mittels Landmarken<br>3.4 Beispiele aus der Biologie<br>4. Kartierung und Routenplanung<br>II. Praktischer Teil ( Projekt)<br>Erstellen eines mobilen Roboters ( Gruppen zu jeweils 2 Studenten)<br>- gruppenspezifische Aufgabenbeschreibung und Projektgespräche<br>- Aufbau, Realisierung und Test<br>- Dokumentation<br>- Vortrag mit Präsentation |                                      |
| <b>Literatur</b>  | NEHMZOW, Ulrich, Mobile Robotik, "Eine praktische Einführung", Springer Verlag Berlin-Heidelberg, 2002<br>GOCKEL, DILLMANN, Embedded Robotics, "Das Praxisbuch", Elektor-Verlag, Aachen, 2005  |                                      |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                      |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Signal- und Bildverarbeitung</b>         |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Das Modul Signal- und Bildverarbeitung vermittelt die Anwendung der Systemtheorie auf Fragestellungen der Bildverarbeitung. Dabei werden die Hard- und Software Komponenten von Bildverarbeitungssystemen ausführlich in ihrem Zusammenwirken erklärt und anhand von Beispielen eingeübt. Der Studierende wird in die Lage versetzt, eine Aufgabenstellung der Qualitätssicherung im weitesten Sinne zu erfassen und in Betrieb zu nehmen. Die Anwendung steht dabei eindeutig im Vordergrund.   |   |
| <b>Einordnung</b>   |  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 90 Stunden zur Verfügung.   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eindimensionale Signale im Zeitbereich, mathematische Beschreibung, Darstellung der zugehörigen Spektren, Begriffserläuterung des Filtervorganges, Übergang zu diskreten Signalen und zu diskreten Spektren, Abtastung, FFT</li> <li>2. Zweidimensionale Signale, Erweiterung der mathematischen Theorie</li> <li>3. Bilder als zweidimensionale Signale im Ortsbereich, Einfache Kennzahlen zu Bildern, Quantisierung und Rasterung von Bildern,</li> <li>4. Speicherung und Reproduktion von Bildern und zugehörige Kompressionsverfahren</li> <li>5. Diskrete Bildverarbeitungsalgorithmen im Ortsbereich 6. Bildverarbeitungsalgorithmen im Frequenzbereich</li> </ol> |   |
| <b>Literatur</b>  | Gonzalez, R.C.; Woods, R.E.: Digital Image Processing, Addison-Wesley, 1992<br>Pratt, W.K.: Digital Image Processing, Wiley, 1991<br>Rosenfeld, A.; Kak, A.C.: Digital Picture Processing, Vol. 1+2, Academic Press<br>Wahl, F.M.: Digitale Bildsignalverarbeitung, ta   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Prozessautomatisierung</b>               |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden erwerben sich grundlegende Kompetenzen, für Problemstellungen der Prozessautomatisierung Lösungsstrategien, geeignete Automatisierungssysteme, Werkzeuge und Simulationstools zielgerichtet auszuwählen und anzuwenden. Die erlernten Methoden zur Modellbildung ermöglichen den Studierenden, geeignete Systeme für reale Prozesse und Abläufe zu identifizieren und diese für die Auslegung von Automatisierungssystemen einzusetzen. Die Studierenden lernen typische Aufgabenstellungen kennen, wie diese bei der praktischen Projektierung von Automatisierungsprojekten auftreten können.  |   |
| <b>Einordnung</b>   |   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 4 Creditpoints 120 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 60 Stunden zur Verfügung.  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 4   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | 1. Normen und Richtlinien der Automatisierungstechnik<br>2. Prozessidentifikationsverfahren<br>2.1. Analyseverfahren zur Modellbestimmung von analogen LTI-Systeme<br>2.2. Least-Square-Verfahren zur Modellbestimmung von diskreten LTI-Systemen<br>3. Verarbeitung von Sensoren/Aktoren in der Automatisierungstechnik<br>3.1. Anschaltung / Informationsverarbeitung von Sensoren und Aktoren<br>3.2. Analogwertverarbeitung mit SPS (Normierung)<br>3.3. Funktion und Arbeitsweise von Stellgeräten<br>4. Automatisierung von Ablaufsteuerungen<br>4.1. Ablaufsprache in der Steuerungstechnik nach IEC 1131<br>4.2. Aufbau und Arbeitsweise von Rezeptsteuerung<br>4.3. Realisierung von Ablaufprogrammen für SPS mit Schrittenkettenprogrammierung und mit Ablaufsprache S7-Graph<br>5. Kommunikationssysteme in der Automatisierungstechnik<br>... |   |
| <b>Literatur</b>  | Berger, H.: Automatisierung mit STEP 7 in AWL und SCL, Publics MCD, Erlangen, 2002<br>Bode, H.: MATLAB in der Regelungstechnik, Teubner, Leipzig, 1998<br>Grupp F.; Grupp F.: Matlab 6 für Ingenieure, Oldenbourg, München<br>Schneider, E.: Methoden der Automatisierung, Vieweg, Braunschweig<br>Siemens: Ausbildungsunterlage für S7, www.siemens.de/sce<br>Strohrmann, G.: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg, München, 2002<br>Weigmann, J.; Kilian, G.: Dezentralisieren mit PROFIBUS-DP, Publics MCD, Erlangen, 2000<br>...  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Rhetorik und Präsentationstechnik</b>    |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |   |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Die Studierenden werden eingeführt in die Grundlagen von Rhetorik und Präsentation für technische Berufe und im Rahmen von Einzelcoaching individuell in ihrem verbalen und nonverbalen Kommunikationsverhalten gefördert. Die Veranstaltung ist sehr praxisnah und trainingsorientiert angelegt. Methodisch bietet sie eine Mischung aus Lehrvortrag, Einzel- und Teamarbeit sowie gezieltem Einzeltraining der Teilnehmer.</p> <p>Die Teilnehmer sollen besonders folgende Fähigkeiten erweitern, vertiefen und festigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finden/Festigen des eigenen Kommunikationsduktus</li> <li>- Strukturieren und Koordinieren von Informationen</li> <li>- Entwickeln/Festigen der eigenen rhetorischen Fähigkeiten</li> <li>- Beurteilen von Kommunikationspartnern- und -situationen</li> <li>- Geben und Nehmen von Feedback</li> <li>- Effektives Einsetzen von Präsentationstechniken</li> </ul> |   |
