

|                    |  |             |              |
|--------------------|--|-------------|--------------|
| Modul-Name         | Modellbildung und Regelung mechatronischer Systeme | Modulkürzel | MO2/MOD-MMEB |
| Modul-Koordination | Prof. M. Eng. Tech. Günter Nagel                   | Gültige SPO | 09.12.2014   |

|             |   |               |     |                       |  |
|-------------|---|---------------|-----|-----------------------|--|
| SWS         | 6 | Kontaktzeit   | 90  | Beginn im Studiensem. | B  |
| ECTS-Punkte | 8 | Selbststudium | 150 | Dauer                 | <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. |
|             |   | Workload      | 240 | Angebot im            | <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS         |

|                           |           |                                  |   |
|---------------------------|-----------|----------------------------------|---|
| Verwendung im Studiengang | MMEB (PM) | Erforderliche Vorkenntnisse      | Grundlagen Regelungstechnik, Technische Mechanik (Dynamik), Grundlagen der Elektrotechnik |
| Angestrebter Abschluss    | M.Eng.    | Sinnvoll zu kombinieren mit      | MO1/VSA-MMEB, MO3/MECH-MMEB, MO5/SCHALT-MMEB, MO6/PROG-MMEB, WPM3/SERVO-MMEB              |
| Modul-Typ (PM/WPM)        | PM        | Als Vorkenntnis erforderlich für |   |

| Lehrende                     | Modul/Lehrveranstaltungen                                 | Art   | SWS      | ECTS     | Leistungsnachweis unbenotet | MTP oder MP benotet |
|------------------------------|---|-------|----------|----------|-----------------------------|---------------------|
|                              | <b>Modellbildung und Regelung mechatronischer Systeme</b> |       | <b>6</b> | <b>8</b> |                             |                     |
| Prof. Dr. J. Kirchhof        | Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme      | V, LÜ | 3        | 4        |                             | B(3), M30(5)<br>lvü |
| Prof. M. Eng. Tech. G. Nagel | Vertiefung Regelungstechnik                               | V, LÜ | 3        | 4        |                             |                     |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Lern- und Qualifikationsziele | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, Matlab/Simulink zur Berechnung von dynamischen Eigenschaften mechatronischer Systeme zu benutzen und die Ergebnisse zu interpretieren</li> <li>können das Zusammenspiel zwischen mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektromagnetischen und elektronischen Teilsystemen beschreiben und modellieren</li> <li>beherrschen die systematische Konzeption von Regelkreisen von der Anforderung über die Gliederung in Komponenten zur konstruktiven und fertigungstechnischen Realisierung und können Methoden zur Modellierung und Beschreibung des dynamischen Verhaltens der Komponenten und des gesamten Control Systems anwenden</li> </ul> |
| Lehrinhalte                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in fortgeschrittene Funktionen von Matlab/Simulink, begleitet von praktischen Beispielen, die z.T. aus dem Automobilbereich oder der Mechatronik stammen</li> <li>Simulation des Gesamtsystems (mechanisch/hydraulisch/elektronisch) unter Simulink und Interpretation der Ergebnisse</li> <li>lineare und nicht lineare Übertragungsglieder, Modellbildung für mechatronische Systeme oder Fahrzeug-Komponenten</li> <li>empirische Erfassung der Systemdynamik, Stabilität von linearen Regelkreisen</li> </ul>  |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Das Modul vermittelt (Reihenfolge) | Lehr- und Lernmethoden   |
| 2 Fachkompetenz                    | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung  |
| 1 Methodenkompetenz                | <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium  |
| 3 Sozial- & Selbstkompetenz        | <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar<br><input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: |

|                             |
|-----------------------------|
| Zusammensetzung der Endnote |
| Note der Modulprüfung       |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Literatur             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bossel, H.: Systemzoo 1, Books on Demand Gmbh, 2. Auflage, 2013.</li><li>• Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage, 2009.</li><li>• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB – Simulink – Stateflow: Grundlagen, Toolboxes, Beispiele, Oldenbourg Wissenschaftsverlag; 6. Auflage, 2009.</li><li>• Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Vieweg+Teubner Verlag, 3. Auflage, 2012.</li><li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 2, 6. Aufl., Springer, Berlin, 2010</li><li>• Ackermann, Jürgen: Robust Control, Systems with uncertain physical parameters, 3. Aufl., Springer, Berlin, 1997</li><li>• Maciejowski, J.M.: Multivariable Feedback Design, Addison-Wesley, München, 1989</li><li>• Kortüm W., Lugner P.: Systemdynamik und Regelung von Fahrzeugen, Springer, Berlin, 1994</li><li>• Isermann, Rolf; Mechatronik, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2012</li></ul> |
| Letzte Aktualisierung | 07.05.2015   |

|                    |                                  |  |             |               |
|--------------------|----------------------------------|--|-------------|---------------|
| Modul-Name         | Mechatronische Systeme           |  | Modulkürzel | MO3/MECH-MMEB |
| Modul-Koordination | Prof. M. Eng. Tech. Günter Nagel |  | Gültige SPO | 26.11.2014    |

