

Industrial Computing and IoT

Code	SEPM5		
Fachbereich(e)	Wirtschaft/Management/Technik		
Studiengang /-gänge	Industrie 4.0 – Smart Engineering and Process Management		
Vertiefungsrichtung(en)	CAS Industrial Computing & Analytics		
Art des Studiengangs	<input type="checkbox"/> Bachelor	<input type="checkbox"/> Master	<input checked="" type="checkbox"/> CAS/MAS/EMBA
Studienniveau *	<input type="checkbox"/> Basic	<input type="checkbox"/> Intermediate	<input checked="" type="checkbox"/> Advanced <input type="checkbox"/> Specialised
Typus **	<input checked="" type="checkbox"/> Core course	<input type="checkbox"/> Related course	<input type="checkbox"/> Minor course
ECTS-Credits	5		
Präsenzverpflichtung	Ja		
Arbeitsaufwand in Std.	150		
Verantwortliche Ansprechperson	Fachbereichsleiter: David Gemet	Autor: Markus Gübeli	
Zu entwickelnde Kompetenzen	<p>IoT Technology Chain. Die Studierenden verstehen die "IoT Technology Chain" und können deren technische Implementationen beschreiben, klassifizieren und anwenden.</p> <p>IoT Kommunikation. Die Studierenden können die Vor- und Nachteile verschiedener Kommunikationstechnologien und Industriestandards im Zusammenhang mit IoT beurteilen und entsprechend auswählen.</p> <p>„Privacy & Security“ und „Device Management“. Die Studierenden können die Anforderungen und Konsequenzen von IoT Lösungen über den gesamten Lebenszyklus formulieren und bewerten. Im Speziellen verstehen sie die Anforderungen für und Lösungskonzepte von „Privacy & Security“ und „Device Management“.</p> <p>IoT Lösungskonzept. Die Studierenden können die technischen Anforderungen einer IoT Problemstellung formulieren und ein entsprechendes Lösungskonzept verfassen, welches in ihrem speziellen Anwendungsgebiet und betrieblichem Umfeld relevant ist.</p> <p>IoT Prototypentwicklung. Die Studierenden können die für IoT Implementationen typische Prototypenentwicklung planen, in welcher Cloud Plattformen und Cloud Services eine entscheidende Rolle spielen: «Think big, but start small»</p>		
Lerninhalte	Die Struktur von IoT Lösungen verstehen, aus Beispielen bestehender IoT Lösungen lernen, die Anwendungen von Cloud Plattformen und Services kennen lernen, eine eigene IoT Problemstellung formulieren und ein entsprechendes Lösungskonzept entwerfen, dieses Lösungskonzept präsentieren.		
Lehr- und Lernmethoden (Fernstudium nach dem Blended-Learning-Konzept)	Selbststudium <ul style="list-style-type: none"> Literaturlektüre Erarbeitung des Stoffes in Einzelarbeit Recherche und wissenschaftliches Arbeiten Erarbeitung des Stoffes in der Gruppe Aufbereitung der Inhalte in Gruppenpräsentation Lösen von Aufgaben zur Vorbereitung auf Präsenzstunden 	Online-Studium <ul style="list-style-type: none"> Messestand: Vortrag und Feedback in virtueller Messestand-Umgebung Forumsdiskussionen Einreichen von Aufgaben Fachlicher Input und Betreuung während Semesterarbeit und Gruppenarbeit 	Präsenzstudium <ul style="list-style-type: none"> Lehrgespräch Kurzreferate Gastvorträge Präsentationen der Thesis Gruppenübungen und Gruppendiskussionen
Unterrichtssprache	Deutsch, die meiste Literatur in Englisch		
Leistungsbewertung	<ul style="list-style-type: none"> 20% Messestand „IoT Cloud Plattformen“ 60% Thesis und 20% Präsentation „My IoT Case“ (persönliche und möglichst betriebsrelevante Case Study) 		