| <b>Einordnung</b>   |  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | <p>Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 2 Credit Points 60 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 30 Stunden zur Verfügung.</p>   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Abschlusspräsentation eines technischen Themas (5-7 min.)  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Rhetorik und Präsentation</li> <li>2. Planung einer Präsentation (Organisation/Checkliste)</li> <li>3. Inhaltskonzept (Ordnung/Strukturierung von Informationen)</li> <li>4. Rhetorische Praxis (Stilmittel/Argumentationsstrategien)</li> <li>5. Visualisierungskonzept (Arbeit mit Medien, Gestaltung von Folien)</li> <li>6. Ablauf (Aufbau, Phasenstruktur)</li> <li>7. Einzeltraining (Förderung der verbalen und nonverbalen Kommunikation)</li> <li>8. Störungsmanagement (Umgang mit Störungen und Konflikten)</li> </ol>   |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fey H. u. G.: Sicher und überzeugend präsentieren. Walhalla 1998.</li> <li>- Lackner T.: Die Schule des Sprechens. Rhetorik und Kommunikationstraining. Öbv &amp; Hpt, 2000.</li> <li>- Schulz von Thun F., Ruppel J., Stratmann R.: Miteinander reden. Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Rowohlt 2003.</li> </ul>  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | HTW Saarland                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Embedded Echtzeitsysteme und Robotik |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | Technische Programmierung            |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |                                      |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Techniken der Programmierung unter Verwendung der Programmiersprache C einzusetzen. Sie sind in der Lage, zunächst anhand von einfachen Programmieraufgaben die Grundlagen der Sprache zu erlernen, um dann auch komplexere Aufgaben zu analysieren und strukturiert zu lösen.  |                                      |
| <b>Einordnung</b>   |  |                                      |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |                                      |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 120 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 10 Creditpoints 300 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 180 Stunden zur Verfügung.  |                                      |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Klausur  |                                      |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 10   |                                      |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | Grundlagen<br>Interner Aufbau eines Computers, Zahlensysteme (duale, oktale, hexadezimale)<br>Programmiersprachen, Werkzeuge zur Programmentwicklung<br>Programmierstil, Programmierrichtlinien<br><br>Sprachkonzepte<br>Standard-Datentypen, Operatoren und Ausdrücke<br><br>Kontrollstrukturen, Struktogramme<br>Verzweigung, Schleifen<br><br>Funktionen<br>Lokale und globale Variablen, Sichtbarkeit, Gültigkeitsbereiche<br>Parameterübergabe, Rückgabewerte<br><br>Komplexe Datentypen<br>Pointer, Arrays, Zeichenketten<br>Strukturen, Unions<br>... |                                      |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | <a href="http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/">http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/</a><br>Goll, Bröckl, Dausmann: C als erste Programmiersprache<br>C: Die Programmiersprache C – Ein Nachschlagewerk, RRZN Hannover, 2006<br>Brian W. Kernighan and Dennis M. Ritchie: „Programmieren in C“, 2. Auflage in ANSI C, Hanser, München, 1990.<br>A. Willms: C lernen. Anfangen, anwenden, verstehen. München: Addison & Wesley, 2002<br>Peter Kirch, Ulla Kirch-Prinz: C kurz & gut. O`Reilly, 2002                                |                                      |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                      |



|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Schwingungen und Wellen</b>              |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |   |
| <b>Lernziele (Auszug)</b>   | <p>Die Studierenden bearbeiten die Inhalte dieser Veranstaltung aktiv und verstehen sie, beherrschen die Grundkenntnisse über harmonische Schwingungen und Wellen (als Vorbereitung für elektromagnetische Wellen) sicher und können sie in Anwendungen technischer Problemstellungen umsetzen. Es handelt sich um eine Experimentalphysik-Vorlesung, deren Stil deutlich durch die Experimente geprägt ist. Dadurch werden verschiedene Dinge vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in die Systematik und Methodik der Physik</li> <li>• Erweiterung des Grundlagenverständnisses</li> <li>• Erlernung des physikalischen Handwerkszeuges</li> </ul> <p>Insgesamt lernen die Studierenden, fächerübergreifend Problemlösungen zu erarbeiten und auf notwendige Wechsel der Fachgebiete gut vorbereitet zu sein. Abschließend wird ein eigenverantwortliches Projekt über eine Dauer von mehreren Wochen durchgeführt.</p> |   |
| <b>Einordnung</b>   |  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 90 Stunden zur Verfügung.   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt (Auszug)</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harmonische Schwingungen</li> <li>2. Gedämpfte Schwingungen</li> <li>3. Erzwungene Schwingungen und Resonanz</li> <li>4. Überlagerung von Schwingungen</li> <li>5. Eindimensionale und harmonische Wellen</li> <li>6. Wasserwellen, Schallwellen</li> <li>7. Elektromagnetische Wellen</li> <li>8. Wellenoptik</li> </ol>  |   |
| <b>Literatur (Auszug)</b>   | Alonso, Finn: Physik<br>Hecht, Zajac: Optics (Optik)<br>Hering, Martin, Storer: Physik für Ingenieure<br>Stöbel: Fourier-Optik<br>Lindner: Physikalische Aufgaben<br>Löffler-Mang: Optische Sensoren   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Mechatronische Systeme, Grundlagen</b>   |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |   |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | <p>Diese erste „mechatronische Veranstaltung“ im Studiengang hat zum Ziel, Komponenten und Wissen aus unterschiedlichen Fächern zu einer Einheit zusammen zu führen. Die Studierenden erlernen den Systemgedanken, d.h. Erheben, Dokumentieren und Validieren von Systemanforderungen Kennenlernen und Anwenden von methodischen Anforderungsmanagement (z.B. V-Modell nach VDI 2206)</p> <p>Systematisches Ableiten einer Systemarchitektur basierend auf funktionalen /nicht-funktionalen Anforderungen, d.h. von einer lösungs- und hardware-neutralen Beschreibung zur Komponentenauswahl. Erkennen des Mehrwertes von mechatronischen Systemen. Anwenden von Analogien bei der Beschreibung von mechatronischen Systemen. Anwendung statistischer Methoden in der Systementwicklung (z.B: nach Taguchi).</p> <p>Erlernen, Bestimmen und Berechnen von sicherheitsbestimmenden Kenngrößen.</p> |   |
