

<b>Regelungstechnik (Vertiefung Mechatronik)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 Std.	<b>Credits/LP</b> 6	<b>Studiensemester</b> 5	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Nur Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Praktikum zu dynamischen Systemen		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 40
	b) Regelungstechnik und Systemtheorie		b) Deutsch	b) 45 Std.	b) 75 Std.	b) 40
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen (1)</b></p> <p>... die Besonderheiten dynamischer Systeme hinsichtlich ihrer mathematischen Beschreibung benennen                      ... die verschiedenen Phasen eines Systementwurfs beschreiben</p> <p><b>Verständnis (2)</b></p> <p>... die mathematischen Methoden zur Beschreibung und Behandlung dynamischer Systeme erklären                      ... den Unterschied zwischen den verschiedenen konkurrierenden Beschreibungsformen erklären                      ... den Aufwand für die Durchführung verschiedenen Phasen von Systementwurfs beurteilen</p> <p><b>Anwendung (3)</b></p> <p>... die Berechnungsschritte an konkreten Beispielen eigenständig durchführen                      ... die wichtigsten Softwaretools zur mathematischen Behandlung dynamischer Systeme einsetzen                      ... einen Systementwurf eigenständig durchführen</p> <p><b>Analyse (4)</b></p> <p>... die Dynamik technisch physikalische Prozesse analysieren                      ... die Dynamik technischer Systeme rechnergestützt untersuchen                      ... die konkreten Problemstellungen anhand virtueller Experimente untersuchen</p> <p><b>Synthese (5)</b></p> <p>... Maßnahmen zur Korrektur des dynamischen Verhaltens konzipieren                      ... analoge und digitale Regler parametrieren                      ... an konkreten Beispielen Regler zur Korrektur des statischen und dynamischen Verhaltens entwerfen</p> <p><b>Evaluation / Bewertung (6)</b></p> <p>... die Grenzen der Möglichkeit der dynamischen Korrektur in der Praxis beurteilen                      ... die verschiedenen Varianten und Lösungsansätze gegenüberstellen und bewerten</p>					

<p><b>3</b></p>	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) - Einführung in Softwaretools zur Behandlung dynamischer Systeme</li> <li>- Beschreibung linearer zeitinvarianter Systeme</li> <li>- Rechnergestützte Analyse des dynamischen Verhaltens</li> <li>- Aufbau von Regelkreisen</li> <li>- Stabilitätsanalyse und Optimierung von Regelkreisen</li> <li>b) - Mathematische Beschreibung von Übertragungssystemen</li> <li>- Modellbildung, mathematische Modell, Blockschaltbild</li> <li>- Mathematische Behandlung im Zeitbereich, Linearisierung, Linearität</li> <li>- Mathematische Behandlung im Bildbereich (Laplace- Transformation, Grenzwertsätze, Pol-Nullstellendiagramm,</li> <li>- Frequenzgang, Bodediagramm, Ortskurve)</li> <li>- Dynamische Stabilität (Hurwitz, Nyquist, Bode)</li> <li>- Auslegung des einschleifigen Regelkreises (Frequenzkennlinienverfahren, P-, PI, PID- Regler, empirische Auslegung)</li> <li>- Ausblick höherwertige Regler (mehrschleifig, vorgesteuert, modellbasiert etc.)</li> <li>- Einführung Zustandsraumbeschreibung</li> <li>- Aufstellen einer Zustandsraumbeschreibung</li> <li>- Aus Zustandsraumbeschreibung <math>G(s)</math> bestimmen</li> <li>- Faltungintegral, Numerische Lösung der Vektordifferenzialgleichung</li> <li>- Polvorgabeverfahren</li> <li>- quasikontinuierliche und zeitdiskrete Darstellung von Abtastregelsystemen</li> <li>- Effekte der Amplitudenquantisierung</li> <li>- Mathematische Darstellung von Abtastsignalwertefolgen</li> <li>- wichtige Eigenschaften des Dirac- Impulses</li> <li>- Z- Transformation eines Signals</li> <li>- Zeitdiskrete Übertragungsfunktion <math>G(z)</math> eines kontinuierlichen Systems <math>G(s)</math></li> <li>- Zusammenhang zwischen <math>G(z)</math> und rekursiver Differenzengleichung im Zeitbereich</li> <li>- Zeitdiskrete Zustandsraumbeschreibung</li> <li>- Pol- Nullstellenplan zeitdiskreter Systeme</li> <li>- Anwendungsbeispiele zur z- Transformation</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehrformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Praktikum/Labor</li> <li>b) Vorlesung / Übung</li> </ul>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Grundlagen aus dem Grundstudium eines Ingenieurstudiums</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP)</li> <li>b) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (4 LP)</li> </ul>

<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Mechatronik und Digitale Produktion B.Sc. (MDP)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Peter Anders (Modulverantwortliche/r)
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  a) Fallspezifische Literaturempfehlung  b) Skript zur Vorlesung Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Lösungen  Horn, Martin; Dourdoumas, Nicolaos: Regelungstechnik : Rechnerunterstützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise, Pearson Studium 2004  Zacher, Serge; Reuter, Manfred: Regelungstechnik für Ingenieure Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen, 15. Aufl. 2017, Springer Vieweg 2017 (E-Book)  Lunze, Jan, Regelungstechnik I, II, Springer Verlag, 2008  Lutz, H. Wendt, W., Taschenbuch der Regelungstechnik, Harry Deutsch Verlag, 2014  Unbehauen, Heinz, Regelungstechnik I – III, Vieweg + Teibner Verlag, 2008