

AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 54.24 VOM 30. SEPTEMBER 2024

SATZUNG ZUR ÄNDERUNG DER BESONDEREN BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG COMPUTER ENGINEERING DER FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIK UND MATHEMATIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 30. SEPTEMBER 2024

**Satzung zur Änderung der Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den
Masterstudiengang Computer Engineering der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und
Mathematik an der Universität Paderborn**

vom 30. September 2024

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Dezember 2023 (GV. NRW. S. 1278), hat die Universität Paderborn folgende Satzung erlassen:

Artikel 1

Die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Computer Engineering der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik an der Universität Paderborn vom 24. Mai 2024 (AM.Uni.Pb 38.24) werden wie folgt geändert:

1. § 34 wird wie folgt geändert:
 - a) In Absatz 1 wird im ersten Aufzählungspunkt „20 LP“ durch „15 LP“ ersetzt.
 - b) Absatz 4 Satz 2 wird wie folgt gefasst:

„Erforderlich sind in der Regel mindestens 157 Punkte im Teil „Quantitative Reasoning“ und mindestens 3,0 Punkte im Teil „Analytical Writing“ des GRE Revised General Test.“
2. § 41 wird wie folgt gefasst:

„§ 41 Zusatzleistungen

Studierende können Zusatzleistungen gemäß § 20 der Allgemeinen Bestimmungen in nicht teilnehmer-begrenzten Modulen des Studiengangs im Umfang von bis zu 24 LP erbringen. Unter diese Obergrenze fallen auch nicht bestandene Prüfungen.“

3. In § 43 wird nach Absatz 3 folgender Absatz 4 eingefügt:

„Es besteht viermal die Möglichkeit, ein Wahlpflichtmodul abzuwählen und unter Beachtung der Vorgaben gemäß § 35 ein anderes Wahlpflichtmodul zu wählen. Diese Regelung gilt auch, wenn

das abzuwählende Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden ist. Die Abwahl muss schriftlich beim Zentralen Prüfungssekretariat beantragt werden.“

4. Der Anhang II Modulliste „Liste von Vertiefungsgebieten mit zugehörigen Modulen“ wird wie folgt geändert:
 - a) Das Vertiefungsgebiet „Communications and Networks“ wird wie folgt geändert:

Das Modul „Machine Learning 1“ wird gestrichen.
 - b) Das Vertiefungsgebiet „Computer Systems“ wird wie folgt geändert:

Das Modul „Machine Learning 1“ wird gestrichen.
 - c) Das Vertiefungsgebiet „Control and Automation“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „Machine Learning 1“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Systemidentifikation“ wird gestrichen.
 - d) Das Vertiefungsgebiet „Embedded Systems“ wird wie folgt geändert:

Das Modul „Machine Learning 1“ wird gestrichen.
 - e) Das Vertiefungsgebiet „Nano/Microelectronics“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Beim Modul „Einführung in die Hochfrequenztechnik“ wird die Ergänzung „/ Introduction to High Frequency Engineering“ gestrichen
 - bb) Das Modul „Processing of Semiconductors“ wird gestrichen.
 - cc) Das Modul „Machine Learning 1“ wird gestrichen.
 - dd) Das Modul „Technologie hochintegrierter Schaltungen“ wird gestrichen.
 - f) Das Vertiefungsgebiet „Signal Processing“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „Machine Learning 1“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Machine Learning 2“ wird gestrichen.
 - cc) Das Modul „Messtochastik“ wird gestrichen.
5. Der Anhang II Modulliste „Allgemeiner Wahlbereich“ wird wie folgt geändert:
 - a) Der ET-Katalog „Energie und Umwelt“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „Messtochastik“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Design of Energy Transition Scenarios“ wird eingefügt.

- cc) Das Modul „Circular Economy and Energy“ wird eingefügt.
- dd) Das Modul „Datengetriebenes Ressourcenmanagement“ wird eingefügt.
- b) Der ET-Katalog „Mikroelektronik“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „RFID Funketiketten: Aufbau und Funktion“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Technologie hochintegrierter Schaltung“ wird in „VLSI Testing“ umbenannt.
- c) Der ET-Katalog „Prozessdynamik“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „Mikrosensorik“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Systemidentifikation“ wird gestrichen.
 - cc) Das Modul „Topics in Advanced Control“ wird eingefügt.
 - dd) Das Modul „Advanced Complexity Theory“ wird eingefügt.
- d) Die Informatik Focus Area „Classical and Quantum Algorithm Design“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „Efficiency in Games“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Game Theory“ wird gestrichen.
- e) Die Informatik Focus Area „Data Science and Intelligent Systems“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „Logic Programming for Artificial Intelligence“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Machine Learning 1“ wird gestrichen.
 - cc) Das Modul „Machine Learning 2“ wird gestrichen.
 - dd) Das Modul „Data Science for Software Engineering“ wird eingefügt.
 - ee) Das Modul „Multi-Objective Optimisation“ wird eingefügt.
 - ff) Das Modul „Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R“ wird eingefügt.
- f) Die Informatik Focus Area „Software Engineering“ wird wie folgt geändert:
 - aa) Das Modul „Data-Driven Innovation and Engineering“ wird gestrichen.
 - bb) Das Modul „Logic Programming for Artificial Intelligence“ wird gestrichen.

- cc) Das Modul „Data-Driven Engineering“ wird eingefügt.
- dd) Das Modul „Data-Driven Innovation“ wird eingefügt.
- ee) Das Modul „Data Science for Software Engineering“ wird eingefügt.
- ff) Das Modul „Software Architecture Design and Recovery“ wird eingefügt.

6. Der Anhang IV Modulbeschreibungen wird wie folgt geändert:

- a) Die Modulbeschreibungen „2 Wahlpflichtbereich“ werden wie folgt geändert:
 - aa) Im Vertiefungsgebiet „2.1 Vertiefungsgebiet Communications and Networks“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Machine Learning 1“ gestrichen.
 - bb) Im Vertiefungsgebiet „2.2 Vertiefungsgebiet Computer Systems“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Machine Learning 1“ gestrichen.
 - cc) Im Vertiefungsgebiet „2.3 Vertiefungsgebiet Control and Automation“ werden die Modulbeschreibungen der Module „Machine Learning 1“ und „Systemidentifikation“ gestrichen.
 - dd) Im Vertiefungsgebiet „2.4 Vertiefungsgebiet Embedded Systems“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Machine Learning 1“ gestrichen.
 - ee) Im Vertiefungsgebiet „2.5 Vertiefungsgebiet Nano/Microelectronics“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Machine Learning 1“ gestrichen.
 - ff) Im Vertiefungsgebiet „2.6 Vertiefungsgebiet Signal Processing“ werden die Modulbeschreibungen der Module „Machine Learning 1“, „Machine Learning 2“ und „Messtochastik“ gestrichen.
- b) Die Modulbeschreibungen „3 Wahlbereich“ werden wie folgt geändert:
 - aa) Im Katalog „3.1 ET-Katalog Energie und Umwelt“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Messtochastik“ gestrichen und die Modulbeschreibungen der Module „Design of Energy Transition Scenarios“ und „Datengetriebenes Ressourcenmanagement“ gemäß des Anhangs dieser Änderungssatzung eingefügt.
 - bb) Im Katalog „3.4 ET-Katalog Mikroelektronik“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Technologie hochintegrierter Schaltung“ gestrichen.

- cc) Im Katalog „3.6 ET-Katalog Prozessdynamik“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Systemidentifikation“ gestrichen und die Modulbeschreibung „Topics in Advanced Control“ gemäß des Anhangs dieser Änderungssatzung eingefügt.
- dd) In der Focus Area „3.7 Classical and Quantum Algorithm Design“ werden die Modulbeschreibungen der Module „Efficiency in Games“ und „Game Theory“ gestrichen und die Modulbeschreibung „Advanced Complexity Theory“ gemäß des Anhangs dieser Änderungssatzung eingefügt..
- ee) In der Focus Area „3.9 Informatik-Focus Area Data Science and Intelligent Systems“ werden die Modulbeschreibungen der Module „Logic Programming for Artificial Intelligence“, „Machine Learning 1“ und „Machine Learning 2“ gestrichen und die Modulbeschreibungen der Module „Data Science for Software Engineering“, „Multi-Objective Optimisation“, „Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R“ eingefügt.
- ff) In der Focus Area „3.11 Software Engineering“ wird die Modulbeschreibung des Moduls „Logic Programming for Artificial Intelligence“ gestrichen und die Modulbeschreibungen der Module „Data-Driven Engineering“, „Data-Driven Innovation“, „Data Science for Software Engineering“ und „Software Architecture Design and Recovery“ gemäß des Anhangs dieser Änderungssatzung eingefügt.

