AKAD Institut für Weiterbildung

Spezialist Embedded Systems m/w/d (AKAD)

Modulkatalog

Inhaltsverzeichnis:

Einführende Informationen……...3

Hardware Design……..…….....4

Mobile Computing..……...……...…….. 5

Echtzeitsysteme .....……...…… 7

Mircocomputer-Systeme mit Labor……..…….. 9

Embedded Software Entwicklungsprozess 11

IFW10 Einführende Informationen

Kompetenzzuordnung	Systemische Fertigkeiten
Kompetenzziele	Sie finden sich in Ihrem Lehrgang zurecht und kennen die Anforderungen an Assignments; Sie können die Möglichkeiten der wissenschaftlichen Recherche beschreiben und unterscheiden und sind in der Lage, korrekt zu zitieren (Methodenkompetenz).
Inhalt	Herzlich Willkommen in Ihrer Weiterbildung an der AKAD University. In diesem Modul möchten wir Ihnen die wichtigsten organisatorischen Informationen zukommen lassen, so dass Sie Ihre Weiterbildung erfolgreich gestalten und abschließen können. Sie finden hier insbesondere Informationen zu Formalia, die es bei der Bearbeitung von Assignments zu beachten gilt. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	**SQF232 Studienbrief** Selbstmanagement **SQF232-WBT Web Based Training** Selbstmanagement **SQF233 Studienbrief** Ziel- und Zeitmanagement **SQF233-WBT Web Based Training** Ziel- und Zeitmanagement **SQF234 Studienbrief** Kreative Kompetenz **SQF235 Studienbrief** Zielsicher präsentieren **SQL301 Studienbrief** Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten **SQLD303-VH** Vorgaben für Assignments bei AKAD
Kompetenznachweis	
Lernaufwand	
Sprache	Deutsch
Studienleiter	

EBS46 Hardware Design

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul EBS46 kennen die Studierenden FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) und deren Programmierung. Sie können komplexe Systeme mithilfe der Programmiersprache VHDL beschreiben und Systeme simulieren.
Inhalt	**Einführung in VHDL** Komponenten Modelle Bibliotheken Daten **VHDL Entwurf komplexer Schaltungen** Grundkenntnisse aus der Digitaltechnik Einfache Automaten nach Mealy und Moore und Schaltwerke Erweiterte Zustandsautomaten Kontrollfluss/Datenflussarchitektur (CFDF) Technologische Fragen des FPGA-Entwurfs Test von Zustandsmaschinen mit VHDL-Testbenches SOPC – System on a Programmable Chip
Voraussetzungen	Grundlagen- und Anwendungskenntnisse im Bereich der Digitaltechnik
Modulbausteine	**EBS101 Studienbrief** Einführung in VHDL mit **Onlineübung** **EBS102 Studienbrief** VHDL Entwurf komplexer Schaltungen mit **Onlineübung**
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Prof. Dr.-Ing. Matthias Riege

EBS63 Mobile Computing

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul EBS63 kennen und verstehen die Studierenden Aufbau und technische Funktionsweise moderner mobiler Netzwerke. Sie kennen Software-Architekturen für mobile Anwendungen im betrieblichen Umfeld und können diese beurteilen. (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalt	**Grundlagen drahtloser Netze** Einführung Physikalische Grundlagen Nachrichtentechnische Grundlagen Multiplex- und Medienzugriffsverfahren Das Mobilfunknetz – von GSM zu LTE **Mobile Datenbanksysteme** Einführung Architekturen mobiler Informationssysteme Implementierung Konzepte **WLAN-Systeme** Einleitung Der IEEE 802.11 – Ein Überblick Die Bitübertragungsschicht Die Sicherungsschicht Sicherheit **Verfahren zur Ortung und Navigation** Motivation und Hintergrund Kennenlernen – Ortung und Sensoren Kennenlernen – Navigation Üben anhand eines Beispiels **RFID** Motivation Klassifizierung Grundlagen Normen Sicherheit Anwendungen **Architektur mobiler Informationssysteme** Architektur Software-intensiver Systeme

