

### 3.4.15 Sensoren Elektromobilität und Autonomes Fahren

## Sensoren Elektromobilität und Autonomes Fahren

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB420M
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Harald Sehr
Modulumfang (ECTS): 7 Punkte
Einordnung (Semester): 4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Physik, Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik, Felder, Elektronik, Messtechnik
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
<p>Kompetenzen:</p> <p>.Die Teilnehmenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) kennen und verstehen die Anwendungen von Sensoren in den Bereichen Elektromobilität, Fahrerassistenzsysteme und Autonomes Fahren,</li> <li>b) können Kenngrößen verschiedener Sensoren sowie deren Kennlinien erklären und interpretieren,</li> <li>c) können aus den Anwendungen konkrete Anforderungen an Sensorsysteme ableiten,</li> <li>d) können Funktionsprinzipien verschiedener Sensoren erklären</li> <li>e) können geeignete Sensoren für gegebene Anforderungen auswählen</li> <li>f) können Sensorsysteme einschließlich der Signalaufbereitung entwerfen und dimensionieren</li> </ul> <p>indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>g) Anwendungen und Anwendungsgebiete verschiedener Sensorsysteme in Elektromobilität, Fahrerassistenzsystemen und im Autonomen Fahren analysieren</li> <li>h) Sensorkenngrößen beschreiben und berechnen sowie Sensorkennlinien bewerten</li> <li>i) die Funktionsprinzipien verschiedener Sensoren verbal und mit Hilfe von Formelzusammenhängen beschreiben,</li> <li>j) Sensorsysteme und deren Signalaufbereitungsschaltungen entwerfen</li> </ul> <p>um im späteren Beruf Sensoren für Anwendungen in der Elektromobilität, in Fahrerassistenzsystemen und im Autonomen Fahren gezielt auswählen zu können bzw. entsprechende Sensorsysteme entwickeln zu können.</p> <p>Sie bekommen einen Überblick über unterschiedliche Bussysteme, indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Grundsätze der Signal-Ausbreitung, Signal-Formatierung und Fehlererkennung kennenlernen</li> <li>b) unterschiedliche Buszugriffsverfahren behandeln</li> <li>c) das ISO/OSI Schichtenmodell anwenden</li> <li>d) unterschiedliche Bussysteme erarbeiten</li> </ul>

um für spezielle Anwendungen geeignete Schnittstellen auswählen und programmieren zu können. Die Teilnehmenden verstehen die Kommunikation im Internet und die entsprechenden Protokolle.

Prüfungsleistungen: Vorlesung Sensoren Elektromobilität und Autonomes Fahren: Klausur, 120 Minuten, Im Rahmen der Vorlesung Bussysteme wird eine Hausarbeit erstellt und eine mündliche Prüfung (Dauer: 20 Minuten) abgelegt.

Verwendbarkeit: Sensoren sind für die Elektromobilität und insbesondere für Autonomes Fahren von zentraler Bedeutung. Das Modul baut auf Lehrinhalte des Grundstudiums sowie auf Elektronik und Messtechnik auf und vermittelt wesentliche Kompetenzen für die Studienrichtung Elektromobilität und Autonomes Fahren. Nachfolgende Module knüpfen an die vermittelten Inhalte und Kompetenzen an, z. B. die Bildverarbeitung sowie Digitale Signalverarbeitung und Signalprozessoren.

### Lehrveranstaltung: Sensoren Elektromobilität und Autonomes Fahren

EDV-Bezeichnung: EITB421M

Dozierende(r): Prof. Dr. Harald Sehr, Prof. Dr. Serdal Ayhan

Umfang (SWS): 4

Turnus: Wintersemester

Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

- Physikalische Sensoren in der Automobiltechnik
  - Grundbegriffe und Kenngrößen von Sensoren
  - Spezielle Anforderungen der Automobiltechnik an Sensorik und Messtechnik
  - Winkel- und Drehzahlsensoren
  - Wegsensoren
  - Beschleunigungssensoren
  - Drehratensensoren
  - Ultraschallsensoren
  - Druck- und Temperatursensoren
  - Herstellungstechnologien
- Radarsensorik
  - Radargrundlagen (Radargleichung, Doppler-Effekt, Radar-Rückstreuquerschnitt)
  - Unterschiedliche Radarverfahren, insbesondere für den Einsatz im Automobilbereich
  - Radarsystemmodell und Systemkomponenten
  - Radarsignalverarbeitung zur Abstands-, Doppler- und Winkelmessung
- Weitere ausgewählte Themen der Signalverarbeitung

Empfohlene Literatur:

- Niebuhr, Lindner, *Physikalische Messtechnik mit Sensoren*, Oldenbourg
- Reif, *Sensoren im Kraftfahrzeug*, Springer
- Reif, *Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme*, Springer
- Tille, *Automobil-Sensorik*, Springer
- Winner, Hakuli, Lotz, Singer, *Handbuch Fahrerassistenzsysteme*, Springer

- Trautmann, Grundlagen der Fahrzeugmechatronik, Vieweg Teubner
- Merrill I. Skolnik, Radar Handbook. McGraw-Hill.
- Alexander Ludloff. Praxiswissen Radar und Radarsignalverarbeitung. Vieweg+Teubner Verlag.
- Jürgen Göbel. Radartechnik: Grundlagen und Anwendungen. VDE

<b>Lehrveranstaltung: Bussysteme</b>
EDV-Bezeichnung: EITB422M
Dozierende(r): Prof. Dr. Thorsten Leize
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester
Art, Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal-Ausbreitung, Signal-Formatierung, Fehlererkennung</li> <li>• Buszugriffsverfahren</li> <li>• ISO/OSI Schichtenmodell</li> <li>• Verschiedene Bussysteme für unterschiedliche Einsatzbereiche:</li> <li>• Ethernet und TCP/IP – Familie</li> <li>• Feldbusse (serielle allgemein, HART, Profibus)</li> <li>• Automobilbussysteme, insbesondere CAN</li> <li>• I<sup>2</sup>C als Vertreter kurzreichweite Busse</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Präsentationen, Medien auf Lehrplattformen (z.B. Ilias ), siehe dort</li> </ul>