Artikel 2

- (1) Diese Änderungssatzung tritt am 1. Oktober 2024 in Kraft. Sie wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb) veröffentlicht.
- (2) Gemäß § 12 Absatz 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
 - 1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
 - 2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
 - 3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder

4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik vom 26. August 2024 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 25. September 2024.

Paderborn, den 30. September 2024

Die Präsidentin
der Universität Paderborn

Professorin Dr. Birgitt Riegraf

Advanced Complexity Theory						
Advanced Complexity Theory						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:		Turnus / Regular Cycle:		
M.079.4004	180	6		Sommersemester summer term		
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):		Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)		
en	1-3	1		WP		
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	2024.7018 Advanced Complexity Theory	V3 Ü2	75	105	P	25
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	2024.7018 Advanced Complexity Theory	L3 Ex2	75	105	C	25
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	keine none					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Advanced Complexity Theory:</i> Empfohlene Vorkenntnisse Grundlagen über Komplexitätstheorie (u.a. Turingmaschinen, NP-Vollständigkeit) none <i>Prerequisites of course Advanced Complexity Theory:</i> Recommended Proficiencies Basic knowledge about complexity theory (e.g., Turing machines, NP-completeness)					

4

Inhalte / Contents:*Inhalte der Lehrveranstaltung Advanced Complexity Theory:*

Komplexitätstheorie beschäftigt sich mit der Bestimmung der Größe von Ressourcen (z.B. Laufzeit, Speicherverbrauch), die notwendig und hinreichend ist für die Lösung eines bestimmten algorithmischen Problems (z.B. Problem des Handlungsreisenden (TSP)) auf einem bestimmten Computermodell (z.B. Turing-Maschine). Ein Ansatz ist die Komplexitätsklassen wie z.B. P, NP, PSPACE zu definieren, um die Problemkomplexität mit Hilfe der Vollständigkeit in einer solchen Klasse zu klassifizieren, wie z.B. die berühmte Klasse der NP-vollständigen Probleme. Dies ergibt bedingte Aussagen wie "Wenn NP nicht gleich P, dann ist TSP nicht in Polynomialzeit lösbar". Dieser Zweig der Komplexitätstheorie wird oft als strukturelle Komplexitätstheorie bezeichnet. Im Gegensatz dazu ist das Beweisen expliziter Untergrenzen für bestimmte Probleme das Thema der so genannten konkreten Komplexitätstheorie. Da niemand derzeit in der Lage ist superlineare Zeitschranken für explizit definierte Probleme in allgemeinen Rechenmodellen wie Turingmaschinen zu beweisen, betrachtet man etwas eingeschränkt Modelle wie 1-Band Turingmaschinen, monotone Bool'sche Schaltkreise, Bool'sche Schaltkreise mit beschränkter Tiefe, algebraische Berechnungsmodelle und verschiedene Arten von parallelen Berechnungsmodellen. Die Vorlesung gibt eine Übersicht von Ansätzen um solche unteren Schranke in verschiedenen Modellen zu beweisen.

- Deterministische, nichtdeterministische und probabilistische Zeit- und Platz-Komplexitätsklassen, Hierarchien, Vollständigkeit
- Untere Schranken für Größe und Tiefe verschiedener Varianten von von Booleschen Schaltkreisen
- Untere Schranken für Algebraische Berechnungen

Contents of the course Advanced Complexity Theory:

Complexity Theory deals with determining the amount of resources (e.g. runtime, memory consumption) necessary and sufficient for solving a given algorithmic problem (e.g. Travelling Salesperson Problem (TSP)) on a given machine model (e.g. Turing machine). One approach is to define complexity classes like P, NP, PSPACE, in order to classify problem complexity by means of completeness in such classes, like the famous class of NP-complete problems. This gives conditional results like "If NP is not equal P, then TSP is not solvable in polynomial time." This branch of Complexity Theory is often referred to as Structural Complexity Theory. In contrast, proving explicit lower bounds for given problems is the topic of the so-called Concrete Complexity Theory. As nobody is currently able to prove superlinear time bounds for explicitly defined problems on general computation models like Turing machines, one considers somewhat restricted models like 1-tape Turing machines, monotone Boolean circuits, Boolean circuits with bounded depth, algebraic computation models, and several kinds of parallel computation models. This lecture surveys approaches to prove such lower bound on various such models.

- Deterministic, non-deterministic and probabilistic time and space complexity classes, hierarchies, completeness
- Lower bounds for size and depth of different variants of Boolean circuits
- Lower bounds for algebraic computations

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Berechnungsmodelle definieren und anwenden • wichtige Beweistechniken für untere Schranken beschreiben und erläutern • diese Beweistechniken auf neue Probleme anwenden • die Komplexität von Berechnungsproblemen einschätzen • geeignete Berechnungsmodelle identifizieren, um die Komplexität konkreter Probleme zu untersuchen <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • define and apply different computational models • describe and explain important proof techniques for lower bounds • apply these proof techniques to new problems • assess the complexity of computational problems • identify suitable computational models to analyse the complexity of concrete problems 																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="279 981 1420 1191"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur, mündliche Prüfung oder Referat</td> <td>90-120 min, 30-45 min oder 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="279 1258 1420 1469"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Written or oral examination or report</td> <td>90-120 min or 30-45 min or 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <table border="1" data-bbox="279 1534 1420 1713"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Form</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte</td> <td></td> <td>SL</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="279 1729 1420 1877"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of achievement</th> <th>Duration or Scope</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Assignments, course paper or progress reports</td> <td></td> <td>CA</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte		SL	zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT	a)	Assignments, course paper or progress reports		CA
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT														
a)	Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte		SL														
zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT														
a)	Assignments, course paper or progress reports		CA														

8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:</p> <p>Bestehen der Studienleistung Passing of course achievement</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:</p> <p>Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination was passed.</p>
10	<p>Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:</p> <p>Masterstudiengang Informatik v4</p>
12	<p>Modulbeauftragte/r / Module coordinator:</p> <p>Prof. Dr. Johannes Blömer</p>
13	<p>Sonstige Hinweise / Other Notes:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Advanced Complexity Theory:</i></p> <p>Methodische Umsetzung Fließtext mit ca. 200-500 Zeichen</p> <p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley • S. Arora, B. Barak, Computational Complexity - A Modern Approach, Cambridge University Press • Foliensatz der Vorlesung, Übungsblätter <p><i>Remarks of course Advanced Complexity Theory:</i></p> <p>Implementation method Text of about 200 to 500 characters</p> <p>Learning Material, Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley • S. Arora, B. Barak, Computational Complexity - A Modern Approach, Cambridge University Press • Slides of the lecture, exercise sheets

Erzeugt am 5. August 2024 um 11:17.

Circular Economy and Energy						
Circular Economy and Energy						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:	Turnus / Regular Cycle:			
M.104.7422	180	6	Wintersemester winter term			
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):	Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)			
de	1.-3.	1	WP			
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	L.104.61240 Circular Economy and Energy (ET)	V1 S2 Ü1	60	120	P	30
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	L.104.61240 Circular Economy and Energy		60	120		30
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	Keine None					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Circular Economy and Energy (ET):</i> keine None <i>Prerequisites of course Circular Economy and Energy (ET):</i> none					

4	<p>Inhalte / Contents:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Circular Economy and Energy (ET):</i> Die Inhalte dieses Moduls drehen sich um die interdisziplinäre Entwicklung von zirkulären Lösungen im Energiebereich. Die Unterthemen des Semesters werden spätestens zu Beginn der Einschreibung auf der Homepage des Fachbereichs (go.upb.de/NIWI_1) bekannt gegeben. Beispiele könnten sein: Kreislaufwirtschaft für Batterien, für Transformatoren, für Photovoltaikanlagen. Die grundlegenden Bestandteile sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kreislaufwirtschaft • Energiesysteme und ihre Komponenten • Semesterspezifisches Unterthema von CE im Energiebereich • Übungen zur Kreislaufwirtschaft in den ausgewählten Unterthemen der Energiebranche • Erarbeitung der Problemstellung bzw. des Bedarfs • Durchführen einer Projektplanung • Rückkopplung und Optimierung <p><i>Contents of the course Circular Economy and Energy (ET):</i> The contents of this module revolve around the interdisciplinary development of circular economy (CE) solutions in the field of energy. The subtopics of the semester will be announced on the department's homepage (go.upb.de/NIWI_1) no later than the start of registration. Examples could be: CE for batteries, CE for transformers, CE for Photovoltaic systems. The basic components are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basics of Circular economy • Energy systems and its components • Assignments on circular economy in the selected subtopics of the energy branch • Semester-specific subtopic of CE in the energy field • Elaboration of the problem or need • Carrying out project planning • Feedback and optimization
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Die Studierenden erwerben Fachwissen zum Unterthema des Semesters (siehe Inhalte). Dazu werden gemeinsam Problemstellungen formuliert oder von den Dozenten vorgegeben. Die Studierenden entwickeln Lösungen für ein nachhaltigeres Zusammenleben oder eine nachhaltigere Wirtschaft. Dies kann z.B. eine technische (evtl. patentfähige) Lösung, ein Prototyp für ein Produkt, eine Geschäftsidee für eine Ausgründung oder auch eine vertiefte Arbeit sein. Der Ansatz fördert kommunikative Fähigkeiten sowie die Fähigkeit, in einem Team zu arbeiten und über Lösungen für einen bestimmten CE-Ansatz nachzudenken.</p> <p>Students acquire specialist knowledge on the subtopic of the semester (see contents). For this purpose, problems are formulated together or given by the lecturer. The students develop solutions for a more sustainable coexistence or a more sustainable economy. This can e.g. be a technical (possibly patent-worthy) solution, a prototype for a product, a business idea for a spin-off or even an in-depth job. The approach promotes communicative skills as well as the ability to work in a team and reflect on solutions for a specific CE approach.</p>