| <b>Einordnung</b>   |  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 90 Stunden zur Verfügung.   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | mündliche Prüfung  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung: Mehrwert durch Mechatronik</li> <li>2. Requirements-Engineering und -Management</li> <li>3. Entwicklungsmethoden (z.B. V-Modell, Scrum)</li> <li>4. Statistische Methoden, "Robust Engineering"</li> <li>5. Verlässlichkeit / Sicherheitsbewertungen</li> </ol>  |   |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | Requirements-Engineering und –Management, C. Rupp, Hanser Verlag 2009, ISBN 978-3-446-41841-7<br>Mechatronische Systeme, Grundlagen, R-Isermann, Springer 2008, ISBN: 978-3540323365<br>Bausteine mechatronischer Systeme, W-Bolton, Pearson (Bafög-Ausgabe) 2006, ISBN: 978-3-8273-7262-8<br>VDI 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme, Beuth<br>Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, Flegel-Birnstiel-Nerreter, Hanserverlag, ISBN-13: 978-3-446-41906-3,<br>Einführung in die Mechatronik, W. Roddeck, Teubner 2003<br>Mechatronik 1 und 2, Schiessle (Hrsg.), Vogel Fachbuch   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>HTW Saarland</b>   |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b>                 |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Einführung in die Simulationsmethodik mit Raytracing</b> |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |   |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | <p>Die Studierenden konstruieren als erstes ein optisches Modell. Das Modell besteht aus einem Linsensystem, Detektoren, Beleuchtung, Gehäuse und auszuleuchtender Oberfläche.</p> <p>Zu ermitteln sind bei der Erstellung des Modells die Toleranzgrenzen bei der Ausrichtung der Sensoren, der Linsen, des Objektträgers und der Beleuchtung zueinander.</p> <p>Nach Erstellung des Modells werden die Methoden und Konzepte von Raytracing Simulationen vorgestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Anwendung der Raytracing Simulation auf das erstellte Modell.</li> <li>-Auswertung und Diskussion der Ergebnisse bezüglich der Strahlungsdichte, verlorener Strahlen, sowie detektierter Strahlen.</li> <li>-Optimierung des Modells.</li> <li>-Vergleich des realen Systems mit den Ergebnissen der Simulation.</li> </ul> <p>Die Studierenden entwickeln nach dem Kurs ein „Gefühl“ für die Machbarkeit eines Modells und die Dimensionierung von wichtigen optischen Parametern.</p> <p>Die Studierenden unterscheiden zwischen überflüssigen und notwendigen Änderungen zur Optimierung und Umsetzung eines Simulationsmodells.</p> |   |
| <b>Einordnung</b>   |   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfaßt bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 90 Stunden zur Verfügung.  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Konstruktion einfacher optischer Komponenten, Linsen, Objektive, Beleuchtung, Detektoren und Gehäuse.</li> <li>- Modellierung und Optimierung eines vorgegebenen optischen Systems bestehend aus Lichtquelle, Linsen, verschiedenen Objekten (Spiegel, Bauteile, etc.) und einem Photosensor.</li> <li>- Einführung in die Raytracing Simulation: Definition der Lichtquellen, Bestimmung der Anzahl der Quellstrahlen und Optimierung der Simulationsparameter.</li> <li>- Vergleich des realen Systems mit dem simulierten System.</li> <li>- Bewertung der Simulationsergebnisse anhand von photometrischen Größen (optische Flussdichte, Strahlungsleistung, Raumwinkel, etc.).</li> <li>- Optimierung des simulierten Modells anhand der Bewertung und Analyse der detektierten Strahlen und „den verlorenen“ Strahlen.</li> <li>- Einführung in die Methoden zur Beschreibung von Oberflächen.</li> <li>- Wichtige Praxistipps zur Vereinfachung der Modellierung.</li> <li>- Methoden.</li> </ul>   |   |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | Skript, Übungsblätter, Projektaufgaben  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Einführung in Embedded Computing I</b>   |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |   |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | Vermittlung von Grundkenntnissen zur Implementierung kleiner eingebetteter Systeme. Vertiefung der Programmiersprache C in Zusammenhang mit Cross-Compilern. Einführung in die Welt der 8-Bit Mikrocontroller am Beispiel der Atmel Mega-AVR Serie. Behandlung der internen Komponenten sowie der daran anschließbaren Peripherie anhand von Beispielen (Soft- und Hardware). Ferner werden gängige Softwaremechanismen und Funktionalitäten (Interruptprogrammierung, Bootloader, Softwareentwurf allgemein) behandelt. Die Studenten vertiefen den Vorlesungsstoff durch das Lösen von Übungsaufgaben direkt an Entwicklungskits unter Verwendung des Gnu-Compilers. Die Studenten sollen in einer Abschlussarbeit ein kleines eingebettetes System selbst entwerfen. |   |
