

## E231 ATR Automatik und Robotik

<b>Studiengang:</b>	Master: ST
<b>Kategorie:</b>	technisches Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	BA
<b>Vorkenntnisse:</b>	Grundkenntnisse in Technik
<b>Modulverantwortlich:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Sprache:</b>	Deutsch/Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: in der Regel durch die praktische Abnahme, Dokumentati- on und Vortrag der Projektarbeit im Labor Automatisierungstechnik + Robotik Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung/Seminar (1 SWS), Übungen (1 SWS) + Projektarbeiten im Labor (3 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des projekt- spezifischen Lehrstoffes mit Bearbeitung der Projektaufgaben, Dokumentati- on (Papierform + CD) und Präsentation der Projektarbeit (praktische Abnah- me + PowerPoint + Video)

### Medienformen:

### Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:

### Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Begreifen der Zusammenhänge in hybrider Automatisierung, Totally Integrated Automation (TIA), SPS + Microcontroller, Vernetzung Automatisierungskomponenten, Mechatronik Design für Automation 4.0, virtuelle + reale Robotik, Green Tech Applikationen in Verfahrens- und Fertigungstechnik, Beherrschen zentraler Funktionen, Konzeption + Modellierung von Systemen für Automation + Robotik, Projektmanagement komplexer Projektaufgaben im Labor Automatisierungstechnik+Robotik
- Sozial-Kompetenz: Teamwork, Kommunikation und Kooperation HSK-intern + mit projektspezifischen Firmen bei Realisierung von Software + Hardware-Entwicklungen für ATR Projekte
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbstständigkeit

### Inhalte:

- Kompakte Zusammenfassung zentraler Steuerungs- und Regelungsbereiche in der Automation + Robotik (SPS+MC)
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede in automatisierter Fertigungstechnik, Mechatronik und Verfahrenstechnik.
- SPS+PC/MC-C++ Steuerungen/Regelungen komplexer Applikationen (Stand alone, Profinet, Intra+Internet, CIM-Verbund)
- TIA-Projektierung mit integrierten SW-Bausteinen bei industrieller Automatisierung in Fertiungs- u. Verfahrenstechnik
- Theorie + Anwendung optimierter Mehr-Achsen-Gleichlauf-Regelungen mit SIMOTION Control
- Programmiersprachen/Tools für SIMOTION Control/SPS: SCOUT, MCC, KOP/FUP und ST und SCL
- Grundlagen ortsfester und mobiler Roboter/Manipulatoren: Technologien, Programmierung, Peripherie
- Roboter-Anwendungen (Fertigen, Inspektion etc) und Spezialeinsatz (Medizin, Arbeitshilfen, Umwelt, GreenTech)
- Roboter-Analyse, Konfiguration + Modellbildung im Bilanz-/Zustandsraum: Analytisch + PC-gestützt
- Mechatronik Design (Adaption, Entwurf, Simulation, Optimierung) in Robotik mit Matlab, Maxwell, Solid-Works etc
- Realisierung von Mechatronik-Units für Projektarbeiten (v.a Klein-Roboter) mit 3D-Printer-Design & virtual Reality

- Industrielle Programmierung mit herstellerspezifischen Robotersprachen (AML, Mitsubishi, B&R) u. C++ Entwicklungen
- Integration und Kommunikation Automatisierungs-Units im TIA-Umfeld (Totally Integrated Automation) mit SPS+MC
- Lab ATR-internes Upgrade von 2-to Portalkran zu TTT-R Roboter mit drehbarem Magneto-Vak-Greifer - B&R+MC control
- Projektrealisierungen zur Auswahl für Neuentwicklung, Erweiterung + Optimierungen (Stand 2016):
  1. CIM-Verbund von 2 Robotern, 2 Transport & Sortier-Förderern, 1 Sinamics geregelten Roboter-Transport-Achse sowie Hubtisch-Unit mittels TIA-HMI-RFID + ProfiNet SPS + "C++" Schnittstellen,
  2. TIA-HMI-OPC Steuerung/Regelung einer elektro-thermo-chemischen Rektifikationsanlage,
  3. TIA-Simotion-Control von 2 bis max. 6 synchron geregelter Sinamics Motoren,
  4. Virtual Reality SW + HW Optimierungen von Mitsubishi Knickarm Roboter im Lab ATR im CIM-Verbund (Nr.1),
  5. Virtual Reality SW + HW Erweiterung HSK solar tracker Roboter mit integriertem Solar Panel in Neukonstruktion & 3D Printing,
  6. Optimierte Antriebs-Dynamik bei realisiertem TTT-R Portalroboter bzgl x,y,z-Achsen sowie drehbarem Magneto-Vak-Greifer,
  7. Erweiterung des SPS & Microcontroller gesteuerten TTT-R Portalroboter-Greifens für Muster-Erkennung von zu transportierenden Objekten,
  8. Vernetzung aller Automatisierungseinheiten im Lab ATR - inklusive der autonom arbeitenden Simotion Control Unit, Rektifikationsanlage + TTT-R Portalroboters mit Fokus Industrie 4.0.
  9. Automatisierte Greentech Entwicklungen / Modellbau für alternative "freie" Energie-Quellen ohne externe elektrische Energie - optional a) Salzwasser-Batterie-Antrieb, b) Bio-Masse-Antrieb, c) thermomagnetischer Antrieb, d) Max light seeking Roboter mit Solar panel zur elektrischen Selbst- & Externversorgung, e) Permanentmagnet Antrieb für Dauerbetrieb mit FEM Mechatronik Design

#### Literatur:

- Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS-Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, 2013
- Jakoby: Automatisierungstechnik-Algorithmen und Programme, Springer Verlag, 1996
- Weigmann/Kilian: Dezentralisieren mit Profibus-DP/DPV1, Siemens Corporate Publishing, 2002
- Groover; Weiss u.a.: Industrial Robotics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-035396-4
- Nof u.a.: Handbook of Industrial Robotics, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-17783-0
- Siemens SITRAIN: SIMOTION Control, Kurs-Unterlagen MC-SMO-SYS 2012
- Stanek, Graeve, Löhr: Design, Parametrisierung und Realisierung eines mechatronischen Schwingensystems, WEKA-Verlag Forschungsbericht HS Koblenz 2000
- Cassing, Stanek u.a.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, 2002, ISBN 3-8169-1878-6
- Stanek u.a.: Products & Services – From R&D to final Solutions. SCIYO-InTechopen 2011
- Stanek, Halfmann u.a.: VDE Jahrbuch Arbeitsmarkt "Elektrotechnik + IT", 2013/14 - Fokus HSK Lab ATR + Internship support
- Stanek: Webportal Innovative Projekte - [www.wolfram-stanek.de](http://www.wolfram-stanek.de) - 2016