6	Prüfungsleistung / Assessments:			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)			<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)
				<input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a)	Referat	30 Min.	100%
	<input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP)			<input type="checkbox"/> Module exam (MP)
				<input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)
	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade
	a)	Presentation	30 min.	100%
7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:			
	keine			
	none			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:			
	Keine			
	None			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:			
	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.			
10	Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:			
	Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:			
	Masterstudiengang Elektrotechnik v4 (EMA v4), Masterstudiengang Elektrotechnik v5 (EMA v5), Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik, Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V4			
12	Modulbeauftragte/r / Module coordinator:			
	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter			
13	Sonstige Hinweise / Other Notes:			
	Keine			
	<i>Hinweise der Lehrveranstaltung Circular Economy and Energy (ET):</i> Die Übungen werden in Absprache blockweise abgehalten.			

None

Remarks of course Circular Economy and Energy (ET):

The assignments should be held in blocks by mutual agreement.

Erzeugt am 25. Juli 2024 um 13:28.

Data Science for Software Engineering						
Data Science for Software Engineering						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:		Turnus / Regular Cycle:		
M.079.4101	180	6		Sommersemester summer term		
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):		Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)		
en	1-3	1		WP		
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	Data Science for Software Engineering	V2 Ü3	75	105	WP	30
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	Data Science for Software Engineering	L2 Ex3	75	105	CE	30
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	keine none					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	<i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Data Science for Software Engineering:</i>					
	Empfohlene Vorkenntnisse					
	Gute Programmierkenntnisse in Java und/oder Python sind hilfreich, um die Aufgaben zu erledigen. Grundlegende Hintergrundinformationen zum maschinellen Lernen sind hilfreich, um einige der Data-Science-Konzepte zu verstehen.					
	<i>Prerequisites of course Data Science for Software Engineering:</i>					
	Recommended Proficiencies					
	Good programming skills using Java and/or Python is helpful to make the assignments. Basic background on machine learning is helpful to understand some of the Data Science concepts.					

4

Inhalte / Contents:

Inhalte der Lehrveranstaltung Data Science for Software Engineering:

Softwareentwickler befassen sich bei ihrer täglichen Arbeit mit Software-Repositories, etwa wenn sie Quellcode in Versionsverwaltungssystemen schreiben, Issues in Issue-Trackern posten, per E-Mail in Mailinglisten kommunizieren oder in Foren und Blogs diskutieren. Die großen Datenmengen in Software-Repositories, ihre kontinuierliche Weiterentwicklung, Komplexität und Heterogenität stellen eine Herausforderung für Softwareentwickler dar. In den vergangenen Jahren haben Forscher Ansätze vorgeschlagen, die Methoden aus der Data Science Wissenschaftsfeld verwenden, um Softwareentwickler zu unterstützen. In dieser Lehrveranstaltung wird die Anwendung von Data-Science-Methoden auf Software- Repositorien erläutert, um allgemeine Software-Engineering-Aufgaben zu lösen. Die Lehrveranstaltung umfasst folgende Themen:

- Arten und Struktur von Software-Repositories.
- Clustering von Quellcode.
- Pipeline zur Verarbeitung natürlicher Sprache.
- Themenmodellierung
- Wordembedding.
- Information retrieval.
- Überwachtes maschinelles Lernen.
- Statistische Analyse.

Konzepte werden in den Vorlesungen besprochen und mithilfe einer Reihe von Gruppenaufgaben angewendet, um Open-Source-Systeme zu analysieren und bestimmte Softwarearchitektur- und Wartungsaufgaben zu erfüllen.

Contents of the course Data Science for Software Engineering:

Software engineers deal with software repositories in their daily work, such as when they develop source code in version control systems, or post issues in issue trackers, or communicate through emails in mailing lists, or discuss in forums and blogs. The big amount of data in software repositories, their continuous evolution, complexity and heterogeneity present a challenge for software engineers. In the past years, researchers proposed approaches that use techniques from the data science to support software engineers. This course will explain the application of data science techniques on software repositories to achieve common software engineering tasks. The course includes the following topics:

- Types and structure of software repositories.
- Clustering of source code.
- Natural language processing pipeline.
- Topic modeling.
- Word embedding.
- Information retrieval.
- Supervised machine learning.
- Statistical analysis.

Concepts are discussed in the lectures and applied using a set of group assignments to analyze opensource systems, and achieve certain software architecture and maintenance tasks.

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arten und Struktur von Software-Repositories klären und diskutieren. • die Hauptkonzepte von Data Science Methoden und deren Anwendung auf Software-Repositories klären und diskutieren. • Data Science Methoden auf große Software-Repositories anwenden. • aus den Analyseergebnissen nützliche Implikationen ableiten. • analyseergebnisse in einem wissenschaftlichen Format zusammenfassen und berichten. • in Gruppen arbeiten. • einen fachlichen Vortrag halten. • wissenschaftlich schreiben. <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clarify and discuss types and structure of software repositories. • Clarify and discuss main concepts of data science techniques, and their application on software repositories. • Apply data science techniques on large-scale software repositories. • Derive useful implications from the analysis results. • Summarize and report analysis results in a scientific format. • Work in teams. • Write scientific reports • Present research results 																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1205 1422 1382"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td>90-120 min bzw. 30-45 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1449 1422 1626"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Written or oral examination</td> <td>90-120 min or 30-45 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	90-120 min bzw. 30-45 min	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Written or oral examination	90-120 min or 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	90-120 min bzw. 30-45 min	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Written or oral examination	90-120 min or 30-45 min	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <table border="1" data-bbox="277 1693 1422 1839"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Form</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Übungsaufgaben und Kurzreferate</td> <td></td> <td>SL</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Übungsaufgaben und Kurzreferate		SL								
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT														
a)	Übungsaufgaben und Kurzreferate		SL														

zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT
a)	Assignments and short presentations		CA
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations: Bestehen der Studienleistung Passing of course achievement		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits: Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions: Masterstudiengang Informatik v3, Masterstudiengang Informatik v4		
12	Modulbeauftragte/r / Module coordinator: Dr. Mohamed Aboubakr Mohamed Soliman		
13	Sonstige Hinweise / Other Notes: <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Data Science for Software Engineering:</i> Methodische Umsetzung Der Schwerpunkt des Kurses liegt mehr auf der Anwendung von Data-Science-Methoden in der Softwareentwicklung als auf dem mathematischen Hintergrund von Data-Science-Methoden. Die Konzepte der Methoden werden durch eine Präsentation im Rahmen einer Vorlesung vermittelt und die Anwendung der Methoden durch Gruppenaufgaben und Präsentationen vertieft. Lernmaterialien, Literaturangaben Neben den Folien werden zu jedem Thema weitere Lernmaterialien aus prominenten Publikationen der Software-Engineering-Literatur bereitgestellt. <i>Remarks of course Data Science for Software Engineering:</i> Implementation Method The course focus on the application of data science methods in software engineering more than the mathematical background of data science methods. The main concepts of methods are conveyed through a presentation as part of a lecture and the application of methods is further investigated through group assignments and presentations. Learning Material, Literature Beside the slides, further learning materials from prominent publications in the software engineering literature will be provided for each topic.		

Erzeugt am 5. August 2024 um 11:36.

Data-Driven Engineering						
Data-Driven Engineering						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:		Turnus / Regular Cycle:		
M.079.4204	180	6		Wintersemester winter term		
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):		Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)		
en	1-3	1		WP		
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	2024.705b Data-Driven Engineering	V2 Ü3	75	105	P	60/30
	Course	form of teaching	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	2024.705b Data-Driven Engineering	L2 Ex3	75	105	C	60/30
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	keine none					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	keine none					

4

Inhalte / Contents:

Inhalte der Lehrveranstaltung Data-Driven Engineering:

Ziel der Vorlesung ist ein umfassender Überblick der Potentiale und Anwendungsfälle im Data-driven Engineering. Es werden wichtige Grundlagen und Konzepte aus den Bereichen Engineering und Künstliche Intelligenz eingeführt und anhand aussagekräftiger Beispiele aus der Praxis erläutert. Das erlangte Wissen wird in den Übungen vertieft und umgesetzt. Im Rahmen von einem Gruppenprojekt entwickeln die Teilnehmer einen eigenen, funktionsfähigen Engineering Assistenten.

Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts. Auch in der Produktentwicklung gewinnt die Bedeutung von Daten immer mehr an Bedeutung. Sowohl Felddaten als auch Entwicklungsdaten können mit Hilfe von modernen Datenanalysemethoden und KI-Verfahren verarbeitet werden, um die Effizienz und Effektivität der Produktentwicklung zu steigern. Die Vorlesung schafft einen Überblick über die Herausforderungen und mögliche Lösungsansätze von Data-driven Engineering. Es werden theoretische Grundlagen und Konzepte eingeführt und exemplarische Anwendungen aus der Praxis vorgestellt. Dabei wird der Prozess von der Datenerfassung über Möglichkeiten zur Datenauswertung bis hin zur Entwicklung innovativer Assistenzsysteme betrachtet. Das erlangte Wissen wird in den Übungen vertieft und umgesetzt.

Inhalte der Lehrveranstaltung sind:

- Motivation und Begriffsdefinition
- Potentiale von Data-driven Engineering
- Engineering-IT und Datenmanagement entlang des Produkt-Lebenszyklus
- Grundlagen von Data Analytics und KI (insb. generative AI)
- Datenstrukturen und -formate der Produktentwicklung
- Anwendungsbeispiele und Assistenzsysteme (Co-Pilots) entlang des Produkt-Lebenszyklus (von dem Requirements Engineering bis zur Produktionsplanung)
- Methoden zur Planung und Umsetzung von Data-driven Engineering Use Cases
- Technische Entwicklung von Assistenzsystemen (Co-Pilots) im Data-driven Engineering

Contents of the course Data-Driven Engineering:

The goal of the lecture is to provide a comprehensive overview of the potentials and use cases in data-driven engineering. Important fundamentals and concepts from the fields of engineering and artificial intelligence are introduced and explained using meaningful practical examples. The acquired knowledge is deepened and implemented in exercises. As part of a group project, participants will develop their own functional engineering assistant.

Data is the oil of the 21st century. Data is also becoming increasingly important in product development. Both field data and development data can be processed using modern data analysis methods and AI processes to increase the efficiency and effectiveness of product development. The lecture provides an overview of the challenges and possible solutions of Data-driven Engineering. Theoretical principles and concepts are introduced and exemplary applications from practice are presented. The process is considered from data acquisition to possibilities for data evaluation and the development of innovative assistance systems. The acquired knowledge is deepened and implemented in the exercises.

Contents of the course are:

- Motivation and definition of terms
- Potentials of data-driven engineering
- Engineering IT and data management along the product life cycle
- Fundamentals of data analytics and AI (in particular generative AI)
- Data structures and formats in product development
- Application examples and assistance systems (co-pilots) along the product life cycle (from requirements engineering to production planning)
- Methods for planning and implementing Data-driven Engineering use cases
- Technical development of assistance systems (co-pilots) in Data-driven Engineering

5 Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:

Die Studierenden können

- Potenziale des Data-driven Engineering erkennen und bewerten
- Voraussetzungen für die Anwendung von Konzepten der datengetriebenen Produktentwicklung bewerten
- Engineering-IT-Infrastrukturen analysieren und ausgestalten.
- Anwendungsfälle der datengetriebenen Produktentwicklung planen und umsetzen
- Assistenzsysteme (Co-Pilots) für Data-driven Use Cases konzipieren

Students will be able to

- recognize and evaluate the potential of Data-driven Engineering
- evaluate prerequisites for the application of Data-driven product development concepts
- analyze and design Engineering IT infrastructures
- plan and implement use cases for Data-driven product development
- design assistance systems (co-pilots) for Data-driven use cases

6	Prüfungsleistung / Assessments:		
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min
	<input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)		
	zu	Type of examination	Duration or scope
	a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min
7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:		
	keine none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:		
	keine none		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:		
	Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:		
	Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:		
	Masterstudiengang Informatik v4		
12	Modulbeauftragte/r / Module coordinator:		
	Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu		

13	<p>Sonstige Hinweise / Other Notes:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Data-Driven Engineering:</i></p> <p>Methodische Umsetzung Die Veranstaltung setzt sich aus drei Bausteinen zusammen: In der Vorlesung werden mit Hilfe von Folien grundlegende Konzepte des Data-driven Engineerings eingeführt und praxisnah mit Beispielen unterstrichen. In der begleitenden Übung werden die Konzepte von den Studierenden angewendet. Das Projekt ermöglicht zusätzlich die Anwendung des Gelernten in Gruppenarbeit.</p> <p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. <p><i>Remarks of course Data-Driven Engineering:</i></p> <p>Implementation Method The course consists of three components: In the lecture, basic concepts of data-driven engineering are introduced using slides and underlined with practical examples. In the accompanying exercise, the concepts are applied by the students. The project allows students to apply what they have learned in group work.</p> <p>Learning Material, Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literature will be announced in the course.
----	--

Erzeugt am 5. August 2024 um 11:02.

Data-Driven Innovation						
Data-Driven Innovation						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:		Turnus / Regular Cycle:		
M.079.4076	180	6		Sommersemester summer term		
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):		Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)		
en	1-3	1		P		
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	2024.7052 Data-Driven Innovation	V2 Ü3	75	105	P	70/35
	Course	form of teaching	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	2024.7052 Data-Driven Innovation	L2 Ex3	75	105	C	70/35
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	keine none					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	keine none					

Inhalte / Contents:*Inhalte der Lehrveranstaltung Data-Driven Innovation:*

Innovationen entstehen, wenn Unternehmen erfolgreich neue oder verbesserte Produkte und Dienstleistungen auf den Markt bringen. Innovationen sind die Voraussetzung für Wohlstand, Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsvorteile. Die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche hat zu zahlreichen neuen Ansätzen für Innovationen und deren Entwicklung geführt. Die Vorlesung Data-Driven Innovation gibt dazu einen grundlegenden Überblick: Es werden die Grundlagen des Innovations- und Datenmanagements besprochen, neue digitalisierte Marktleistungen und Geschäftsmodelle erörtert und die Auswirkungen auf den Innovationsprozess untersucht und analysiert. Darauf aufbauend beschäftigt sich die Vorlesung mit der Frage, wie Organisationen datengetriebene Innovationen umsetzen können.

Das Modul umfasst die folgenden Inhalte:

- Innovation und Daten
 - Grundlagen des Innovationsmanagements
 - Grundlagen von Daten in Organisationen
- Datengesteuerte Angebote
 - Intelligente Produkte
 - Intelligente Dienstleistungen
 - Digitale Plattformen
 - Data Spaces & Digitale Geschäftsmodelle
- Innovationsprozesse
 - Methoden und Werkzeuge des Innovationsmanagements
 - Datengetriebene Innovationsprozesse
- Organisation der datengetriebenen Transformation
 - Digitale Transformation
 - Daten für Nachhaltigkeit nutzen

Contents of the course Data-Driven Innovation:

Innovations arise when companies successfully launch new or improved products and services on the market. Innovations are the prerequisite for prosperity, economic growth and competitive advantages. The increasing digitalization of all aspects of our lives has given rise to numerous new approaches to innovation and how it is created. The Data-Driven Innovation lecture provides a basic overview of this: The basics of innovation and data management are discussed, new digitized market services and business models are discussed and the impact on the innovation process is examined and analyzed. Building on this, the course deals with how organizations can implement data-driven innovations.

The module includes the following content:

- Innovation and Data
 - Fundamentals of Innovation Management
 - Fundamentals of Data in Organizations
- Data-Driven Offerings
 - Smart Products
 - Smart Services
 - Digital Platforms
 - Data Spaces & Digital Business Models
- Innovation Processes
 - Innovation Management Methods and Tools
 - Data-infused Innovation Processes
- Organizing the data-driven Transformation
 - Digital Transformation
 - Using data for Sustainability

5 Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:

Die Studierenden

- die Grundlagen des Innovations- und Datenmanagements sowie wesentliche Konzepte und Ansätze kennenlernen
- verstehen, welchen Einfluss die Digitalisierung auf die Marktleistungen insbes. produzierender Unternehmen hat
- in der Lage sein, Innovationsprozesse in der Praxis zu verstehen und zu reflektieren.
- nachvollziehen, wie die Transformation zum datengetriebenen Unternehmen erfolgen kann
- diverse Ansätze zur Analyse von Problemen und zur Lösungsfindung anwenden können.
- in der Lage sein, Ideen systematisch zu finden, zu konzipieren, zu erproben und in Richtung Marktangang zu entwickeln.

