

Universität Stuttgart
Institut für Automatisierungstechnik und
Softwaresysteme

**Spezialisierungsfach
„Automatisierung
und Kommunikation“**
im Masterstudiengang Medizintechnik



www.ias.uni-stuttgart.de



Agenda

Vorstellung Spezialisierungsfach Automatisierung und Kommunikation (M.Sc. Medizintechnik)

- Wozu Automatisierungstechnik, Softwaresysteme, Kommunikationsnetze und Übertragungstechnik in der Medizintechnik?
- Vorstellung der Spezialisierungsfachmodule:
 - Kernfach mit 6 LP
 - **Automatisierungstechnik II (Wintersemester)**
 - Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
 - **Kommunikationsnetze I (Wintersemester)**
 - **Communications II (Sommersemester)**
 - **Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (Sommersemester)**
 - Ergänzungsfächer mit 3 LP
 - **Digital Video Communication (Wintersemester)**
 - **Ringvorlesung „Verfahren der Softwaretechnik“ (Wintersemester)**
 - **Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen (Sommersemester)**
 - Praktische Übungen
 - **Teamarbeit „Einführung in die Programmierung von Mikrocontrollern“ (Sommersemester)**

Auszug aus dem Modulhandbuch:

☐ ▲ [208] Spezialisierungsfach: Automatisierung und Kommunikation 🕒 📅
☐ ▲ [2081] Kernfächer mit 6 LP 🕒 📅
☐ ☑ M [21730] Automatisierungstechnik II 🕒 📅
☐ ▲ [2082] Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP 🕒 📅
☐ ☑ M [11680] Kommunikationsnetze I 🕒 📅
☐ ☑ M [21730] Automatisierungstechnik II 🕒 📅
☐ ☑ M [70010] Technologien und Methoden der Softwaresysteme II 🕒 📅
☐ ☑ M [74670] Communications II 🕒 📅
☐ ▲ [2083] Ergänzungsfächer mit 3 LP 🕒 📅
☐ ☑ M [21970] Ringvorlesung "Verfahren der Softwaretechnik" 🕒 📅
☐ ☑ M [21980] Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen 🕒 📅
☐ ☑ M [51880] Digital Video Communications 🕒 📅
☐ ▲ [2084] Praktische Übungen 🕒 📅
☐ ☑ M [17020] Teamarbeit - IAS 🕒 📅

Wozu Automatisierungstechnik in der Medizintechnik?

- Medizintechnische Geräte sind sicherheitskritische Echtzeitsysteme, die mithilfe spezieller Methoden entwickelt werden müssen.



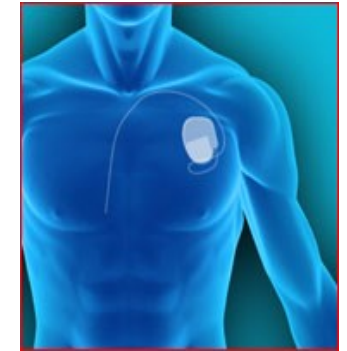
Diagnose



Labor

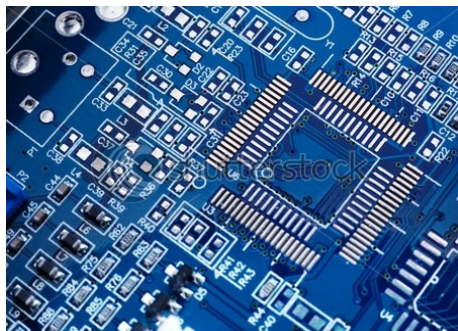


Operation



Behandlung

- Bei Diagnose, Labor, Operation und Behandlung müssen Schritte automatisiert werden und die Entwicklung medizintechnischer Geräte erfordert das Verständnis der eingesetzten Technologien (Sensoren, Aktoren, Kommunikation, Sicherheit, Zuverlässigkeit, etc.).



Wozu Softwaresysteme in der Medizintechnik?

- Software ist Bestandteil nahezu aller modernen medizintechnischen Geräte und muss besonders hohe Qualitätsanforderungen erfüllen.

