

Modulbezeichnung	Feldbustechnologien
Modulbezeichnung (eng.)	Fieldbus Technologies
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	15 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	Programmierung I und II Elektrotechnik I - IV Messtechnik und Sensorik
Verwendbarkeit	BORE
Prüfungsart und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen, Laborveranstaltungen (vor Ort oder online)
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	T. Wich (THL) / H. Haehnel
<p>Qualifikationsziele Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfahrenstechnische Prozesse klassifizieren und strukturieren und ihren Aufbau nach Regelwerken darstellen und erklären. • verfahrenstechnische Anlagen klassifizieren und strukturieren und ihren Aufbau inkl. ihrer PLT-Stellen nach Regelwerken darstellen und erklären. • für gegebene produktionstechnische Aufgabenstellungen geeignete Automatisierungssysteme und -strukturen entwerfen und die wesentlichen Merkmale von Prozessleit- und SCADA-Systemen erklären. • die Aufgaben und Funktionsweise von prozessnahen Leitsystemkomponenten (PNK) erklären und die für eine gegebene produktionstechnische Aufgabenstellung geeigneten PNK-Typen inkl. der geeigneten Feldgeräteankopplung festlegen. • die Aufgaben und Funktionalität der Anzeige- und Bedienkomponente sowie der Engineering-Komponente eines Leitsystems erklären. • die Bildstrukturen und den sinnvollen Bedienbildentwurf einer Anzeige- und Bedienkomponente entwerfen. • steuerungstechnische Aufgabenstellungen und Vorgänge implementierungsunabhängig beschreiben. Sie beschreiben eine hierarchische Modulstruktur. • anwenderdefinierte Software für prozessnahe Leitsystemkomponenten (insbesondere Speicherprogrammierbare Steuerungen, SPSen) nach DIN EN 61131-3 erstellen. Die Studierenden wenden • die Sicherheits- und Verfügbarkeitsanforderungen an Prozessleit- und SCADA-Systeme nach nationalen und internationalen Regelwerken an. • das Typen-Instanz-Konzept für den qualitätsgesicherten Software-Entwurf von Steuerungen an und können die Steuerungsaufgabe entsprechend strukturieren. 	

Lehrinhalte

Allgemeine Grundlagen der Rechnerkommunikation Schnittstellen (RS232, RS422, RS 485); Datenübertragungssysteme (Synchronisationsarten, Übertragungssicherung, Verbindungsformen, Übertragungsmedien, Übertragungsverfahren); Buszugriffsverfahren; Datensicherung; Netzwerktopologien; Kommunikationsmodelle (OSI-Referenzmodell, Client-Server, Producer /Consumer - Modell) **Grundlagen der dezentralen Automatisierung** Verbindung von Netzen (Repeater, Hub, Bridge, Switch, Router, Gateway); Industrielle Installationstechnik (Kabel und Steckverbinder); Ebenen-Modelle zur Strukturierung der Kommunikation in der Automation, Automatisierungsebenen; Informationsaustausch (parallel, seriell, horizontal, vertikal) **Anforderungen an Feldebussysteme** Umgebungsbedingungen; Zeitgerechte Erfassung Verarbeitung und Ausgabe von Prozessdaten; Harte und weiche Echtzeitbedingungen; Forderungen nach Rechtzeitigkeit, Gleichzeitigkeit, Verlässlichkeit, Vorhersehbarkeit; Anwendungseigenschaften verschiedener Feldebussysteme (ASI, CAN-Bus, CAN-höhere Protokolle (CANopen, DeviceNet, Modbus), Industrial Ethernet (ProfiNet) **Informationsaustausch in der industriellen Produktion** Ebenen-Modell, zur Strukturierung der Kommunikation in der Automation; Feldebusskopplung an Host-Systeme; Organisation der rechnerintegrierten Produktion (Prozess- und Fertigungsautomatisierung), Integrierte System- und Datenkommunikation, sowie Betriebsführung: CIM, PPS, CAD, CAQ, CAM; Methoden des Feldebusszugriffs unter dem Gesichtspunkt der Betriebsdatenerfassung (DDE-, ODBC-, OLE- und OPC-Schnittstelle, Alarmierungskonzepte) **AS-Interface - Bussystem zur prozessnahen Kommunikation** ASI im ISO-OSI-Referenzmodell; Bustopologie, Buszugriffsverfahren; Übertragungsmedium, Durchdringungstechnik; Kopplung zu Sensoren; Kopplung zu Aktoren; Systemreaktionszeit berechnen, Echtzeitfähigkeit bestimmen; Netto-Datendurchsatz bestimmen, Datenübertragungseffizienz, Protokolleffizienz **Feldebussystem CAN-Bus, Grundlagen** Busmedium, CAN-Pegel; Objektorientierte Kommunikation, CAN - Identifizierung, CAN-Telegramm; Buszugriffsverfahren; CAN im ISO/OSI - Modell; CAN-Knoten; Fehlermanagement **CAN höhere Protokolle** CANopen; DeviceNet; SafetyBus p; CAN- Application Layer (CAL); Kommunikationsmodelle (OSI-Referenzmodell, Client-Server, Producer /Consumer - Modell) **Grundprinzipien sicherheitsgerichteter Kommunikation** Normen (SIL, PL); Maßnahmen gegen Kommunikationsfehler, Kanaltypen; Black-Channel-Prinzip, Safety-Kommunikationsprofile; redundante Hardware **Sicherheitsbussystem SafetyBus p** Konfiguration; Inbetriebnahme; Fehlersuche und -diagnose; Verknüpfung von Sicherheitseinrichtungen wie Not-Aus-Schalter, Schutztüren, Laserscannern oder Lichtgittern

Literatur

Kriesel, Werner; Heimbald, Tilo; Telschow, Dietmar (2000): Bustechnologien für die Automation. 2., überarb. Aufl. Heidelberg: Hüthig. Langmann, Reinhard (Hg.) (2010): Taschenbuch der Automatisierung. 2., neu bearb. Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl. Schnell, Gerhard; Wiedemann, Bernhard (Hg.) (2012): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik. Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation. 8., aktualisierte und erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (Praxis).

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung
T. Wich (TH Lübeck)	Feldebustechnologien
T. Wich (TH Lübeck)	Feldebustechnologien Labor