	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • become familiar with the basics of innovation and data management as well as key concepts and approaches • understand the influence of digitalization on the market performance of manufacturing companies in particular • be able to understand and reflect on innovation processes in practice • understand how the transformation to a data-driven company can take place • be able to apply various approaches to analyze problems and find solutions. • be able to systematically find, conceptualize, test and develop ideas towards a market approach. 																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur, mündliche Prüfung oder Referat</td> <td>120-180 min, 30-45 min oder 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Written or oral examination or report</td> <td>120-180 min or 30-45 min or 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	120-180 min, 30-45 min oder 30 min	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Written or oral examination or report	120-180 min or 30-45 min or 30 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	120-180 min, 30-45 min oder 30 min	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Written or oral examination or report	120-180 min or 30-45 min or 30 min	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <p>keine none</p>																
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:</p> <p>keine none</p>																
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:</p> <p>Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination was passed.</p>																
10	<p>Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>																

11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:</p> <p>Masterstudiengang Computer Engineering v4 (CEMA v4), Masterstudiengang Informatik v4</p>
12	<p>Modulbeauftragte/r / Module coordinator:</p> <p>Dr. Christian Koldewey, Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu</p>
13	<p>Sonstige Hinweise / Other Notes:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Data-Driven Innovation:</i></p> <p>Methodische Umsetzung</p> <p>Das Modul besteht aus zwei Teilen: 1. Vorlesung mit Folien: Grundlagen und Konzepte werden in der Vorlesung erläutert und mit Beispielen illustriert. 2. Übungen (Tutorium): In den Übungen wird das Wissen vermittelt und die Konzepte werden angewandt. Die Übungen müssen von den Studierenden selbst vorbereitet werden.</p> <p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gausemeier, Jürgen & Dumitrescu, Roman & Echterfeld, Julian & Pfänder, Tomas & Steffen, Daniel & Thielemann, Frank. (2018). Innovationen für die Märkte von morgen: Strategische Planung von Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen. 10.3139/9783446429727. (https://www.hanser-fachbuch.de/fachbuch/artikel/9783446428249#content-desc) • Beverungen, Daniel & Dumitrescu, Roman & Kühn, Arno & Plass, Christoph. (2024). Digitale Plattformen im industriellen Mittelstand Strategien, Methoden, Umsetzungsbeispiele. • https://ki-marktplatz.com/wp-content/uploads/2021/02/KI-MP_Whitepaper.pdf • https://www.advanced-systems-engineering.de/#studie <p><i>Remarks of course Data-Driven Innovation:</i></p> <p>Implementation method</p> <p>The module consists of two parts 1. lecture with slides: basics and concepts are explained in the lecture and illustrated with examples. 2. exercises (tutorial): In the exercises, knowledge is transferred and the concepts are applied. The exercises have to be prepared by the students themselves.</p> <p>Learning Material, Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gausemeier, Jürgen & Dumitrescu, Roman & Echterfeld, Julian & Pfänder, Tomas & Steffen, Daniel & Thielemann, Frank. (2018). Innovationen für die Märkte von morgen: Strategische Planung von Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen. 10.3139/9783446429727. (https://www.hanser-fachbuch.de/fachbuch/artikel/9783446428249#content-desc) • Beverungen, Daniel & Dumitrescu, Roman & Kühn, Arno & Plass, Christoph. (2024). Digitale Plattformen im industriellen Mittelstand Strategien, Methoden, Umsetzungsbeispiele. • https://ki-marktplatz.com/wp-content/uploads/2021/02/KI-MP_Whitepaper.pdf • https://www.advanced-systems-engineering.de/#studie

Erzeugt am 2. Juli 2024 um 14:46.

Datengetriebenes Ressourcenmanagement						
Data-driven Resource Management						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:	Turnus / Regular Cycle:			
M.104.7420	180	6	Wintersemester winter term			
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):	Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)			
de	1.-3.	1	WP			
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	L.104.61230 Datengetriebenes Ressour- cenmanagement (ET)	V1 S2 Ü1	60	120	P	30
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	L.104.61230 Data-driven Resource Mana- gement	L1 S2 Ex1	60	120	C	30
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	Keine None					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	Keine None					

4	<p>Inhalte / Contents:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Datengetriebenes Ressourcenmanagement (ET):</i> In dieser Lehrveranstaltung erarbeiten die Studierenden gemeinsam mit den Lehrenden interdisziplinär Lösungen für die Schnittstellen der Themen IIOT (Industrial Internet of Things) und Ressourcenmanagement. Ziele sind zum Beispiel die Nutzung von industriellen Prozessen und Energiespeichern zur zeitlichen Verschiebung von Energieströmen (Unterstützung der Energiewende) sowie Erhöhung der innerbetrieblichen Ressourcen- und Energieeffizienz. Der Fokus liegt thematisch auf den Energie- und Materialbedarfen in der Industrie. Hierzu gibt es bereits einige technische Ansätze, die innerhalb der Veranstaltung verbessert oder miteinander verbunden werden sollen. Grundbestandteile der Veranstaltung (variiert je nach Semesteraufgabe):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu Ressourcenmanagement und -effizienz • Grundlagen zu Energiemanagement und -effizienz, dezentrale Energieversorgung in der Industrie, Potenziale der Energiespeicherung • Messtechnik • Grundlagen zu Datenmanagement • Produktdatenmanagement und Produktlebenszyklusmanagement • Kreatives Finden von Lösungen • Vorstellung der Fragestellungen • Durchführung einer Projektierung als Gruppe <p><i>Contents of the course Datengetriebenes Ressourcenmanagement (ET):</i> In this course, students work together with lecturers to develop interdisciplinary solutions for the interfaces between the topics of IIOT (Industrial Internet of Things) and resource management. The objectives are, for example, the use of industrial processes and energy storage systems to shift energy flows over time (supporting the energy transition) and increasing internal resource and energy efficiency. The thematic focus is on energy and material requirements in industry. There are already a number of technical approaches to this, which will be improved or combined within the event. Basic components of the course (varies depending on the semester assignment):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of resource management and efficiency • Fundamentals of energy management and efficiency, decentralized energy supply in industry, potentials of energy storage • Measuring technology • Fundamentals of data management • Management of product data and product life cycle • Finding creative solutions • Presentation of the issues • Carrying out project planning as a group
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Zunächst erwerben die Studierenden das benötigte Fachwissen (siehe Inhalte). Anschließend werden Problemstellungen gemeinsam formuliert oder vom Dozenten/der Dozentin vorgegeben. Die Studierenden erarbeiten (möglichst in Gruppen) Lösungen, um die Nachhaltigkeit in der Produktion bzw. der Fabrik zu steigern. Dies kann z. B. eine technische (ggf. patentwürdige) Lösung, ein Prototyp für ein Produkt, eine Business-Idee zu einer Ausgründung oder auch eine eingehende Beschäftigung sein. Das Vorgehen fördert die kommunikativen Kompetenzen sowie Team- und Reflexionsfähigkeit.</p>

	<p>Firstly, students acquire the necessary specialised knowledge (see contents). Subsequently, problems are formulated together or specified by the lecturer. The students develop solutions (preferably in groups) to increase sustainability in production or the factory. This can be, for example, a technical (possibly patentable) solution, a prototype for a product, a business idea for a spin-off or an in-depth study. The procedure promotes communication skills as well as teamwork and the ability to reflect.</p>																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Referat</td> <td>30 Min.</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Presentation</td> <td>30 min.</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Referat	30 Min.	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Presentation	30 min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Referat	30 Min.	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Presentation	30 min.	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <p>keine none</p>																
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:</p> <p>Keine None</p>																
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:</p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.</p>																
10	<p>Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>																
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:</p> <p>Masterstudiengang Elektrotechnik v4 (EMA v4), Masterstudiengang Elektrotechnik v5 (EMA v5), Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik, Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V4</p>																
12	<p>Modulbeauftragte/r / Module coordinator:</p> <p>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter</p>																

13	Sonstige Hinweise / Other Notes: Keine <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Datengetriebenes Ressourcenmanagement (ET):</i> Die Übungen werden in Absprache blockweise abgehalten. None <i>Remarks of course Datengetriebenes Ressourcenmanagement (ET):</i> The assignments should be held in blocks by mutual agreement.
----	--

Erzeugt am 25. Juli 2024 um 13:28.