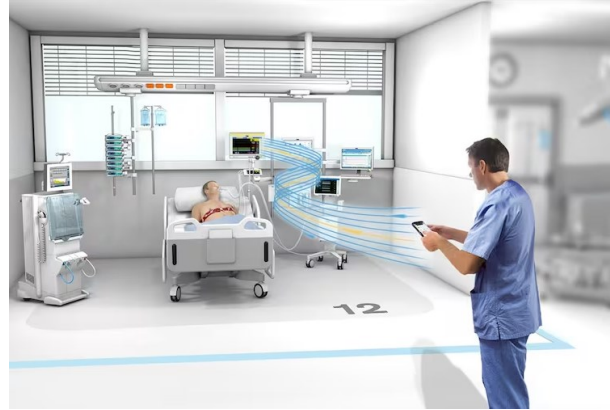


- Die Entwicklung der Software für medizintechnische Geräte ist interdisziplinäre Teamarbeit und erfordert systematisches Vorgehen

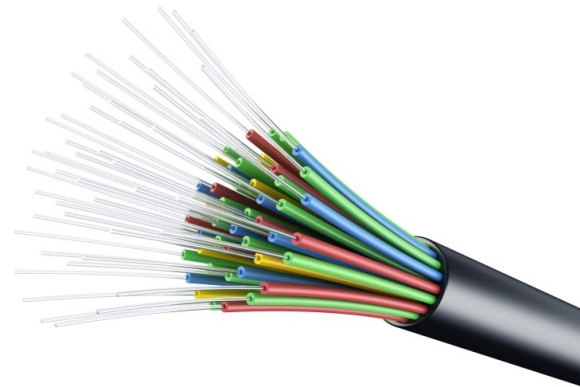
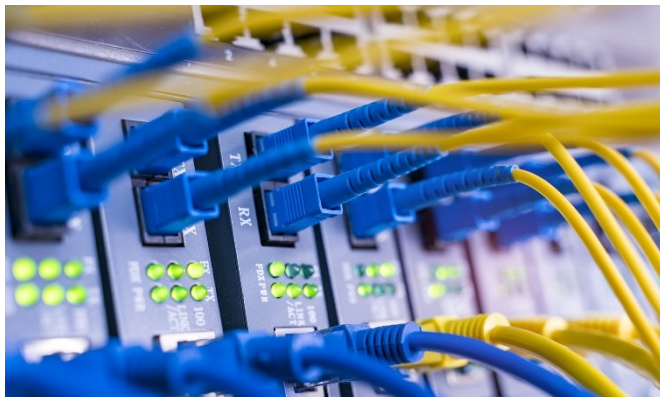


Wozu Kommunikations- und Übertragungstechnik?

- Moderne Systeme tauschen Daten untereinander aus und sind vernetzt.



- Die Entwicklung von automatisierten, software-basierten Medizintechnikprodukten erfordert das Verständnis von Kommunikations- und Übertragungstechnik.



Spezialisierungsfach „Automatisierung und Kommunikation“

Vorstellung der Spezialisierungsfach- module

Automatisierungstechnik II

Kernfach

Dozent:

Prof. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)



Lernziel

Die Studenten sind in der Lage, Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen und die dazu benötigten Entwicklungsmethoden, Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge zu verwenden.

Zeitraum

Immer im Wintersemester

Umfang

1 Semester (6 LP, 4 SWS)

Schwerpunkte

- Automatisierungsverfahren
- Modellierung von Automatisierungssystemen
- Automatisierung mit qualitativen Modellen und Sicherheit
- Maschinelles Lernen
- Industrie 4.0

Kommunikationsnetze I

Kern-/Ergänzungsfach

Dozent:

Prof. Andreas Kirstädter

Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme (IKR)



Lernziel	Die Studierenden kennen die Grundkonzepte der Architektur und der Protokolle von Kommunikationsnetzen und ihrer Beschreibungs- und Bewertungsverfahren.
Zeitraum	Immer im Wintersemester
Umfang	1 Semester (6 LP, 4 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Architekturen von Kommunikationsnetzen (Netzstrukturen, Multiplexing, Switching, Routing, Verbindungen, Dienste und Anwendungen)• Kommunikationsprotokolle und ihre formale Beschreibung mit der Specification and Description Language (SDL)• Einführung in die Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen• Systembeispiel: Internet, Breitbandnetze, Mobilkommunikation, Automatisierungsnetze, Digital Video Broadcasting, etc.

Communications II

Kern-/Ergänzungsfach

Dozent:

Prof. Stephan ten Brink

Institut für Nachrichtenübertragung (INÜ)



Lernziel	To become proficient in physical layer technologies of optical communications.
Zeitraum	Immer im Sommersemester
Umfang	1 Semester (6 LP, 4 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Optical Communication Channel• Optical Intensity-based Communication• Differential Communication• Optical Coherent Communication

Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

Kern-/Ergänzungsfach

Dozent:

Prof. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)



Lernziel	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik.
Zeitraum	Immer im Sommersemester
Umfang	1 Semester (6 LP, 4 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Konfigurationsmanagement• Prototyping bei der Softwareentwicklung• Metriken• Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software• Wartung & Pflege• Reengineering• Datenbanksysteme• SW-Wiederverwendung, Agentenorientierte und Agile Softwareentwicklung