	Mobile Anwendungssysteme Mobile Anwendungen für Android
Voraussetzungen	Anwendungskenntnisse im Bereich der Microcomputer-Systeme
Modulbausteine	**EBS201 Studienbrief** Grundlagen drahtloser Netze mit **Onlineübung** **ABTE202-EL E-Book** Mutschler/Specht: Mobile Datenbanksysteme; Kapitel 1 und 3 bis 7 **EBS203 Studienbrief** WLAN-Systeme mit **Onlineübung** **EBS204 Studienbrief** Verfahren zur Ortung und Navigation mit **Onlineübung** **EBS205 Studienbrief** RFID mit **Onlineübung** **EBS206 Studienbrief** Architektur mobiler Informationssysteme mit **Onlineübung**
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Prof. Dr.-Ing. Matthias Riege

EBS65 Echtzeitsysteme

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls EBS65 kennen die Studierenden Grundlagen und Anwendungen von Echtzeitsystemen. Sie schätzen Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit von Echtzeitsystemen ein. Weiterhin beurteilen und wählen sie Hardware Komponenten auf Echtzeitfähigkeit aus. Sie kennen Aufgaben und Funktionsweise von Echtzeit-Betriebssystemen. Überdies kennen die Studierenden Grundlagen für Entwurf und Programmierung von Microcomputer-Systemen für zeitkritische Anwendungen sowie wenden diese an. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul EBS65 verstehen und beurteilen die Studierenden die Prinzipien der digitalen Computerschnittstelle zur Außenwelt. Sie beherrschen sicher den Einsatz und die Verwendung der seriellen und parallelen Standardschnittstellen. Überdies lernen die Studierenden ausgewählte Bussysteme der Industrie im Bereich der Automatisierung und der Fahrzeugindustrie kennen sowie beurteilen.
Inhalt	**Grundlagen Echtzeitsysteme** Einführung Realzeit-Scheduling **Software in Echtzeitsystemen** Echtzeit-Betriebssysteme Angewandtes Real Time Scheduling Programmiersprachen **Verteilte Echtzeitanwendungen** Verteilte Systeme Synchronisation Echtzeitkommunikation Standards **Einführung in die industriellen Kommunikations-Bussysteme** Vorbemerkungen Leitungen und Übertragungsmedien Impulse und Leitungen Serielle und parallele Schnittstellen Bussysteme Parallele Busse Serielle Busse **Bussysteme im Bereich der Automatisierung und der**

	Fahrzeugindustrie Vorbemerkungen Anforderungen an industrielle Bussysteme Fehlersicherung und Restfehlerrate Bussysteme in der Fahrzeugtechnik Bussysteme in der Automatisierungstechnik Ethernet-basierte Feldbussysteme
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache
Modulbausteine	**SYS201 Studienbrief** Grundlagen Echtzeitsysteme mit **Onlineübung** **SYS202 Studienbrief** Software in Echtzeitsystemen mit **Onlineübung** **SYS203 Studienbrief** Verteilte Echtzeitanwendungen mit **Onlineübung** **IKB101 Studienbrief** Einführung in die industriellen Kommunikations-Bussysteme mit **Onlineübung** **IKB102 Studienbrief** Bussysteme im Bereich der Automatisierung und der Fahrzeugindustrie mit **Onlineübung**
Kompetenznachweis	Klausur (120 Minuten)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Patrick Stepke