| <b>Einordnung</b>   |   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 90 Stunden zur Verfügung.   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Mündliche Prüfung   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Begriffswelt</li> <li>2. Repetitorium boolesche Algebra, Programmiersprache C, Elektronik, ECAD-Software (Eagle)</li> <li>3. Vorstellen der Komponenten eines Mega-AVR</li> <li>4. Einrichten der Entwicklungsumgebung, Vorstellung der dazu erforderlichen Werkzeuge (Toolchain)</li> <li>5. Programmiertechniken, Softwareentwurf</li> <li>6. Bootloaderentwicklung, Watchdog, Bussysteme, Schnittstellen</li> <li>7. Ausblick auf nicht behandelte Themen (Betriebssysteme, Echtzeitkriterien, größere Controllertypen)</li> </ol> <p>Die Punkte 3 bis 6 werden durch Übungen begleitet</p>  |   |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | Datenblätter des Atmel-AVR ATMega32 sowie diverser Elektronikkomponenten<br>Manfred Schwabl-Schmidt „Systemprogrammierung für AVR-Mikrocontroller“, Elektor-Verlag<br>Wolfgang Matthes „Embedded Electronics 1“, Elektor-Verlag<br>Wolfgang Matthes „Embedded Electronics 2“, Elektor-Verlag<br>Jürgen Wolf „C von A bis Z“, Galileo Computing<br>Hans Werner Lang „Algorithmen“, Oldenbourg<br>Jörg Wiegmann „Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller“ Hüthig Verlag<br>G.Schmitt „Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie“, Oldenbourg  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>HTW Saarland</b>                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Embedded Echtzeitsysteme und Robotik</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Internationale Projektwoche</b>          |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |   |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung einer systematische Produktentwicklung</li> <li>- Darstellung und Präsentation</li> </ul> <p>Die Studierenden lernen, in einem sprachlich, sozial und geographisch fremden Umfeld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im Gruppenverband unter einer festen Zeitvorgabe/Zeitdruck ein Problem lösen</li> <li>- effiziente Arbeitsweisen zu entwickeln</li> <li>- unterschiedliche Kompetenzen verschiedener Teammitglieder schnell zu erkennen und zu nutzen</li> <li>- eine Aufgabe in Teilschritte zu gliedern</li> <li>- Teilaufgaben kompetenzgerecht aufzuteilen</li> <li>- schnell Wissen und Informationen zu beschaffen und zu bewerten</li> <li>- den Nutzen anderer fachlicher Ausrichtung</li> </ul> <p>Zudem lernen die Studierenden, sich in eine vielschichtig inhomogenen Gruppe einzubringen und erfahren unterschiedliche Herangehens- und Arbeitsweisen.</p> |   |
| <b>Einordnung</b>   |  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 2 Creditpoints 60 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 30 Stunden zur Verfügung.   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projekt, Präsentation, benotet   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2  |   |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | <p>In gezielt aus Studierenden verschiedener Fachrichtungen und Jahrgangsstufen zusammengesetzten Teams wird in einer einwöchigen Projektwoche eine aus der Praxis stammende Aufgabe aus der Industrie oder einem industrienahen F+E-Institut bearbeitet. Ausgehend von der Darstellung der Aufgabe durch den Firmenbetreuer werden die Schritte der Produktentwicklung durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreieren von Ideen</li> <li>- Bewertung der Ideen</li> <li>- Ausarbeitung</li> </ul> <p>Die Ausarbeitung wird den jeweils anderen Teams, Dozenten und Firmenvertretern und in einem Abschlussbericht dargestellt.</p>   |   |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   |  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | HTW Saarland                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Embedded Echtzeitsysteme und Robotik |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Micro-Controller-Systeme             |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |                                      |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | Die Studierenden erlernen anhand einer modernen 32-Bit-RISC-Architektur den Aufbau und die Arbeitsweise eines Mikrocontrollers inklusive der zugehörigen Peripherie (USART, SPI, I2C, RTC, GPIO, Timer) kennen. Sie lernen die Methoden zur Abstraktion der verwendeten Hardware, sie erkennen mögliche Probleme bzgl. Test und Wartung der Software bereits in der Design-Phase und werden in die Lage versetzt unterschiedliche Implementierungsvarianten qualitativ zu beurteilen.   |                                      |
| <b>Einordnung</b>   |   |                                      |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |                                      |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 90 Stunden zur Verfügung.   |                                      |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit   |                                      |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |                                      |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | 1. Werkzeuge der Softwareerstellung<br>- Entwicklungsumgebung µVision ARM-IDE<br>- Wichtige Unterstützungsprogramme<br>-- TortoiseSVN<br>-- Doxygen<br>2. Wichtige Entwurfsmuster<br>3. Nebenläufigkeit<br>- Problematik<br>- Lösungsmöglichkeiten<br>-- Compare and Swap<br>-- Load link/Store conditional<br>4. Abstraktion der Hardware (HAL)<br>5. Anwendungen aus der Praxis (exemplarisch)<br>- Abstrakte Implementierung einer Kommunikationsschnittstelle am Beispiel eines Interfaces zum Empfang und Senden<br>-- einzelner Datenbytes einer (seriellen) Schnittstelle und<br>-- von Datenpaketen<br>- Verwendung von Rückruf-Methoden in Verbindung mit Interrupts (Inversion of Control)<br>- Realisierung eines Consumer-producer-Modells zur Datenverarbeitung in mechatronischen Systeme |                                      |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | Joseph Yiu: "The Definite Guide to the ARM Cortex-M3", Newnes<br>Bruce P. Douglass: "Design Patterns for Embedded Systems in C", Newnes<br>Daniel W. Lewis: "Fundamentals of Embedded Software with the ARM Cortex-M3", Pearson International Ed.<br>Thomas Eißelöffel: "Embedded-Software entwickeln", dpunkt.verlag<br>J. A. Langbridge: Professional Embedded ARM Development, John Wiley & Sons, 2014<br>...  |                                      |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |                                      |

|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | HTW Saarland                         |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Embedded Echtzeitsysteme und Robotik |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | Robotik-Praktikum                    |
| <b>Kurzfassung</b>  |  |                                      |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | Der Schwerpunkt des Praktikums liegt in der Programmierung eines Roboters (Lego NXT).<br>Die Studenten lernen dabei, Sensordaten sinnvoll zu interpretieren, effektiv zu nutzen und in mehreren Prozessen zu verarbeiten.  |                                      |
