

Modul: Basic Engineering & IoT

Kennziffer:	SIM5490
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Mike Barth Mike.barth@hs-pforzheim.de Kolloquium: Nach Vereinbarung via E-Mail oder Skype
Fachgebiet:	Technik
Master:	Strategisches Innovationsmanagement
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6
Workload:	150 Stunden 20 Stunden Präsenz/Contact Hours 4 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 36 Stunden Bearbeitung Onlineeinheiten 50 Stunden Vorbereitung und Bearbeitung der mehrperiodischen Fallstudie 40 Stunden Klausurvorbereitung
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Verwendbarkeit:	Qualifizierungsmodul für alle Studierende mit wirtschaftswissenschaftlichem Erstabschluss; wird auch als Zertifikat angeboten
Lehrform:	Präsenz-Moduleinheiten [PE] und Online-Moduleinheiten [OE]
Prüfungsart/Dauer:	Referat / Hausarbeit (Bearbeitung der Fallstudien) / Präsentation und / oder Klausur (60 Min.)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote:	gem. Credits 6 von 90 = 6,67%

Kurzbeschreibung

Die Veranstaltung richtet sich an Studierende mit einem betriebswirtschaftlichen Bachelor-Abschluss und legt die Grundlagen für ein umfassendes Verständnis unserer „digitalen Welt“. Mit dem Fokus auf die digitale Produktion erhalten die Studierenden zunächst eine Einführung in die 3. Industrielle Revolution, d.h. die computer-basierte Steuerung von Produktionsprozessen mithilfe von eingebetteten Systemen. Dies beinhaltet sowohl IEC 61131-3 konforme Steuerungsprogrammierung als auch die Architektur von automatisierten Prozessen. Auf diese Grundlagen aufbauend widmet sich die Veranstaltung dem Übergang zur aktuell stattfindenden 4. Industriellen Revolution (Industrie 4.0) und deren technische Aspekte. Anhand von anschaulichen Beispielen wird diskutiert, welche Auswirkungen die Vernetzung von Produktionsprozessen auf die bislang hierarchische Struktur von Automatisierungssystemen hat und welche Herausforderungen in Bezug auf Safety (Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt) und Security (Sicherheit von Daten) zu bewältigen sind.

Im Anschluss an die Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Technik hinter modernen Produktionsprozessen zu verstehen, zu analysieren und eigenständig zu implementieren. Es wird ein grundlegendes Vokabular vorhanden sein, welche insbesondere die innerbetriebliche Kommunikation mit Ingenieuren fördert. Aufbauend auf diesen Grundlagen können neue Konzepte für die digitale Revolution erdacht und gemeinsam umgesetzt werden.

Lernziele

Die Teilnehmer ...

- ✓ kennen die Grundzüge der Automatisierung von Produktionsprozessen,
- ✓ kennen die Struktur und Architektur automatisierter Prozesse,
- ✓ können Automatisierungssysteme in Grundzügen gemäß der IEC 61131-3 programmieren bzw. deren vorhandene Implementierung analysieren,
- ✓ sind in der Lage, die Auswirkungen von vernetzten Systemen in Bezug auf die Themen Safety und Security abzuschätzen und ggf. Maßnahme zur Risikominimierung zu treffen,
- ✓ können ein gegebenes Produktionssystem zu einem Teil eines Cyber Physischen Systems weiter entwickeln,
- ✓ kennen die Grundzüge der Virtualisierung von Automatisierungssystemen und
- ✓ kennen unterschiedliche industrielle Kommunikationsmedien (z.B. Feldbussysteme) in einer modernen Produktion.

Beiträge des Moduls zu den Programmzielen des Masters

Programmziel	Kursbeitrag zum Programmziel	Assessment
1. Wissenschaftliche Fachkompetenz zum interdisziplinären Innovationsmanagement und integrativem Schnittstellenmanagement (Wissensverbreiterung)	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit der wissenschaftlich-kritischen Auseinandersetzung mit den Grundlagen der digitalen Automation sowie der Vernetzung von Produktionssystemen • Vernetzung der Produktsysteme • Verständnis der wissenschaftlichen Zusammenhänge insbesondere zu anschließenden Fachgebieten 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussion • Übungen • Präsentationen
2. Methodenkompetenz zur angewandten Managementforschung (Wissensvertiefung)	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von relevanten Methoden des Engineerings von Automatisierungssystemen und deren Relevanz zu aktuellen Themenstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussionen • Übungen • Präsentationen
3. Analysekompetenz von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz zur strategischen Innovation (Systemische Kompetenz)	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit der Analyse von Produktionssystemen aus der Unternehmenspraxis. Dies beinhaltet die Identifikation von Chancen im Rahmen vernetzter Automatisierung und Problemstellungen gleichermaßen 	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen • Diskussion von Praxisbeispielen • Fallstudie
4. Anwendungskompetenz zum praxisorientierten Innovationsmanagement (Instrumentale Kompetenz)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung und Analyse von IEC61131-3 Code in der Praxis sowie Analyse bestehender Produktionssysteme in Bezug auf Architektur und Kommunikationsperipherie 	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen • Diskussion von Praxisbeispielen • Fallstudien
5. Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teamfähigkeit und interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Ingenieuren 	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeiten • Präsentationen

Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis wird durch unterschiedliche Prüfungsformen, d.h. Referat / Hausarbeit (Bearbeitung der Fallstudien) / Präsentation und / oder eine Klausur (60 Min.) während und am Ende des Semesters erbracht, die gewichtet in die Gesamtnote eingehen.

Gliederung / Inhalt

	Moduleinheit	Lehrform
1.	Motivation	PE
2.	Grundzüge der Automation	
3.	Grundzüge der IEC 61131-3 Programmierung	
4.	Implementierung mit IEC 61131-3	OE 1
5.	Modellierung mit Automaten	OE 2
6.	Modellierung mit Petrinetzen	OE 3

7.	Architekturen von AT-Systemen	OE 4
8.	Einführung in die Fallstudie	
9.	Übungen	VC
10.	Diskussion Fallstudie	
11.	Vernetzung von Produktionssystemen: Modularisierung und deren Bedeutung	OE 5
12.	Virtualisierung von Produktionssystemen: VIBN, CPS und VMachines	OE 6
13.	Präsentation: Ergebnisse des Projektes	PE
14.	Methodenworkshop	

PE Präsenz-Moduleinheit OE Online Moduleinheit VC Video-Konferenz

Lehr- und Lernkonzept

Das neue Masterprogramm verfolgt den Ansatz des Blended Learnings. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität für die Teilnehmer zu erhöhen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt, sodass auf verschiedenen Kanälen angesprochen und motiviert wird. Die Inhaltsvermittlung findet videobasiert und textbasiert (mit Interaktionsmöglichkeiten) statt. Die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Onlinetests (Selbst-Evaluation) angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Videokonferenzphase bleibt somit mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion der Teilnehmer.

Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellsten Auflagen)

- Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation. Carls Hanser Verlag Leipzig, 2015.
- Lunze, J.: Ereignisdiskrete Systeme – Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen, Oldenbourg Verlag, 2. überarbeitete Auflage, 2012.
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik: Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Oldenbourg, 2008.
- Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik: Regelungssysteme, Steuerungssysteme, Hybride Systeme, Oldenbourg, 2005.
- Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis, Vieweg+Teubner, 2004.
- Zeitschrift at – automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag: <http://www.oldenbourg-link.com/loi/auto>.
- Zeitschrift atp-edition, di-Verlag: <https://www.di-verlag.de/www.di-verlag.de/atp-edition>.