Design of Energy Transition Scenarios						
Design of Energy Transition Scenarios						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:		Turnus / Regular Cycle:		
M.048.22020	180	6		Wintersemester winter term		
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):		Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)		
en	1.-3. Semester	1		WP		
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	L.048.22020 Design of Energy Transition Scenarios	2V 2Ü, WS	60	120	P	40/40
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	L.048.22020 Design of Energy Transition Scenarios	2L, 2EX, WS	60	120	P	40/40
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	Keine None					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Design of Energy Transition Scenarios:</i> Keine None <i>Prerequisites of course Design of Energy Transition Scenarios:</i> None					

4	<p>Inhalte / Contents:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Design of Energy Transition Scenarios:</i> Aufbauend auf einem ganzheitlichen Verständnis von Energiesystemen werden im Rahmen des Kurses die Grundlagen zur Gestaltung von Energiewendeszenarien behandelt. Dafür werden zunächst integrierte Energiesysteme und insbesondere Konzepte der Sektorenkopplung wiederholt. Zudem werden Grundlagen der Szenariotechnik im Kontext der Energiewende eingeführt. Aufbauend darauf werden gängige Konzepte der Modellierungen und Simulation von Energiesystemen behandelt und gängige Simulationssoftware eingeführt. Die Theorie wird mittels Praxisbeispielen und OpenSource Lösungen zur Energiesystemplanung vertieft. Hier werden Energiewendeszenarien von Grund auf für ausgewählte Regionen entwickelt, berechnet und bewertet.</p> <p><i>Contents of the course Design of Energy Transition Scenarios:</i> Building on a fundamental understanding of energy systems, the course covers the basics of designing energy transition scenarios. To this end, integrated energy systems and, in particular, concepts of sector coupling are first repeated. In addition, the basics of scenario techniques in the context of the energy transition are introduced. On this basis, common concepts of modelling and simulation of energy systems are dealt with and common simulation software is introduced. The theory is deepened using practical examples and open source solutions for energy system planning. Energy transition scenarios are developed, calculated and evaluated from scratch for selected regions.</p>																
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Die Studierenden werden durch die Teilnahme an dem Kurs in die Lage versetzt, Energiewendeszenarien gestalten und mit gängiger Simulationssoftware berechnen und bewerten zu können. Grundlegende Konzepte der Sektorenkopplung sowie Techniken zur Szenariobildung und Energiesystemplanung sind erlernt und können angewendet werden.</p> <p>By participating in the course, students will be able to design energy transition scenarios and calculate and evaluate them using common simulation software. Basic concepts of sector coupling as well as techniques for scenario building and energy system planning are learnt and can be applied.</p>																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1361 1422 1574"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat</td> <td>120-180 min oder 30-45 min oder 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1639 1422 1852"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Written or Oral Examination or Presentation</td> <td>120-180 min or 30-45 min or 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat	120-180 min oder 30-45 min oder 30 min	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Written or Oral Examination or Presentation	120-180 min or 30-45 min or 30 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat	120-180 min oder 30-45 min oder 30 min	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Written or Oral Examination or Presentation	120-180 min or 30-45 min or 30 min	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <p>keine</p>																

	none
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations: Keine None
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
10	Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions: Masterstudiengang Elektrotechnik v4 (EMA v4), Masterstudiengang Elektrotechnik v5 (EMA v5), Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik
12	Modulbeauftragte/r / Module coordinator: Prof. Dr. Henning Meschede
13	Sonstige Hinweise / Other Notes: keine none

Erzeugt am 2. Juli 2024 um 14:36.

Multi-Objective Optimisation						
Multi-Objective Optimisation						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:		Turnus / Regular Cycle:		
M.079.4095	180	6		Sommersemester summer term		
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):		Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)		
en	1-3	1		WP		
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	Multi-Objective Optimisation	V3 Ü2	75	105	WP	30/15
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	Multi-Objective Optimisation	L3 Ex2	75	105	CE	30/15
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	keine none					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	<i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Multi-Objective Optimisation:</i>					
	Empfohlene Vorkenntnisse					
	Solide Grundkenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik, und Grundkenntnisse im Bereich Optimierung sind hilfreich.					
	<i>Prerequisites of course Multi-Objective Optimisation:</i>					
	Recommended Proficiencies					
	Solid basic knowledge of algorithms and data structures, mathematics, as well as basic knowledge of optimization are beneficial.					

4	<p>Inhalte / Contents:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Multi-Objective Optimisation:</i> Optimierungsprobleme sind allgegenwärtig und wir alle lösen sie (näherungsweise) im Alltag etwa bei der Routenfindung mit Google Maps um schnell von A nach B zu kommen oder der Entscheidung für eine Kasse mit der kürzesten Warteschlange (kürzester erwarteter Wartezeit) im Supermarkt. Optimierungsprobleme sind jedoch selten einkriteriell. Vielmehr sind sie mehrkriterieller Natur und die einzelnen Ziele stehen üblicherweise miteinander in Konflikt. So kann bei der Routenplanung einerseits die zurückgelegte Strecke von Relevanz sein (je kürzer desto besser) und zum anderen der Treibstoffverbrauch (je geringer desto besser); der kürzeste Weg kann etwa durch die Innenstadt führen mit vielen Stop-and-Go Manövern durch rote Ampeln vor allem zu Stoßzeiten. Ein Weg um die Innenstadt herum hingegen kann trotz längerer Strecke weniger Treibstoff verbrauchen. Entsprechend ist das Ziel in der Mehrziel-Optimierung das Auffinden einer Menge von optimalen Kompromisslösungen. Dieser Kurs gibt eine umfassende Einführung in mehrkriterielle Optimierung (multi-objective optimisation) und die damit einhergehenden Herausforderungen. Neben klassischen allgemeinen Ansätzen werden exakte Verfahren für ausgewählte kombinatorische Optimierungsprobleme sowie heuristische (natur-inspirierte) Verfahren vorgestellt. Weiterhin behandelt der Kurs heuristische Lösungsansätze für Probleme mit mehr als drei Kriterien (many-objective optimisation).</p> <p><i>Contents of the course Multi-Objective Optimisation:</i> Optimization problems are ubiquitous, and we all (approximately) solve them in everyday life, such as when finding routes with Google Maps to quickly get from point A to point B or deciding on a checkout lane with the shortest waiting queue (shortest expected waiting time) at the supermarket. However, optimization problems are rarely single-criteria. Instead, they are typically multi-criteria in nature, with the individual objectives usually conflicting with each other. For example, in route planning, the distance traveled may be relevant (shorter is better), and fuel consumption may also be a consideration (lower is better). The shortest route may lead through the city center with many stop-and-go maneuvers at red lights, especially during peak hours. On the other hand, a longer route around the city may consume less fuel. Accordingly, the goal in multi-objective optimization is to find a set of optimal compromise solutions. This course provides a comprehensive introduction to multi-objective optimization and the associated challenges. In addition to classical general approaches, exact methods for selected combinatorial optimization problems are presented, along with heuristic (nature-inspired) methods. The course also covers heuristic solution approaches for problems with more than three criteria (many-objective optimization).</p>
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige exakte Algorithmen für mehrkriterielle minimale Spannbaum Problem und das mehrkriterielle kürzeste Wege Problem erklären, implementieren und anwenden • die Grenzen exakter Algorithmen für mehrkriterielle Probleme verstehen • biologisch inspirierte Heuristiken für Mehrzielprobleme erklären und anwenden • die Qualität der berechneten Ergebnisse mehrkriterieller Algorithmen beurteilen, evaluieren und visualisieren • Herausforderungen von Problemen mit mehr als drei Kriterien verstehen und Lösungsansätze erklären

	<p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explain, implement, and apply important exact algorithms for multi-criteria minimum spanning tree problems and multi-criteria shortest path problems • Understand the limitations of exact algorithms for multi-criteria problems • Explain and apply biologically inspired heuristics for multi-objective problems • Assess, evaluate, and visualize the quality of computed results from multi-criteria algorithms • Understand the challenges of problems with more than three criteria and explain solution approaches 																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur, mündliche Prüfung oder Referat</td> <td>90-120 min, 30-45 min oder 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Written or oral examination or report</td> <td>90-120 min or 30-45 min or 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Form</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Übungsaufgaben</td> <td></td> <td>SL</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of achievement</th> <th>Duration or Scope</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Assignments</td> <td></td> <td>CA</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Übungsaufgaben		SL	zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT	a)	Assignments		CA
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT														
a)	Übungsaufgaben		SL														
zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT														
a)	Assignments		CA														
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:</p> <p>Bestehen der Studienleistung Passing of course achievement</p>																
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:</p> <p>Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination was passed.</p>																

10	<p>Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:</p> <p>Masterstudiengang Informatik v3, Masterstudiengang Informatik v4</p>
12	<p>Modulbeauftragte/r / Module coordinator:</p> <p>Prof. Dr. Heike Trautmann</p>
13	<p>Sonstige Hinweise / Other Notes:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Multi-Objective Optimisation:</i></p> <p>Methodische Umsetzung Folien-gestützte Vorlesung mit eingestreuten Übungsaufgaben. In der Übung erfolgt der Wissenstransfer und die Anwendung des Erlernten sowohl in theoretischen als auch praktischen Übungsaufgaben.</p> <p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deb, Kalyanmoy. „Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms“. • Ehrgott, Matthias. Multicriteria Optimization. Bd. 491. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Berlin, Heidelberg: Springer, 2000. • Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. <p><i>Remarks of course Multi-Objective Optimisation:</i></p> <p>Implementation Method Slide-based lecture with interspersed assignments. In the tutorial, the knowledge transfer and application of what has been learned takes place in both theoretical and practical assignments.</p> <p>Learning Material, Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deb, Kalyanmoy. „Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms“. • Ehrgott, Matthias. Multicriteria Optimization. Bd. 491. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Berlin, Heidelberg: Springer, 2000. • Additional literature will be announced in the course.