| <b>Einordnung</b>   |  |                                      |
| <b>Voraussetzungen</b>  |  |                                      |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 120 Stunden zur Verfügung. |                                      |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit  |                                      |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |                                      |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | Erstellen eines mobilen Roboters ( Gruppen zu jeweils 2 Studenten)<br>- gruppenspezifische Aufgabenbeschreibung und Projektgespräche<br>- Aufbau, Realisierung und Test<br>- Dokumentation<br>- Vortrag mit Präsentation   |                                      |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | NEHMZOW, Ulrich, Mobile Robotik, "Eine praktische Einführung", Springer Verlag Berlin-Heidelberg, 2002<br>GOCKEL, DILLMANN, Embedded Robotics, "Das Praxisbuch", Elektor-Verlag, Aachen, 2005  |                                      |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |                                      |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | HTW Saarland                                   |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Embedded Echtzeitsysteme und Robotik           |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Applying for a Job in an Intercultural Context |
| <b>Kurzfassung</b>  |   |  |
| <b>Lernziele</b><br><i>(Auszug)</i>   | <p>Hauptziel dieser Workshop-Reihe ist es, die Studierenden auf ein Bewerbungsverfahren im englischsprachigen Ausland vorzubereiten. Die Studierenden lernen, worin die kulturellen Unterschiede zwischen Bewerbungsverfahren in Deutschland und im englischsprachigen Ausland bestehen; englischsprachige Stellenanzeigen zu lesen und zu verstehen; einen englischen Lebenslauf zu schreiben; ein Bewerbungsschreiben für eine Praktikumsstelle und eine ausgeschriebene Stelle zu schreiben; sich in einem Vorstellungsgespräch zu präsentieren.</p> <p>Am Ende der Lehrveranstaltung verfügen alle Studierenden über ein vollständiges Bewerbungsportfolio in englischer Sprache.</p> |  |
| <b>Einordnung</b>   |   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  |   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 15 Stunden. Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 1 Creditpoints 30 Stunden. Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 15 Stunden zur Verfügung.  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Projektarbeit   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 1   |  |
| <b>Studieninhalt</b><br><i>(Auszug)</i>   | <p>Lesen und Verstehen von Stellenanzeigen</p> <p>Erstellen eines Lebenslaufs</p> <p>Verfassen eines Anschreibens für die Bewerbung</p> <p>Erlernen der Redemittel für ein Vorstellungsgespräch</p> <p>Dabei wird insbesondere auch die hochschulrelevante Terminologie vermittelt, die die Studierenden in die Lage versetzen soll, über ihr Studium (Studiengang, Schwerpunkte, Fächerkatalog) zu sprechen.</p>   |  |
| <b>Literatur</b><br><i>(Auszug)</i>   | <p>P. Emerson: Business Grammar Builder. Macmillan</p> <p>R. Murphy: English Grammar in Use. A self-study reference and practice book for intermediate students. OUP.</p> <p>Thematischer Grund- und Aufbauwortschatz Englisch. Neue Ausgabe. Klett.</p> <p>Thematischer Grund- und Aufbauwortschatz Englisch. Übungsblätter. Klett.</p> <p>Multimediale Sprachlernprogramme:</p> <p>C. Sick, S. Eichhorn-Jung: TechnoPlus Englisch. Ein multimediales Sprachlernprogramm für Technisches Englisch und Business English. EUROKEY.</p> <p>...</p>  |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |



|   |   |                    |  |
|---|---|--------------------|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften |   | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ</b>                     |
|   |   | <b>Schwerpunkt</b> | <b>Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren</b> |
| <b>Schwerpunktbeschreibung</b>  | Der Schwerpunkt vermittelt Grundlagenwissen in den Gebieten Fuzzy-Control, Bilderkennung und -verarbeitung, Kommunikationssysteme sowie rechnergestützte Projektierung.<br>Weite Gebiete der Automatisierungstechnik in der Verfahrenstechnik sind damit abgedeckt.   |                    |  |
| <b>Tätigkeitsfelder</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsingenieur in der Automatisierungstechnik</li> <li>- Wartungs- und Service-Ingenieur</li> <li>- Leittechnik</li> <li>- Anlagentechnik</li> <li>- Vertrieb und Marketing</li> <li>- Projektierung von Automatisierungsanlagen</li> <li>- Sondermaschinenbau</li> </ul> |                    |  |

| <b>Modulcode</b> | <b>Modulbezeichnung</b>                                 | <b>Credits</b> | <b>Regelsemester</b> | <b>Lehre</b><br>(nur Zahl = SWS) |
|------------------|---|----------------|----------------------|----------------------------------|
|                  | Magnetlagertechnik                                      | 5              | 7                    | 2                                |
|                  | Fuzzy Control   |                | 7                    | 2                                |
|                  | Projektierung   | 5              | 7                    | 6                                |
|                  | Image Processing  | 5              | 7                    | 2                                |
|                  | Modellgestützte Messverfahren                           |                | 7                    | 2                                |
|                  | Leistungselektronik/Elektrische Antriebe                | 5              | 7                    | 6                                |
|                  | Mechanismentechnik für Mechatroniker                    | 5              | 7                    | 3                                |
|                  | Modellierung und Simulation                             | 5              | 7                    | 3                                |
| M8H P×3          | Praxis 3 <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i>       | 15             | 8                    | 3 Mon.                           |