MCS41 Microcomputer-Systeme mit Labor

Kompetenzzuordnung	Instrumentelle Fertigkeiten
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls MCS41 kennen die Studierenden die Architektur, die Funktionsweise und die Programmierung von Mikrocomputern sowie die Grundlagen eingebetteter Systeme (Embedded Systems). Sie beherrschen die Methoden und Werkzeuge für einen Softwareentwurf und können einfache Aufgaben zur Ansteuerung von Peripherie und zur Messwerterfassung mithilfe von Mikrocomputern lösen. Außerdem kennen die Studierenden einen handelsüblichen Mikrocontroller im Detail (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalt	**Grundlagen der Mikrocomputersysteme** Grundbegriffe Rechnerarchitektur Darstellung von Zahlen und Zeichen im Mikrocomputer Innerer Aufbau eines Mikrocomputers Speicher und Ein-/Ausgabe **Mikrocontroller und Schnittstellen** Typische Mikrocontroller Timer und Wandler Chipschnittstellen Standardschnittstellen Digitale Interface-Schaltungen Anzeigen und Displays **Programmierung von Mikrocomputersystemen** Programmentwicklung – Vom Problem zur Lösung Programmierung in Assembler Den Mikrocontroller in C programmieren **Anwendungen von Mikrocomputersystemen** Vertiefende Assemblerprogrammierung mit dem 68HC11 Arduino Statemachine Motorsteuerung Analoge Daten verarbeiten Datenauswertung **Mikrocomputerpraktikum mit dem Arduino** Die Arduino-Entwicklungssoftware Das Arbeitsbuch "Die elektronische Welt mit Arduino entdecken" Ablauf des Labors zu MCS41

Voraussetzungen	Kenntnisse der Digitaltechnik und im Programmieren in C; Grundlagen der Elektronik
Modulbausteine	**ABTE010-EL Fachbuch** Brühlmann: Arduino Praxiseinstieg **Bausatz** mit Arduino Mikrocontroller und Zubehör mit **Software** (Entwicklungsumgebung Arduino) **MCS401-BH Begleitheft** zum **ABTE022-EL Fachbuch** Bartmann: Mit Arduino die elektronische Welt entdecken **ABTE079-ELFachbuch** Bernstein: Microcontroller **Labor** (2 x 1 Tag im Abstand von ca. 5 - 6 Wochen; 1. Tag: Inbetriebnahme und erste Übungen; 2. Tag: praktische Übungen mit einem Mikrocontroller)
Kompetenznachweis	Assignment (Laborbericht)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Prof. Dr. Franz-Karl Schmatzer

EBS45 Embedded Software Entwicklungsprozess

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Vermittlung vertiefender Kenntnisse zum Design von Mikroprozessor- bzw. Mikrocontrollersystemen; Einsatz und Kopplung vorgefertigter Hardware-Funktionsmodule zu kompletten eingebetteten Systemen; Vermittlung von Fachkompetenzen für einen Systementwurf in Hard- und Software sowie einer nutzer-spezifischen Logik.
Inhalt	**Modellierung eingebetteter Systeme** Petrinetze VHDL Statechart SDL Fallstudie: Fahrstuhlsteuerung UML **Hardware eingebetteter Systeme** Prozessoren und Controller Geräte: Interne Kommunikation Geräte: Externe Kommunikation Anbindung analoger Sensoren und Aktoren **Systemsoftware eingebetteter Systeme** Scheduling Klassifikation Aperiodisches Scheduling Periodisches Scheduling Embedded Betriebssysteme Anforderungen, Übersicht **Implementierung von eingebetteten Systemen** Systemintegration Einrichten einer Testumgebung Systemintegration: Programmieren, Debuggen, Testen sowie Inbetriebnahme von eingebetteten Systemen Aufbau von Mehrprozessorsystemen Applikationsbeispiele
Voraussetzungen	Einführung in Mikrocontroller Einführung in eine Programmiersprache

Modulbausteine	**EBS301 Studienbrief** Modellierung eingebetteter Systeme **EBS302 Studienbrief** Hardware eigebetteter Systeme **EBS303 Studienbrief** Systemsoftware eingebetteter Systeme **EBS304 Studienbrief** Implementierung von eingebetteten Systemen **Labor** (1 Tag)
Kompetenznachweis	Assignment (Laborbericht)
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Patrick Stepke