

Practical Distributed Optimization in julia					AR-230
Rota	Duration	Semester	SWS	Credit Points	Workload
annually SS	1 Semester	2 <sup>nd</sup> (Semester)	3 SWS	5	150 h
<b>1</b>	<b>Modul Structure</b>				
	<b>Course (Abbreviation)</b>	<b>Type/ SWS</b>	<b>Presence</b>	<b>Self Study</b>	<b>Credit Points</b>
	a) Practical Distributed Optimization in julia	Lecture/ 1 SWS	15 h	600 h	2
	b) Practical Distributed Optimization in julia	Tutorial/ 2 SWS	25 h	50 h	3
<b>2</b>	<b>Language</b> English				
<b>3</b>	<b>Content</b> Element 1 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begrifflichkeiten zu verteilten Algorithmen und Multi-Agenten Systemen im Kontext von Informatik, Regelung und Optimierung</li> <li>2. verteilte und dezentrale Ansätze zur Lösung konvexer und nicht-konvexer Optimierungsprobleme</li> <li>3. Implementierung der Optimierungsansätze in der Programmiersprache julia (flipped classroom)</li> <li>4. Behandelte Algorithmen sind u.a.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dekomposition von Sequential Quadratic Programming und Interior Point Methoden</li> <li>b. Augmented Lagrangian</li> <li>c. Dual Decomposition</li> <li>d. Augmented Direction of Multipliers Methods (ADMM)</li> <li>e. Augmented Lagrangian Inexact Newton (ALADIN)</li> </ol> </li> <li>5. Anwendungsbeispiele aus Regelung und Automation</li> <li>6. Element 2</li> <li>7. Einführung in JULIA</li> <li>8. Umsetzung von Algorithmen der Optimierung in JULIA</li> <li>9. Fallstudien für technische Anwendungen</li> </ol> <b>Literature</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boyd, Stephen, Neal Parikh, Eric Chu, Borja Peleato, und Jonathan Eckstein. „Distributed Optimization and Statistical Learning via the Alternating Direction Method of Multipliers“. Foundations and Trends® in Machine Learning 3, Nr. 1 (2011): 1–122.</li> <li>• Bertsekas, Dimitri P., und John N. Tsitsiklis. Parallel and Distributed Computation: Numerical Methods. Athena Scientific, 1997.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Competencies</b> Studierende sind der Lage Fragestellungen der Multi-Agenten Optimierung in technischen Anwendungen mit Hilfe mathematischer Methoden selbstständig zu bewältigen. Insbesondere sind sie in der Lage anwendungsbezogene Probleme zu analysieren und in abstrakte Optimierungsprobleme zu transkribieren und diese mit Hilfe geeigneter Multi-Agenten Ansätze, d.h. verteilten und dezentralen Optimierungsverfahren, zu lösen. Studierende beherrschen die Grundlagen der der Programmiersprache julia und sind in der Optimierungsprobleme darin zu lösen. Sie haben einen Überblick über etablierte Methoden zu Lösung konvexer und nicht-konvexer Optimierungsprobleme mit Hilfe von Multi-Agentenansätzen für verteilte und dezentrale Optimierungsverfahren.				
<b>5</b>	<b>Examination Requirements</b> Oral exam (max. 30 minutes) or written project work. More information latest on the 2 <sup>nd</sup> lecture.				
<b>6</b>	<b>Formality of Examination</b> <input checked="" type="checkbox"/> Module Finals <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Accumulated Grade</span>				
<b>7</b>	<b>Module Requirements (Prerequisites)</b> Vorkenntnisse zur numerischen Optimierung				

<b>8</b>	<b>Allocation to Curriculum:</b> Program: Automation & Robotics; Field of study: Process Automation, Robotics, Cognitive Systems
<b>9</b>	<b>Responsibility/ Lecturer</b> <i>Prof. Dr.-Ing. Timm Faulwasser/ Prof. Dr.-Ing. Timm Faulwasser</i>