| M8H Bac          | Bachelorarbeit <i>(lt. "Modulhandbuch Mechatronik")</i> | 15             | 8                    | 3 Mon.                           |

| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>           Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>           für Angewandte Wissenschaften         </div> |   | Hochschule   | Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ                     |
|---|---|--------------|---|
|   |   | Schwerpunkt  | Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren |
|   |   | Modul [Code] | Fuzzy Control                                 |
| <b>Kurzfassung</b>  | Einsatz der Fuzzy-Set-Theorie für die Regelung technischer Systeme unter Berücksichtigung von Nichtlinearitäten.  |              |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden erwerben die Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische Grundlagen der Fuzzy-Set-Theorie</li> <li>- Kenntnisse zu Struktur, Wirkungsweise, Anwendung relationaler und funktionaler Fuzzy-Systeme</li> <li>- Fähigkeiten zum softwarebasierten Entwurf von Fuzzy-Systemen</li> </ul> Fachunabhängige Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische Grundlagen binärer und mehrwertiger Logiken</li> <li>- Einsatz von Simulationswerkzeugen</li> </ul>   |              |   |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester   |              |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | <u>Empfohlene Voraussetzung:</u><br>Module Mathematik I, II und III   |              |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden   |              |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Klausur (PK/150 min)  |              |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2   |              |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Fuzzy-Set-Theorie</li> <li>- Fuzzy-Systeme und deren Komponenten</li> <li>- Fuzzy-System nach Mamdani-Struktur, Demonstrationsbeispiel, Software</li> <li>- Fuzzy-System nach Takagi-Sugeno-Kang-Struktur, Demonstrationsbeispiel</li> <li>- Applikationen Modellierung/Control</li> </ul>  |              |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskript</li> <li>- Bronstein, I.N. u.a.: Taschenbuch der Mathematik. Verlag Harri Deutsch 2001.</li> <li>- DynStar: Ein Simulationsprogramm für Automatisierungstechniker. Programmbeschreibung. HS Zittau/Görlitz (FH) 1993.</li> <li>- Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch 2002.</li> <li>- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg Verlag 2002.</li> <li>- Schulz, G.: Regelungstechnik. Oldenbourg Verlag 2002.</li> <li>- Wong, C.C.; Chen, C.C.: A clustering-based method for Fuzzy Modelling. IEICE Trans. Inf. &amp; Syst., Vol. E82-D, No. 6, 1999.</li> <li>- Computational Intelligence Fuzzy-Logik und Fuzzy Control, Begriffe und Definitionen. VDI/VDE 3550, Blatt 2, Oktober 2002.</li> </ul> |              |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |              |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ</b>                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Image Processing</b>                              |
| <b>Kurzfassung</b>  | Einsatz und Aufbau von modernen Systemen zur Bilderkennung.  |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden erwerben die Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundkenntnisse der digitalen Bildverarbeitung</li> <li>- Anforderungen an Hard- und Software</li> <li>- Algorithmen der der digitalen Bildverarbeitung</li> </ul> sowie die fachunabhängigen Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der Merkmalsextraktion</li> <li>- Softwaretechnologie</li> </ul>   |  |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | <u>Empfohlene Voraussetzung:</u><br>Module Mathematik I, II und Mathematik III für Mechatroniker   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Klausur (PK/150 min)   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2,5  |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Digitaler Bildverarbeitung (DBV)</li> <li>- Algorithmen der Bildvorverarbeitung, Segmentierung, Merkmalsextraktion</li> <li>- Objekterkennung, Objektverfolgung</li> <li>- Hardware/Software</li> <li>- Applikationen</li> </ul>   |  |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klauer, R.: Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung. Fachhochschule München, Fachbereich Geoinformationswissen, 26.09.2002.</li> <li>- Kernitz, G.: Technische Grundlagen der Bildverarbeitung. Technische Universität Clausthal, Fachbereich Informatik, 28.11.2002.</li> <li>- Demant, C.: Industrielle Bildverarbeitung. Wie optische Qualitätskontrolle wirklich funktioniert. Remseck: Springer Verlag 2002.</li> <li>- Ertelt, D.: Industrielle Bildverarbeitung. Fachhochschule Emden, Fachbereich Technik, Elektrotechnik und Informatik, 2002.</li> <li>- Nawrath, R.: Industrielle Bildverarbeitung in Schleswig-Holstein. Studien der Technologiestiftung Schleswig-Holstein, Band 20, Kiel 2001.</li> <li>- Kurth, W.: Vorlesungsskript - Bildanalyse und Bildverstehen. Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl für Praktische Informatik/Grafische Systeme, 2002.</li> </ul> |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | <b>Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ</b>                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | <b>Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | <b>Magnetlagertechnik</b>                            |
| <b>Kurzfassung</b>  | Übersicht zum Aufbau, zur Auslegung und zum Einsatz von Magnetlagern zur berührungsfreien Lagerung von Rotoren.   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden erwerben die Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeiten und Fertigkeiten beim Entwurf und Betrieb von Magnetlagern mit dem Schwerpunkt rotierende Systeme</li> </ul> und die fachunabhängigen Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung einer analytischen Herangehensweise bei der Lösung technischer Problemstellungen</li> </ul> |  |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester   |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | <u>Notwendige Voraussetzung:</u><br>Modul Sensor- und Steuerungstechnik<br>Modul Regelungstechnik<br>Modul Messtechnik<br>Modul Grundlagen Elektrotechnik I und II<br>Modul Grundlagen Informatik/Mechatronik<br><u>Empfohlene Voraussetzung:</u><br>Module Komponenten mechatronischer Systeme   |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 120 Zeitstunden   |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Klausur (PK/90 min)   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 3   |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Grundlagen der berührungsfreien Lagerung<br>Aktive, passive, Supraleitende, Hybrid Lager<br>Auslegung aktiver Magnetlager, Regelung und Diagnose<br>Anwendungen   |  |
