

| Service orientierte Anwendungen und Dienste |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                            |                      |                                  |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Kennnummer                                  | Workload                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Credits | Studiensemester                            | Häufigkeit           | Dauer                            |
| SOA<br>11263                                | 120 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4       | 1.-3. Semester (VZ)<br>1.-6. Semester (TZ) | jährlich             | 1 Semester                       |
| <b>1</b>                                    | <b>Lehrveranstaltungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | <b>Kontaktzeit</b>                         | <b>Selbststudium</b> | <b>Gruppengröße</b>              |
|                                             | Service orientierte Anwendungen und Dienste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 2 SV / 30 h<br>1 P / 15 h                  | 50 h<br>25 h         | 15 Studierende<br>15 Studierende |
| <b>2</b>                                    | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Die Studierenden kennen die Architektur moderner verteilter Systeme in Edge und Cloud sowie die Methodik der semantischen Beschreibung von Daten und können die entsprechenden Bezüge bilden. Sie haben sich exemplarisch mit der abstrakten Beschreibung in Relation zu Ontologien befasst und deren Bedeutung für die semantische Beschreibung für KI-Systeme kennen gelernt. Sie haben den Zusammenhang zu den entsprechenden Datenmodellen und Protokollen hergestellt und sich im Labor mit exemplarischen Anwendungen vertraut gemacht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                            |                      |                                  |
| <b>3</b>                                    | <b>Inhalte</b><br><br>Die Studierenden werden mit den Grundprinzipien der semantischen Beschreibung von Daten als Basis für eine KI-basierte Dienstenumgebung im IoT-Bereich vertraut gemacht. Sie lernen Ontologien (SAREF) und IoT-Schemata sowie das WoT-Konzept exemplarisch anhand von Beispielen des SENSE-WoT kennen und anzuwenden. In der Übung verwenden sie das semantische Datenmodell DeviceData und lernen so die semantische Beschreibung von IoT-Komponenten in verschiedenen Domänen exemplarisch anhand von Use Cases kennen. Dies ist die Grundlage für die Maschinenlesbarkeit und maschinelle Interpretation von Daten.<br><br>Sie arbeiten an Beispielapplikationen mit REST-Schnittstellen, Webservices und Websockets sowie Publish and Subscribe-Systemen wie MQTT z.B. bei der Verwendung eines Digitalen Zwillings für das Smart Home in den Domänen Energie, Mobilität sowie medizinische Betreuung und - Pflege. Sie wenden dabei das Linked Data Konzept sowohl hinsichtlich der semantischen Beschreibung als auch der Lenkung der Datenströme auch im Hinblick auf autonome Systeme an. Auf die Service orientierten Anforderungen von KI-Anwendungen und Dienstenumgebungen im Bereich Situationserkennung in Energiemanagement und HealthCare sowie Mobilität wird eingegangen und Realzeitdatenerfassung und Digitale Signalverarbeitung sowie Edge/Cloud- Kommunikation und Datenverarbeitung mit verteilten Controllern wird behandelt. Im Vordergrund stehen serviceorientierte Dienste mit Feldbus und IP-Systemen für höherwertige Dienste und KI-Anwendungen. Ein Ausblick zum Stand der aktuellen Forschung und Entwicklung an Forschungsprojekten in Deutschland und der EU an GAIA-X ist ebenfalls enthalten. |         |                                            |                      |                                  |
| <b>4</b>                                    | <b>Lehrformen</b><br><br>Die Lehrinhalte werden zunächst im Rahmen einer seminaristischen Vorlesung mit integriertem Übungsteil vermittelt. Hierbei werden gelehrt Inhalte in kleinen Gruppen geübt. Die erarbeiteten Lösungen werden im Praktikumsteil im Labor an Live-Systemen demonstriert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                            |                      |                                  |
| <b>5</b>                                    | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse der Vorlesung Kommunikationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                                            |                      |                                  |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Modulprüfung Service orientierte Anwendungen und Dienste:<br>Klausur (60 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Modulprüfung muss bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>gemäß Katalog der Ruhr Master School<br>Masterstudiengang Biomedizinische Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$4/90 \times 60 \%$ (gemäß § 33 Abs. 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für den Masterstudiengang Informationstechnik)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ingo Kunold<br>hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Ingo Kunold, Prof. Dr. Hendrik Wöhrle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>11</b> | <b>Literatur</b><br>[1] Erbs, Karczewski, Schestag, Datenbanken: Datenmodelle, Objekte, WWW, XML, VDE Verlag<br>ISBN 978-3800727216<br>[2] Graeme Simsion: Data Modeling. Theory and practise. Technics Publications, 2007,<br>ISBN 978-0-9771400-1-5<br>[3] Java Semantic Web Framework, <a href="https://jena.apache.org">https://jena.apache.org</a> , Apache Software Foundation<br>[4] SAREF- Smart Applications Reference ontology, <a href="https://saref.etsi.org/index.html">https://saref.etsi.org/index.html</a> , ETSI<br>[5] ETSI TS 103 264,<br><a href="https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/103200_103299/103264/03.01.01_60/ts_103264v030101p.pdf">https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/103200_103299/103264/03.01.01_60/ts_103264v030101p.pdf</a><br>[6] Web of Things, W3C Recommendation , <a href="https://www.w3.org/TR/wot-thing-description/">https://www.w3.org/TR/wot-thing-description/</a><br>[7] Web Things API, Mozilla, W3C unofficial Draft, <a href="https://iot.mozilla.org/wot/">https://iot.mozilla.org/wot/</a><br>[8] I. Kunold, U. Großmann, Smart Energy and Systems 2019, VWH Verlag,<br>ISBN 978-3-86488-159-6 |