Erzeugt am 2. Juli 2024 um 14:40.

Software Architecture Design and Recovery						
Software Architecture Design and Recovery						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:		Turnus / Regular Cycle:		
M.079.4094	180	6		Wintersemester winter term		
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):		Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)		
en	1-3	1		WP		
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	2024.705a Software Architecture Design and Recovery	V2 Ü3	75	105	P	30
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	2024.705a Software Architecture Design and Recovery	L2 Ex3	75	105	C	30
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	keine none					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Software Architecture Design and Recovery:</i> Empfohlene Vorkenntnisse Ein gutes Verständnis von Java und den Prinzipien objektorientierter Programmierung ist hilfreich. none <i>Prerequisites of course Software Architecture Design and Recovery:</i> Recommended Proficiencies A good understanding of Java and the principle of object-oriented programming is helpful.					

4

Inhalte / Contents:

Inhalte der Lehrveranstaltung Software Architecture Design and Recovery:

Softwarearchitektur beschäftigt sich mit den wichtigsten Entwurfsentscheidungen, die großen Einfluss auf die Qualitätsmerkmale eines Softwaresystems wie Wartbarkeit, Leistung und Sicherheit haben. In dieser Lehrveranstaltung diskutieren wir die Grundlagen der Disziplin Softwarearchitektur sowie Methoden zur Wiederherstellung einer Softwarearchitektur aus existierenden Software-Repositories. Die Lehrveranstaltung umfasst folgende Inhalte:

- Arten von Entwurfsentscheidungen
- Architekturkomponenten und Wiederherstellung
- Architekturlösungen beispielsweise Muster, Taktiken und Technologien
- Architekturdokumentation
- Software-Repositories
- Architekturwissen
- Architekturprozesse

Außerdem werden die folgenden Forschungsmethoden in der Lehrveranstaltung diskutiert und verwendet:

- Grounded-theory.
- Fallstudien.

Contents of the course Software Architecture Design and Recovery:

Software architecture is concerned with the principal design decisions of a software system. These decisions have significant impact on the system's quality, such as maintainability, performance and security. This course will explain fundamental concepts of the software architecture field, as well as how to apply techniques to recover design decisions from existing software repositories. The course includes the following topics from software architecture field:

- Types of design decisions.
- Architectural components and recovery.
- Architectural solutions such as patterns, tactics and technologies.
- Architectural documentation.
- Software repositories.
- Architectural knowledge.
- Design processes.

Furthermore, the course discusses and applies common research methods:

- Grounded theory
- Case studies

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte der Softwarearchitekturdisziplin erklären und diskutieren • große Softwaresysteme für Entwurfsentscheidungen analysieren • Architekturprozesse zum Treffen von Entwurfsentscheidungen ausführen • übliche Forschungsmethode auf Probleme der Softwarearchitektur umsetzen • Forschungsergebnisse zusammenfassen und berichten • in Gruppen arbeiten • einen fachlichen Vortrag halten <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • clarify and discuss main concepts in the software architecture field, such as architectural solutions, components, and design processes • analyze large-scale software systems for architectural design decisions • execute design processes to make design decisions • apply common research methods on software architecture problems • summarize and report research results in a scientific format • work in teams • present their results to the audience 																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="279 1108 1420 1310"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur, mündliche Prüfung oder Referat</td> <td>90-120 min, 30-45 min oder 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="279 1377 1420 1579"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Written or oral examination or report</td> <td>90-120 min or 30-45 min or 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <table border="1" data-bbox="279 1657 1420 1825"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Form</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte</td> <td></td> <td>SL</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte		SL								
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT														
a)	Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte		SL														

zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT
a)	Assignments, course paper or progress reports		CA
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations: Bestehen der Studienleistung Passing of course achievement		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits: Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions: Masterstudiengang Informatik v4		
12	Modulbeauftragte/r / Module coordinator: Dr. Mohamed Aboubakr Mohamed Soliman		
13	Sonstige Hinweise / Other Notes: <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Software Architecture Design and Recovery:</i> Methodische Umsetzung Vorlesung und Gruppenarbeit mit großen Open-Source-Softwaresysteme sowie Präsentationen. In den Vorlesungen werden Konzepte der Disziplin Softwarearchitektur diskutiert und in einer Reihe von Gruppenarbeiten auf echte Open-Source-Softwaresysteme angewandt. Lernmaterialien, Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • Bass, L., Clements, P., Kazman, R. (2012). Software Architecture in Practice. 3rd Edition, Addison-Wesley Professional. • Kruchten P, Lago P, van Vliet H (2006) Building Up and Reasoning About Architectural Knowledge. In: Quality of Software Architectures, Springer Berlin Heidelberg. • Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. 		

Remarks of course Software Architecture Design and Recovery:

Implementation Method

Lectures and group assignments on large open-source software systems, as well as presentations. Concepts are discussed in the lectures and applied using a set of group assignments on real open-source software systems.

Learning Material, Literature

- Bass, L., Clements, P., Kazman, R. (2012). Software Architecture in Practice. 3rd Edition, Addison-Wesley Professional.
- Kruchten P, Lago P, van Vliet H (2006) Building Up and Reasoning About Architectural Knowledge. In: Quality of Software Architectures, Springer Berlin Heidelberg.
- Additional literature will be announced in the course.

Erzeugt am 2. Juli 2024 um 14:45.

Topics in Advanced Control						
Topics in Advanced Control						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:	Turnus / Regular Cycle:			
M.048.27030	180	6	Sommersemester summer term			
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):	Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)			
en	1.-3. Semester	1	WP			
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	L.048.27030 Topics in Advanced Control	2V 2S, SS	60	120	P	40/40
	Course	form of teachin	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	L.048.27030 Topics in Advanced Control	2L, 2S, SS	60	120	C	40/40
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	None					
	None					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	Keine					
	<i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Topics in Advanced Control:</i>					
	Empfohlen: Systemtheorie und Regelungstechnik					
	None					
	<i>Prerequisites of course Topics in Advanced Control:</i>					
	Recommended: System Theory and Automatic Control					

4	<p>Inhalte / Contents:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Topics in Advanced Control:</i> Dieser Kurs behandelt eine Auswahl aktueller Themen im Bereich der fortgeschrittenen Steuerung. Der erste Teil des Kurses folgt einem regulären Vorlesungsformat, während der Hauptteil des Kurses eine aktive Teilnahme der Studenten und ein unabhängiges Studium aktueller Forschungsthemen im Bereich der fortgeschrittenen Regelungstechnik erfordert. Der Kurs beginnt mit einer kurzen Zusammenfassung einiger Schlüsselkonzepte der fortgeschrittenen Regelungstechnik und der Diskussion des Spektrums zwischen modellfreien und modellbasierten Regelungsansätzen. Dann werden spezifische Themen vorgestellt und die Studierenden wählen eine Forschungsarbeit für ihre Hauptstudie während des Kurses aus. Darüber hinaus bietet dieser Kurs eine Einführung in das wissenschaftliche Lesen, Schreiben und Präsentieren im Laufe des Semesters. Aus methodischer Sicht werden wir fortgeschrittene daten- und modellbasierte Kontrollmethoden diskutieren, insbesondere ihre Anwendung auf reale autonome Systeme, Robotik und Multiagentensysteme. Die Auswahl der Themen kann sich von Jahr zu Jahr ändern.</p> <p><i>Contents of the course Topics in Advanced Control:</i> This course covers a selection of current topics in advanced control. The first part of the course will follow a regular lecture format, while the main part of the course will require active student participation and independent study of current research topics in advanced control. The course begins by briefly summarizing some key concepts in advanced control and discussing the spectrum between model-free and model-based control approaches. Then, specific topics will be introduced and students will select a research paper for their major study during the course. In addition, this course will provide an introduction to academic reading, writing and presentation as the semester progresses. From a methodological point of view, we will discuss advanced data-and model-based control methods, and in particular their application to real-world autonomous systems, robotics, and multi-agent systems. The selection of topics may change from year to year.</p>
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Spektrum zwischen modellfreier und modellbasierter Regelung zu erklären. • sich selbstständig aus der Literatur Fachwissen zu einem bestimmten Gebiet der Regelungstechnik aneignen. • die Bedeutung von Veröffentlichungen auf dem Gebiet für den Stand der Technik zu interpretieren. • das Wissen und die Techniken aus diesem Kurs auf ein breites Spektrum von Disziplinen anwenden. <p>After completing the module, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explain the spectrum between model-free and model-based control. • Autonomously gain expertise in a certain field of advanced control from the literature. • Interpret the importance of publications in the field for the state-of-the-art. • Apply the knowledge and techniques from this course to a wide range of disciplines.