| <b>Literatur</b>  | Vorlesungsunterlagen auf den Internetseiten des HSL   |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Modellgestützte Messverfahren                 |
| <b>Kurzfassung</b>  | Einsatz analytischer Redundanz zur Ermittlung nichtmessbarer Zustandsgrößen durch modellgestützte Messverfahren.  |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden erwerben die Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsraummethodik</li> <li>- Beobachterentwurf</li> <li>- Diskretisierungsverfahren</li> <li>- Stabilitätsanalyse mittels Eigenwerten, Lyapunov-Exponenten</li> <li>- Fähigkeiten Modellierung/Simulation</li> </ul> und die fachunabhängigen Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrizenrechnung</li> <li>- Einsatz von Simulationswerkzeugen</li> </ul> |   |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Empfohlene Voraussetzung:<br>Module Mathematik I, II und III  |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Beleg (PB)  |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 2,5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Modellgestützte Messverfahren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen linearer Beobachterstrukturen</li> <li>- Struktur, Entwurf, Applikation klassischer Beobachterstrukturen</li> <li>- Hybrid-Verfahren (Beobachter mit fuzzybasierter Adaption)</li> </ul>   |   |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskript</li> <li>- Wernstedt, J.: Experimentelle Prozessanalyse. Berlin: Verlag Technik 1989.</li> <li>- Freund, E.: Regelungssysteme im Zustandsraum I, II. München, Wien: Oldenbourg 1987.</li> </ul>   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | <b>Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ</b>                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | <b>Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren</b> |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | <b>Modellierung und Simulation</b>                   |
| <b>Kurzfassung</b>  | Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme   |  |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden erwerben die Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Modellbildung</li> <li>- Modellbildungsverfahren</li> <li>- Überführung Modell zum Simulationsprogramm</li> <li>- Verifikation und Validierung</li> <li>- Grundlagen MATLAB und Simulink</li> <li>- Hardware-In-The-Loop -Simulation</li> </ul>   |  |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester  |  |
| <b>Voraussetzungen</b>  | Mathematik I, Mathematik II, Mathematik III für Mechatroniker, Physik, Grundlagen Elektrotechnik I, Grundlagen Elektrotechnik II, Digitaltechnik.<br>Kenntnisse in MATLAB sind hilfreich.  |  |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden  |  |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Klausur (PK/120 min)   |  |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |  |
| <b>Studieninhalt</b>  | Aufbau und Funktionsweise mechatronischer Systeme#<br>Systemanalyse<br>Modellbildungsverfahren<br>Analogien<br>Zusammenhang System, Modelle, Simulation<br>MATLAB und Simulink<br>Simulation Mobile Roboter<br>Fermenter, KFZ- Bremssystem, Schwebende Kugel<br>Grundbegriffe der HIL-Simulation   |  |
| <b>Literatur</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kramer, Neculau: Simulationstechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1998. ISBN 3-446-19235-2.</li> <li>- Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg Verlag 2003. ISBN 3-486-27285.</li> <li>- Modrlak: Einführung in MATLAB. Lehrbrief. 2004.</li> <li>- Modrlak, Worlitz: MATLAB-Anwendungen in der Regelungstechnik. Lehrbrief. 2004.</li> <li>- Hoffmann: MATLAB und Simulink. Addison-Wesley-Verlag 1998. ISBN 3-8273-1077-6.</li> </ul> |  |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |  |

| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CDHAW</b><br/>           Chinesisch-Deutsche Hochschule<br/>           für Angewandte Wissenschaften         </div> |   | Hochschule   | Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ                     |
|---|---|--------------|---|
|   |   | Schwerpunkt  | Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren |
|   |   | Modul [Code] | Leistungselektronik/Elektrische Antriebe      |
| <b>Kurzfassung</b>  | Überblick zu mechatronischen Komponenten wie elektrische Antriebe und Maschinenelemente   |              |   |
| <b>Lernziele</b>  | <p>Die Studierenden erwerben die Fachkompetenzen:<br/>           Aufbau und Funktionsweise von Hardwarekomponenten der Leistungselektronik, Methodenkompetenz (Fähigkeit der Bearbeitung von Projekten in Verbindung mit dem Einsatz von Leistungselektronik und Antriebstechnik), Anwendung von höheren mathematischen Grundwissens in der elektrischen Antriebstechnik; konstruktive Gestaltung und Dimensionierung nach statischen und dynamischen Kriterien; Beiträge zur Erfüllung komplexer Antriebsaufgaben</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen:<br/>           Sozialkompetenz (Durchführung des Praktikums in Versuchsgruppen), Methodenkompetenz (wissenschaftliche Beschreibung technischer Zusammenhänge, Aneignung einer wissenschaftlichen Darstellungs- und Ausdrucksweise), Entwicklung einer analytischen Herangehensweise bei der Lösung technischer Problemstellungen; Umgang mit modernen Softwaretools.