

Modul: Process-Aware Information Systems (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Process-Aware Information Systems
Verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Metzger
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: • Präsenzzeit: 40 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 90 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 50 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden • kennen die wesentlichen Prinzipien, Techniken und Methoden für die Entwicklung und den Betrieb von Process-Aware Information Systems (PAIS) • kennen die typischen Phasen sowie Lebenszyklusmodelle für die Entwicklung und den Betrieb von PAIS • beherrschen verschiedene Paradigmen der Prozessmodellierung (z.B. imperativ und deklarativ) • verstehen fundamentale Techniken für Process-Discovery, -Mining und -Analysis • beherrschen die Implementierung von PAIS mittels ausführbarer Modellierungssprachen (wie z.B. BPEL) • kennen die wesentlichen PAIS-Plattformen und Workflow-Execution-Systems • verstehen die Schritte der Prozess-Initiierung und -Ausführung • verstehen die wesentlichen Konzepte des Process-Monitoring (z.B. Events und Logs) • kennen die verschiedenen Arten und Techniken des Process-Monitoring (z.B. predictive und prescriptive) • verstehen die fundamentalen Konzepte und Unterschiede von Prozess-Evolution und -Adaption • verstehen den Einsatz moderner KI-Modelle für die Entwicklung und den Betrieb von PAIS • können die obigen Techniken für die Entwicklung und den Betrieb eines konkreten PAIS anwenden.
Praxisrelevanz	Process-Aware Information Systems (PAIS) sind eine spezielle Klasse von Softwaresystemen, die über ein explizites Verständnis organisatorischer Prozesse verfügen. PAIS unterstützen das Erreichen von Geschäftszielen und KPIs, indem sie Prozessaktivitäten in der korrekten Reihenfolge, durch die richtigen Rollen und Agenten sowie gemäß etablierten Regeln und Randbedingungen ausführen. PAIS verbinden fortschrittliche Methoden und Techniken des Software Engineering und der Künstlichen Intelligenz (KI) mit praxisnahen und industrierelevanten Anwendungen, die nahezu jede Branche prägen. PAIS bilden das Herzstück moderner Anwendungen und unterstützen Unternehmen dabei, ihre Geschäftsabläufe zu optimieren, die Prozesseffizienz zu steigern und auf die Anforderungen sich ständig verändernder Märkte zu reagieren.
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in Form einer projektbasierten Prüfungsleistung mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation, sowie einer individuellen mündlichen Prüfung. Details zu Umfang, Abgabefristen und Bewertungskriterien werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
Verwendung in Studiengängen	• M.Sc. Software and Network Engineering • M.Sc. Informatik • M.Sc. Winfo • Vorlesung mit integrierter Übung: Process-Aware Information Systems (6 Credits)
Bestandteile	

Vorlesung mit integrierter Übung: Process-Aware Information Systems (6 Credits)

Name im Diploma Supplement	Process-Aware Information Systems		
Anbieter	Lehrstuhl für Software Systems Engineering https://sse.uni-due.de		
Lehrperson	Prof. Dr. Andreas Metzger		
SWS	4	Sprache	deutsch/englisch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	20

empfohlenes Vorwissen Grundlagen des Software Engineering, Konzeptuelle Modellierung, Programmierung

Lehrinhalte

- Definition und Abgrenzung Process-Aware Information Systems (PAIS)
- Phasen und Lebenszyklusmodell für PAIS
- Requirements Engineering für PAIS
- Prozessmodellierung
- Techniken für Process-Discovery, -Mining und -Analysis
- Modellierung ausführbarer Prozesse
- Ausführungsplattformen und Workflow-Execution-Systeme
- Architektur und Deployment von PAIS (z.B. Services/Cloud, Agentic)
- Prozessinitiierung und -ausführung
- Reactive, predictive und prescriptive Process Monitoring

- Evolution und Adaption von PAIS
- Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) für die Entwicklung und den Betrieb von PAIS (z.B. RNN/LSTM, Reinforcement Learning, LLM)

Literaturangaben

- Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, and Hajo A Reijers: **Fundamentals of Business Process Management**. Springer (2013)
- Diego Calvanese, Angelo Casciani, Giuseppe De Giacomo, Marlon Dumas, Fabiana Fournier, Timotheus Kampik, Emanuele La Malfa, Lior Limonad, Andrea Marrella, Andreas Metzger, Marco Montali, Daniel Amyot, Peter Fettke, Artem Polyvyanyy, Stefanie Rinderle-Ma, Sebastian Sardiña, Niek Tax, Barbara Weber: **Agentic Business Process Management: A research manifesto**. Inf. Syst. 140: 102738 (2026)
- Andreas Metzger, Tristan Kley, Aristide Rothweiler, Klaus Pohl: **Automatically reconciling the trade-off between prediction accuracy and earliness in prescriptive business process monitoring**. Inf. Syst. 118: 102254 (2023)

Weitere Literaturangaben und Links werden im Semester online zur Verfügung gestellt.