6	Prüfungsleistung / Assessments:		
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat	120-180 min oder 30-45 min oder 30 min
	<input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)		
	zu	Type of examination	Duration or scope
	a)	Written or Oral Examination or Presentation	120-180 min or 30-45 min or 30 min
			Weighting for the module grade
		100%	
7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:		
	keine none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:		
	Keine None		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:		
	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:		
	Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:		
	BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v5, Masterstudiengang Elektrotechnik v4 (EMA v4), Masterstudiengang Elektrotechnik v5 (EMA v5), Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik, Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V4		
12	Modulbeauftragte/r / Module coordinator:		
	Prof. Dr. Erdal Kayacan		

13	<p>Sonstige Hinweise / Other Notes:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Topics in Advanced Control:</i></p> <p>Lehrveranstaltungsseite: https://en.ei.uni-paderborn.de/de/rat</p> <p>Methodische Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesung und Seminar.• Präsentation von Literatur.• Selbstständiges Einarbeiten in eine Thematik.• Austausch mit anderen Studierenden und einem Betreuer aus der Arbeitsgruppe.• Abschlusspräsentationen von Studierenden. <p><i>Remarks of course Topics in Advanced Control:</i></p> <p>Course Homepage: https://en.ei.uni-paderborn.de/de/rat</p> <p>Implementation:</p> <ul style="list-style-type: none">• Lecture and seminar.• Presentation of literature.• Independent familiarization with a topic.• Exchange with other students and a supervisor from the group.• Final presentations by students.
----	--

Erzeugt am 2. Juli 2024 um 14:36.

Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R						
Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R						
Modulnummer / Module number:	Workload (h):	Leistungspunkte / Credits:	Turnus / Regular Cycle:			
M.079.4093	180	6	Wintersemester winter term			
Sprache / Language:	Studiensemester / Semester number:	Dauer (in Sem.) / Duration (in sem.):	Modulstatus (P/WP) Module status (C/CE)			
en	1-3	1	WP			
1	Modulstruktur / Module structure:					
	Lehrveranstaltung	Lehr- form	Kontakt- zeit (h)	Selbst- studium (h)	Status (P/WP)	Gruppen- größe (TN)
a)	2024.7027 Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R	V3 Ü2	75	105	P	70
	Course	form of teaching	contact- time (h)	self- study (h)	status (C/CE)	group size (TN)
a)	2024.7027 Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R	L3 Ex2	75	105	C	70
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:					
	keine none					
3	Teilnahmevoraussetzungen / Admission requirements:					
	keine					
	<i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R:</i>					
	Empfohlene Vorkenntnisse					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse und Interesse an Mathematik, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung • Basiswissen Programmierung 					

	<p>none</p> <p><i>Prerequisites of course Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R:</i></p> <p>Recommended Proficiencies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge and interest in mathematics, statistics and probability theory • Basic knowledge of programming
4	<p>Inhalte / Contents:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R:</i> Die Veranstaltung vermittelt die formalen und praktischen Grundlagen des unüberwachten maschinellen Lernens sowie deren Umsetzung in der statistischen Programmiersprache R. Insbesondere werden die Methodik und Anwendung der folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die statistische Programmiersprache R • Datenvorverarbeitung und Qualitätsprüfung von Daten • (Stream-)Clustering-Verfahren • Techniken der Dimensionsreduktion • Grundprinzipien der evolutionären Optimierung, sowohl ein- als auch mehrkriteriell • Praktische Anwendung der Methoden unter Verwendung von R in Einzel- und Gruppenarbeit <p><i>Contents of the course Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R:</i> The course includes the formal and applied concepts of unsupervised machine learning and its implementation in the statistical programming language R. In particular, the following topics are covered in a theoretical and applied manner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to the statistical programming language R • Data pre-processing and quality aspects of data • (Stream) clustering techniques • Dimensionality reduction techniques • Basic principles of evolutionary optimisation, both single- and multi-objective • Practical application of the methods using R in individual and group work
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden . . .</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Qualität von Daten erkennen sowie geeignete Techniken zur Datenvorverarbeitung auswählen • wichtige Methoden des unüberwachten Lernens erklären und anwenden • die Grundprinzipien evolutionärer Optimierungsverfahren verstehen • Techniken zur Beurteilung der Qualität von Optimierungsverfahren kompetent anwenden • die Statistik-Software R zur statistischen Datenanalyse, unüberwachtem Lernen und der evolutionären Optimierung anwenden • Problemstellungen im Team analysieren und praxisrelevante Lösungen präsentieren

	<p>After completing the module, students will be able to ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • properly assess data quality and select suitable techniques for data pre-processing • explain and apply core methods of unsupervised learning • understand the basic principles of evolutionary optimisation methods • competently apply techniques to assess the quality of optimisation procedures • use the statistical software R for statistical data analysis, unsupervised learning and evolutionary optimisation in a competent manner • analyse problems in a team and present practice-relevant solutions 																
6	<p>Prüfungsleistung / Assessments:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur, mündliche Prüfung oder Referat</td> <td>90-120 min, 30-45 min oder 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of examination</th> <th>Duration or scope</th> <th>Weighting for the module grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Written or oral examination or report</td> <td>90-120 min or 30-45 min or 30 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%	zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade	a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Klausur, mündliche Prüfung oder Referat	90-120 min, 30-45 min oder 30 min	100%														
zu	Type of examination	Duration or scope	Weighting for the module grade														
a)	Written or oral examination or report	90-120 min or 30-45 min or 30 min	100%														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Form</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte</td> <td></td> <td>SL</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Type of achievement</th> <th>Duration or Scope</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Assignments, course paper or progress reports</td> <td></td> <td>CA</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte		SL	zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT	a)	Assignments, course paper or progress reports		CA
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT														
a)	Übungsaufgaben, schriftliche Ausarbeitung oder Fortschrittsberichte		SL														
zu	Type of achievement	Duration or Scope	SL / QT														
a)	Assignments, course paper or progress reports		CA														
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:</p> <p>Bestehen der Studienleistung Passing of course achievement</p>																
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:</p> <p>Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination was passed.</p>																

10	<p>Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:</p> <p>Masterstudiengang Informatik v4</p>
12	<p>Modulbeauftragte/r / Module coordinator:</p> <p>Prof. Dr. Heike Trautmann</p>
13	<p>Sonstige Hinweise / Other Notes:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R:</i></p> <p>Methodische Umsetzung Eine Einführung in die statistische Programmiersprache R wird kompakt in den ersten Wochen der Veranstaltung durchgeführt. Methoden des unüberwachten maschinellen Lernens werden durch inhaltliche Präsentation und interaktive Übung im Rahmen der Vorlesung vermittelt sowie in Tutorien vertieft, sowohl methodisch formal als auch anwendungsorientiert unter Verwendung von R.</p> <p>Lernmaterialien, Literaturangaben Für die statistische Programmiersprache R wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hadley Wickham & Garrett Grolemund (2023). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. 2nd ed. O'Reilly • Torsten Hothorn and Brian S. Everitt (2014). A Handbook of Statistical Analyses Using R. Chapman & Hall/CRC Press, 3rd edition, 2014. • C. Heumann, M. Schomaker, and Shalabh. Introduction to Statistics and Data Analysis With Exercises, Solutions and Applications in R. Springer, 2017. <p>Die methodischen Kapitel basieren auf der Kombination einer Vielzahl von Literaturquellen, diese werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p> <p><i>Remarks of course Unsupervised Learning and Evolutionary Optimisation Using R:</i></p> <p>Implementation Method An introduction to the statistical programming language R is given compactly in the first weeks of the course. Methods of unsupervised machine learning are covered within lecture presentations interleaved with interactive exercises. Methods understanding will be further deepened in tutorials focusing both on theory as well as application-oriented tasks using R.</p> <p>Learning Material, Literature Recommended for the statistical programming language R:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hadley Wickham & Garrett Grolemund (2023). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. 2nd ed. O'Reilly • Torsten Hothorn and Brian S. Everitt (2014). A Handbook of Statistical Analyses Using R. Chapman & Hall/CRC Press, 3rd edition, 2014. • C. Heumann, M. Schomaker, and Shalabh. Introduction to Statistics and Data Analysis With Exercises, Solutions and Applications in R. Springer, 2017. <p>The methods sections are based on a variety of references which will be announced in the lecture.</p>

Erzeugt am 2. Juli 2024 um 14:40.

**HERAUSGEBER
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN
WARBURGER STR. 100
33098 PADERBORN**

[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)

ISSN 2199-2819