|             |   |               |     |                       |  |
|-------------|---|---------------|-----|-----------------------|--|
| SWS         | 4 | Kontaktzeit   | 60  | Beginn im Studiensem. | B  |
| ECTS-Punkte | 6 | Selbststudium | 120 | Dauer                 | 1 Sem.   |
|             |   | Workload      | 180 | Angebot im            | <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS |

|                           |           |                                  |  |
|---------------------------|-----------|----------------------------------|--|
| Verwendung im Studiengang | MMEB (PM) | Erforderliche Vorkenntnisse      | Grundkenntnisse in technischer Mechanik, elektrischer Antriebstechnik und Regelungstechnik |
| Angestrebter Abschluss    | M.Eng.    | Sinnvoll zu kombinieren mit      | MO1/VAS-MMEB, MO2/MOD-MMEB, WPM2/WMNGT-MMEV  |
| Modul-Typ (PM/WPM)        | PM        | Als Vorkenntnis erforderlich für | -  |

| Lehrende  | Modul/Lehrveranstaltungen                                   | Art   | SWS      | ECTS     | Leistungsnachweis unbenotet | MTP oder MP benotet |
|---|---|-------|----------|----------|-----------------------------|---------------------|
|   | <b>Mechatronische Systeme</b>                               |       | <b>4</b> | <b>6</b> |                             | <b>S</b>            |
| Prof. M. Eng. Tech. G. Nagel                    | Methodik der mechatronischen System- und Produktentwicklung | V, LÜ | 2        | 3        |                             |                     |
| Prof. Dr.-Ing. U. Kosiedowski (HTWG Konstanz D) | Beispiele mechatronischer Systeme                           | V     | 2        | 3        |                             |                     |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden sind in der Lage, anspruchsvolle Projekte im Bereich der Produktentwicklung in der Mechatronik zu bearbeiten. Sie können die Entwicklung mechatronischer Systeme und deren Komponenten mit den dafür geeigneten Verfahren durchführen.  |
| Lehrinhalte                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechatronischer Systementwurf</li> <li>• Aufbau mechatronischer Systeme, Modularisierung und Hierarchisierung</li> <li>• Entwicklungsmethodik (V-Modell) nach VDI 2206</li> <li>• Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Softwaretechnik, Aktorik und Sensorik</li> <li>• Echtzeitsysteme</li> <li>• Überblick über den Aufbau von Steuerungen in mechatronischen Produkten</li> <li>• Simulationswerkzeuge (CAE) im Überblick</li> <li>• modellbasierter Systementwurf und Simulation mechatronischer Systeme mittels SimulationX</li> <li>• Anwendungsbeispiele: Vergleiche verschiedener Lösungen anhand von praktischen Beispielen,</li> <li>• Aufzeigen des Zusammenspiels von Mechanik und Elektronik bei mechatronischen Systemen,</li> <li>• Systemlösungsvergleiche und Design von mechatronischen Produkten</li> <li>• Simulationsprojekt (Rechnergestützte mechatronische Produktentwicklung)</li> <li>• Diagnose und fehlertolerante mechatronischer Systeme</li> <li>• Regelung einfacher mechatronischer Systeme</li> <li>• Umgang mit Nichtlinearitäten</li> </ul> |

| Das Modul vermittelt<br>(Reihenfolge)                                 | Lehr- und Lernmethoden   | Zusammensetzung der Endnote                   |   |   |   |  |  |  |                                     |                       |
|---|--|---|---|---|---|--|--|--|-------------------------------------|-----------------------|
| 2 Fachkompetenz<br>1 Methodenkompetenz<br>3 Sozial- & Selbstkompetenz | <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Übung</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Labor</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit</td> <td><input type="checkbox"/> Workshop, Seminar</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Projektarbeit</td> <td><input type="checkbox"/> Sonstiges:</td> </tr> </table> | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung | <input checked="" type="checkbox"/> Übung | <input checked="" type="checkbox"/> Labor | <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium | <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit | <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar | <input type="checkbox"/> Projektarbeit | <input type="checkbox"/> Sonstiges: | Note der Modulprüfung |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung                         | <input checked="" type="checkbox"/> Übung  |   |   |   |   |  |  |  |                                     |                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Labor                             | <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium  |   |   |   |   |  |  |  |                                     |                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit                        | <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar   |   |   |   |   |  |  |  |                                     |                       |
| <input type="checkbox"/> Projektarbeit                                | <input type="checkbox"/> Sonstiges:  |   |   |   |   |  |  |  |                                     |                       |

|           |  |
|-----------|--|
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isermann, Rolf: Mechatronische Systeme, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2012</li> <li>• Roddeck, Werner, Einführung in die Mechatronik, 4. Aufl., Springer, Vieweg, Berlin, 2011</li> <li>• Czichos, Horst, Mechatronik: Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, 1. Aufl., Vieweg, 2006</li> <li>• Nagel, G. „Methodik der mechatronischen System- und Produktentwicklung“</li> <li>• Reif, K.: Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer Vieweg, 2015.</li> </ul> |
|-----------|--|

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| Letzte Aktualisierung | 07.05.2015 |
|-----------------------|------------|