Lehrmittel	<p>[1] Timothy Chou, "PRECISION – Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things", Couldbook, 2016, 9781329843561</p> <p>[2] John Rossman, "The Amazon Way on IoT", Clyde Hill Publishing, 2016, ISBN 9780692739006</p> <p>[3] Elgar Fleisch, Markus Weinberger, Felix Wortmann, „Geschäftsmodelle im Internet der Dinge“, August 2014, Bosch IoT Lab White Paper, www.iot-lab.ch</p>
Vorkenntnisse: Modul(e)	Breite technische Vorkenntnisse (Embedded Systems, Communication Technology, Industrial and Internet Protocols, Server Applications, Cloud Services, etc.) sind von Vorteil, jedoch keine Voraussetzung
Anschlussmodul(e)	Industrial Analytics (Smart Data)
Bemerkungen	Basierend auf einer relevanten (und möglichst aus dem Betriebsumfeld des Studierenden stammenden) IoT Problemstellung entwickeln die Studierenden während dem Kurs ein IoT Lösungskonzept „My IoT Case“. Dabei könnte dieses Lösungskonzept direkt in ein Prototypenprojekt führen. Die schrittweise Erarbeitung dieses Konzeptes befähigt die Studierenden die IoT Problematik an einem handfesten Problem zu erfahren sowie mittels Austausch mit den anderen Studierenden zu reflektieren und zu verbessern. Dabei soll die Inspiration aufgrund anderer bereits realisierten und publizierten Projekte eine zentrale Rolle spielen.

*Studienniveau	<p>B Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets.</p> <p>I Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.</p> <p>A Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.</p> <p>S Specialised level course: Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.</p>
**Typus	<p>C Core course: Modul des Kerngebiets eines Studienprogramms.</p> <p>R Related course: Unterstützungsmodul zum Kerngebiet (z.B. Vermittlung von Vor- oder Zusatzkenntnissen).</p> <p>M Minor course: Wahl- oder Ergänzungsmodul.</p>

1 Stoffplan

Einarbeitung in die „IoT Technology Chain“

- Industrial Computing Komponenten
- Devices and sensors → micro processors, physical sensors and actuators
- Connectivity → communication technologies, industrial protocols and internet specific protocols
- Cloud Processing and storage → cloud platforms and services

Spezifikation einer möglichst betriebsrelevanten IoT Problemstellung

- Ermittlung und Beschreibung der eigenen IoT Problemstellung, die möglichst betriebsrelevant sein soll
- Ermittlung der entsprechenden Vorteile und Benefits der Problemlösung
- Inspiration durch bereits implementierte Lösungen
- Übergeordnetes Verständnis der technischen Dimensionen und Lösungsressourcen (Technologien, relevante Industrieprotokolle, Cloud Services, ...)

Erarbeitung des entsprechenden IoT Lösungskonzeptes

- Schrittweise „bottom-up“ Spezifikation der konzeptionellen Lösungselemente entlang der „IoT Technology Chain“
 - Things: Hardware Elemente und digitalisierungsverfahren
 - Connect: Datenkommunikation und Interoperabilität
 - Collect/Learn/Do: Ideen wie aus den Daten Information gewonnen wird und diese gewinnbringend eingesetzt werden kann
 - Cloud Platform: Auswahl geeigneter Cloud Umgebung sowie konzeptionelle Spezifikation, wie die Cloud Umgebung für das spezifische Lösungskonzept genutzt wird.
 - Lebenszykusbetrachtungen und Folgen für „Privacy & Security“ sowie das „Device Management“
- Konkreter Plan, wie das Konzept mittels einer Prototypenentwicklung implementiert werden könnte – das Resultat der Arbeit könnte direkt im Betrieb des Studierenden zur Prototypen-Implementation ansetzen.
- Verifikation entlang Erfahrungen von erfolgreichen IoT Projekten - **Gastvortrag**
- Synthese der Lösung in finaler Präsentation während der Prüfung und Thesis

Individuelle Vertiefung für industrielle KMU Anwendungen

- Interoperation und Rahmenbedingungen
- Industrielle Protokolle
- Industrielle Standards und Zertifizierungen
- Kommunikationstechnologien und deren Eigenschaften und technische Anforderungen
- Spezifische Anforderungen mit Bezug zu „Privacy & Security“ und daraus abgeleitet mit Bezug zu „Device Management“

Vergleich verschiedener Cloud Plattformen geeignet für KMU Anwendungen – Gastvortrag