Digital Video Communication

Ergänzungsfach

Dozent:

Prof. Joachim Speidel

Institut für Nachrichtenübertragung (INÜ)



Lernziel	To be proficient in design and application of digital video communications systems and in advanced information theory.
Zeitraum	Immer im Wintersemester
Umfang	1 Semester (3 LP, 2 SWS)
Schwerpunkte	<p>Some basics on television systems:</p> <ul style="list-style-type: none">• Multi-dimensional signals and Fourier transform; Multidimensional (space-time) sampling, interlaced and non-interlaced scanning; Advanced information theory• Predictive coding; Discrete two-dimensional transforms• Transform coding with motion estimation, principles of H.26x coding• Digital Television, modern audiovisual terminals and communications systems• Exercises: Theoretical problems and applications from H.26x,• Digital Video Broadcasting, computer graphics and speech coding

Ringvorlesung „Verfahren der Softwaretechnik“

Ergänzungsfach

Dozent:

Prof. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)



Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über aktuelle Themen der Softwaretechnik und gleichzeitig Praxisbezug zum Einsatz von Softwaretechnik in der Industrie.
Zeitraum	Immer im Wintersemester
Umfang	1 Semester (3 LP, 2 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Digitalisierung & Virtuelle Inbetriebnahme• IT-Security in industriellen Netzwerken• Moderne Rechnerarchitekturen in der Automotive-Industrie• Mixed Reality für Industriesensoren• Automatisierung in der Prozessindustrie• Technologieunabhängige Gerätebeschreibung mit AutomationML• Cyber Security und Functional Safety

Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen

Ergänzungsfach

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)

Dozent:

Dr. Nasser Jazdi



Lernziel	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Methoden und Verfahren, um die Zuverlässigkeit, Sicherheit (Safety und Security) von Automatisierungssystemen zu bestimmen.
Zeitraum	Immer im Sommersemester
Umfang	1 Semester (3 LP, 2 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Zuverlässigkeit und Sicherheit• Zuverlässigkeitsmethoden• Zuverlässigkeitsmodellen• Softwarezuverlässigkeit• Sicherheitstechnik

Teamarbeit „Einführung in die Programmierung von Mikrocontrollern“

Praktische Übung

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)

Dozent:

Prof. Michael Weyrich



Lernziel

Die Studierenden können eine konkrete Aufgabenstellung im Team strukturieren, Teilaufgaben und Schritte definieren, diese bearbeiten und lösen. Sie benutzen dazu Fachliteratur und Internetrecherche. Sie berichten über den gewählten Weg und die Ergebnisse und präsentieren diese.

Zeitraum

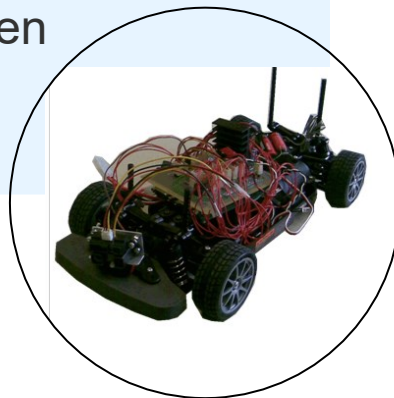
Immer im Sommersemester

Umfang

1 Semester (3 LP, 2 SWS)

Inhalt

- Systematische Entwicklung eines Systems zur kollisionsfreien Fernsteuerung für ein Modellauto. Dies erfordert einerseits den Entwurf und die Implementierung der
- Hardware- und Softwarebestandteile. Andererseits müssen aber auch Aufgaben
- aus dem Bereich Projektmanagement und Qualitätssicherung zur recht-
- zeitigen Fertigstellung eines funktionierenden Systems bearbeitet werden.





Universität Stuttgart
Institut für Automatisierungstechnik und
Softwaresysteme

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Dozenten im Spezialisierungsfach „Automatisierung und Kommunikation“:

- Prof. Andreas Kirstädter andreas.kirstaedter@ikr.uni-stuttgart.de
- Prof. Stephan ten Brink tenbrink@inue.uni-stuttgart.de
- Prof. Joachim Speidel speidel@inue.uni-stuttgart.de
- Prof. Michael Weyrich michael.weyrich@ias.uni-stuttgart.de
- Dr. Nasser Jazdi nasser.jazdi@ias.uni-stuttgart.de



www.ias.uni-stuttgart.de

**Spezialisierungsfach
„Automatisierung
und Kommunikation“
im Masterstudiengang Medizintechnik**