</p>   |              |   |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester   |              |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | <p><u>Notwendige Voraussetzung:</u><br/>           Mathematik I, Mathematik II, Mathematik III für Mechatroniker, Grundlagen der Elektrotechnik I für Mechatroniker, Grundlagen der Elektrotechnik II für Mechatroniker, Elektrische Maschinen</p> <p><u>Empfohlene Voraussetzung:</u><br/>           Kenntnisse auf dem Gebiet der Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe</p>  |              |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden   |              |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Klausur (PK/120 min)<br>Prüfungsleistung als Laborbericht (PL)<br>Modulabschlussnote: 0,2 PL + 0,8 PK 120   |              |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 10  |              |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <p><u>Leistungselektronik:</u> Bauelemente der Leistungselektronik (Diode, Thyristor, IGBT, MOS-FET, Bipolartransistor), Verlustleistung und Kühlung elektrischer Ventile, netzgeführte ungesteuerte Gleichrichter, netzgeführte gesteuerte Gleichrichter, Stromrichter zur Anpassung von Gleichstromsystemen (Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller)</p> <p><u>Elektrische Antriebstechnik:</u> Stromrichterschaltungen zur Steuerung elektrischer Antriebe, Kennlinienfeld elektrischer Antriebe (Motor, Arbeitsmaschine) Drehzahl- und Drehmomentensteuerung der Gleichstromnebenschlussmaschine, Drehzahl- und Drehmomentensteuerung der Drehstromasynchronmaschine, Dimensionierung elektrischer Antriebe- Drehmomenteneffektivwertmethode, Betriebsarten elektrischer Antriebe - Dauer- und Aussetzbetrieb</p> <p>Grundsysteme<br/>           Grundlagen der Mechanismentechnik, kinematische Ketten, Momentanpole, Koppelkurven, Zykloiden, Umlaufrädergetriebe, Leistungssatz, Polkraftverfahren, Totlagenkonstruktionen, rechnergestützte Analyse, Toleranzen, normierte Übertragungsfunktionen</p> |              |   |
| <b>Literatur</b>  | Vogel, Johannes: Elektrische Antriebstechnik. 6. überarbeitete Aufl., Heidelberg: Hüthig-Verlag, 1998<br>Michel, Manfred: Leistungselektronik. 2. überarbeitete Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1998  |              |   |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Materielle<br/>Voraussetzungen</b> |  |
|---------------------------------------|--|



|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>  | Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>   | Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren |
|   | <b>Modul [Code]</b>  | Projektierung                                 |
| <b>Kurzfassung</b>  | Einsatz von CAE-Systemen zur Projektierung mechatronischer Systeme. Projektmanagement und Projektcontrolling   |   |
| <b>Lernziele</b>  | Die Studierenden erwerben Fähigkeiten und Fertigkeiten beim Entwurf und der Projektierung technischer Systeme. Sie lernen die Grundprinzipien für den simulationsgestützten Entwurf und die rechnergestützte Projektierung, den Umgang mit CAE-Werkzeugen, die Planung und Durchführung von Projekten.   |   |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester  |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | <u>Notwendige Voraussetzung:</u><br>Modul Sensor- und Steuerungstechnik<br>Modul Regelungstechnik<br>Modul Messtechnik<br>Modul Grundlagen Elektrotechnik I und II für Mechatroniker<br>Modul Grundlagen Informatik/Mechatronik<br><u>Empfohlene Voraussetzung:</u><br>Modul Komponenten mechatronischer Systeme   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden  |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Klausur (PK/90 min)<br>Prüfungsleistung als Beleg (PB)<br>Prüfungsvorleistung als Laborbericht (VL)<br>Modulabschlussnote: 0,6 PK + 0,4 PL   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5  |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | Ziele und Aufgaben der Projektierung, Projektplanung und Organisation<br>System - Engineering - Konzeption<br>Projektmanagement<br>Struktur und Ergebnisse einiger Projektierungsphasen<br>Qualitätssicherung<br>Bedienbarkeit - Mensch-Maschine-Kommunikation<br>Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit<br>Rechnergestützte Projektierungsprozess<br>Aufbau und Struktur von CAE-Systemen<br>Basis- und Detailplanung<br>Kennzeichnungssysteme |   |
| <b>Literatur</b>  | Polke: Prozessleittechnik, Oldenbourg Verlag<br>Bergmann: Rechnergestützte Projektierung von Prozessautomatisierungssystemen mit dem CAE-System PLANEDS  |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |  |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CDHAW</b><br>Chinesisch-Deutsche Hochschule<br>für Angewandte Wissenschaften | <b>Hochschule</b>   | Hochschule ZITTAU/GÖRLITZ                     |
|   | <b>Schwerpunkt</b>  | Intelligente Diagnose- und Regelungsverfahren |
|   | <b>Modul [Code]</b>   | Mechanismentechnik für Mechatroniker          |
| <b>Kurzfassung</b>  | Mechanismentechnik  |   |
| <b>Lernziele</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen kinematische Ketten</li> <li>- Momentanpole, Koppelkurven, Zykloiden</li> <li>- Kinetostatik, Leistungssatz, Syntheseverfahren</li> <li>- Mehrkörpersystem, NÜF, rechnergestützte Variantenanalyse</li> </ul>   |   |
| <b>Einordnung</b>   | 7. Semester   |   |
| <b>Voraussetzungen</b>  | <u>Notwendige Voraussetzung:</u><br>Erfolgreicher Abschluss Technische Mechanik I-III   |   |
| <b>Studieraufwand</b>   | 150 Zeitstunden   |   |
| <b>Leistungsnachweis</b>  | Prüfung als Klausur (PK/90 min)   |   |
| <b>Kreditpunkte</b>   | 5   |   |
| <b>Studieninhalt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung von Lösungsvarianten und Festlegung von Mechanismenstrukturen.</li> <li>- Konstruktive Gestaltung und Dimensionierung nach dynamischen und statischen Kriterien.</li> <li>- Beiträge zur Erfüllung von Antriebsaufgaben in mechanischen mechatronischen Grundsystemen.</li> </ul> <p>Beiträge zur Entwicklung systematischen Denkens und kreativer Problemlösefähigkeit</p> |   |
| <b>Literatur</b>  | Kerle, H.; Pittschellis, R.; Corves, B.: Einführung in die Getriebelehre. 3. Auflage, Wiesbaden, B.G. Teubner Verlag 2007. ISBN 978-3-8351-0070-1<br>Weitere Literatur unter:<br><a href="http://www.hs-zigr.de/mwesen/FAM/USER/schmidtfj/index.html">www.hs-zigr.de/mwesen/FAM/USER/schmidtfj/index.html</a>   |   |
| <b>Materielle Voraussetzungen</b>   |   |   |