

Modul – Nr.	761	Ing.-wiss. Wahlpflichtfach	
Modulbezeichnung	Bussystems in Energy and Sensor Networks		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Hühn		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Bussystems in Energy and Sensor Networks		
Prüfungsbezeichnung Fachprüfung	Bussystems in Energy and Sensor Networks		
Fachsemester	01		
Art der Lehrveranstaltung	Sprache	Vorlesung / Praktikum	englisch
SWS/ ECTS/ Workload	2/2	5	150
Formale Teilnahmebedingungen	Keine		
1. Inhalte und Qualifikationsziele			
<u>Inhalte:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Adressierung, binäres Zahlensystem, Synchronisation • Bussysteme: <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen verschiedener Busstrukturen ○ Sicherheit, Kapazität, Latenz, Kosten, Echtzeitfähigkeit, Energieeffizienz • Standards: <ul style="list-style-type: none"> ○ USB-Bus Konzept und Protokollstack (Device, Host, OTG) ○ Smart Grid Bussysteme: Modbus mit Varianten, SCADA, Energiebus ○ Smart Home Bussysteme: KNX, enOcean, M-Bus ○ IoT Netze: Bluetooth LowEnergy, LORA, 6LoWPAN, ZigBee, NB-IoT (3GPP) • Praktische Anwendungen mit embedded Systemen <ul style="list-style-type: none"> ○ SmartGrid: PowerQuality EN50160 via USB, Smart Gateways ○ E-Mobility: Gesteuertes Laden und Entladen, Automotive Ethernet ○ Industrie 4.0: Cyber Physical Systems • Herausforderungen von All-IP Netzen und Gatewaykonzepte <ul style="list-style-type: none"> ○ Konvergenz ○ Security in IoT Netzen • Datenübertragen und Aggregation in Sensornetzwerken (Pub-Sub Konzepte) <ul style="list-style-type: none"> ○ Publish & Subscribe Protokolle (MQTT) 			
<u>Lernziele:</u>			
<p>Im Rahmen des Moduls „Bussystems in Energy and Sensor Networks“ lernen die Studierenden verschiedene Bussysteme zum Vernetzen von Sensoren und deren Funktionsweise kennen. Der praktische Anwendungsbezug hat den Fokus auf aktuelle Anwendungen aus den Bereichen Smart Grid, e-Mobility und Industrie 4.0.</p>			
2. Lehrformen			
<p>Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung und einem Praktikum mit selbständig zu lösenden Programmieraufgaben. Die Vorlesungsinhalte und Aufgaben werden den Studierenden mittels der e-learning-Plattform der Hochschule zur Verfügung gestellt. Die Vorlesung findet in einem PC-Labor statt, so dass ein praxisnahes Demonstrieren und Lernen möglich ist. Zur Diskussion der Praktikumsaufgaben gibt es zweiwöchentliche Treffen an der Hochschule oder im online-chat-room der e-learning-Plattform der Hochschule um praktische Einsatzszenarien und Anwendungen in produktiven Sensornetzwerken und embedded Systems zu demonstrieren.</p>			
3. Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Für die Teilnahme bestehen keine formalen Voraussetzungen die über Anforderungen an einen Masterkurs hinausgehen. Von den teilnehmenden Studierenden wird erwartet, dass sie ein grundlegendes Verständnis über Netzwerkprotokolle und -architekturen im heutigen Internet vorhanden ist, als auch grundlegende Programmierkenntnisse. Die begleitend empfohlene Literatur wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben</p>			
4. Verwendbarkeit des Moduls			

Das Modul ist ein ingenieurwissenschaftliches Pflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen im ersten Fachsemester und kann als Wahlpflichtmodul in anderen Masterstudiengängen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften verwendet werden.

5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Die erfolgreiche Testierung aller Praktikums-Programmieraufgaben ist Prüfungsvoraussetzung. Die Prüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur über 60 min. Das Bestehen der schriftlichen Klausur ist Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte.

6. Leistungspunkte und Noten

Die Modulnote entspricht der Klausurnote.

7. Häufigkeit des Angebots des Moduls

Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

8. Arbeitsaufwand (workload)

Vorlesung mit aktiver Einbeziehung der Studierenden (ca. 45h), Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (ca. 45h) sowie Lösung der praktischen Programmieraufgaben (ca. 60h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150h, dies entspricht 5 ECTS.

9. Dauer des Moduls

1 Semester