

## PROZESSAUTOMATISIERUNG

(141 016) - 4 SWS - 5 LP

**TERMINE:** Vorlesung: Fr. 12:15 - 13:45 Uhr - ID 04/401  
 Übung: Fr. 14:15 - 15:45 Uhr - ID 04/401  
 Praxisübung: Fr. 14:15 - 15:45 Uhr - ID 2/104 (CIP-Pool AUT)  
**BEGINN:** Freitag, den 17.04.2026

In dieser Lehrveranstaltung wird die Aufgabenstellung erläutert, Automatisierungssysteme für prozesstechnische Anlagen zu realisieren. Die Vorlesung legt den Schwerpunkt auf die Prozesstechnik, bei welcher der zentrale Ausgangspunkt die Frage, was (z.B. Kolonne – Temperatur, Fluss, Füllstand) soll geregelt werden, darstellt.

Um den Prozess im Sinne festgelegter Ziele gewünscht ablaufen zu lassen, müssen Leiteinrichtungen realisiert werden, die als Schnittstelle zwischen Mensch und Prozess dienen. Sie umfassen Stellglieder, Sensoren, Versorgungseinrichtungen, Sicherungseinrichtungen sowie Einrichtungen zur Verarbeitung und Übertragung von Informationen.

### Aus dem Inhalt:

- Prozessleittechnik: Darstellung, Einrichtungen, Aufgaben
- Prozessleitsysteme: Darstellung, Aufbau, Aufgaben
- Technische Realisierung von Steuerungen: Vernetzte Steuerungen
- Prozessvisualisierung und Informationsübermittlung und Informationsmodelle für Prozesse und Anlagen
- Arbeitssicherheit und Anlagenschutz
- Praxisorientierte Übungen: SPS, LabVIEW, Inbetriebnahme am Beispiel einer verfahrenstechnischen Anlage, Modellierung und Regelung kleinerer Anlagen

### Empfohlene Vorkenntnisse:

- Automatisierungstechnik
- Grundlagen der Digitaltechnik
- Grundlagen der Programmierung

### Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay

### Übungsbetreuung:

Tobias Berg, M.Sc.

## PRAKTISCHE FÄCHER

### MASTER-SEMINAR AKTUELLE THEMEN DER AUTOMATISIERUNGSTECHNIK (143 002)

**NEU**

3 SWS - 3 LP - Dr.-Ing Christian Wölfel

Im Seminar werden Themen aus dem Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik behandelt, insbesondere ausgewählte aktuelle und spezialisierte Bereiche moderner Methoden der Automatisierungs- und Regelungstechnik. Die Studierenden erarbeiten ein Thema weitestgehend eigenständig, präsentieren die Inhalte ihren Kommilitonen und bereiten diese in einem schriftlichen Bericht auf.

Zu Beginn des Seminars wird eine **einführende Veranstaltung zum Seminar** (Vorbesprechung) mit folgendem Inhalt angeboten:

- Darstellung wissenschaftlicher Inhalte in Vorträgen und Präsentationen.
- Dokumentation wissenschaftlicher Arbeiten in Form von Seminararbeiten, Aufsätzen und Masterarbeiten.
- Anwendung des Textsystems LaTeX für die Niederschrift der Arbeiten.

Kenntnisse in diesen Bereichen werden häufig vorausgesetzt und daher im Seminar systematisch eingeführt.

**Anmeldung** vom 01.04. – 15.04.2026, per E-Mail an [office-aut@rub.de](mailto:office-aut@rub.de) unter Angabe von Name und Matrikel-Nummer.

**Vorbesprechung:** 20.04.2026 um 10:15 Uhr, ID-2/553

**Die Teilnahme an der Vorbesprechung ist zwingend für den Seminarplatz erforderlich.** In der Vorbesprechung erhält jeder Teilnehmende ein Thema, zu dem ein Bericht auszuarbeiten und dessen Inhalt mündlich vorzutragen ist.

### MASTER-PROJEKT SYSTEMTECHNIK (142 002)

3 SWS - 3 LP - Dr.-Ing Christian Wölfel

Das Projekt kann jederzeit nach Vereinbarung durchgeführt werden. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an *Dr.-Ing. Christian Wölfel*.

### KOLLOQUIUM AUTOMATISIERUNGSTECHNIK (144 000)

Vorträge von Gästen, Mitarbeitern und Abschlussarbeiten nach besonderer Ankündigung

## LEHRE

am Lehrstuhl für  
**AUTOMATISIERUNGSTECHNIK**

Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay

im Sommersemester 2026



### NEUE LEHRVERANSTALTUNGEN ab SoSe 2026

- Computer Vision for industrial Systems (141 022)
- Graphbasierte Methoden und Optimierung in der Regelungstechnik (141 010)
- Master-Seminar Aktuelle Themen der Automatisierungstechnik (143 002)



## ABLAUFSTEUERUNGEN: ENTWURF UND REALISIERUNG

(141 017) - 4 SWS - 5 LP

**TERMINE:** Vorlesung: Mi. 08:15 - 09:45 Uhr - ID 03/411

Übung: Fr. 08:15 - 09:45 Uhr - ID 03/411

Praxisübung: Fr. 08:15 - 09:45 Uhr - ID 2/104

**BEGINN:** Mittwoch, den 15.04.2026

Wer effizient sein und schnell vorankommen will, muss mehrere Aktivitäten gleichzeitig starten und jede einzelne im Blick behalten und ggf. nachsteuern. Und dabei auf die Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten achten, damit die sich nicht gegenseitig ausbremsen. Genauso ist das auch mit Ablaufsteuerungen für technische Prozesse, beispielsweise in Produktion, Logistik oder Energieverteilung. Das ist Thema dieser neuen Lehrveranstaltung.

*Aus dem Inhalt:*

- Modellierung ereignisdiskreter Systeme mit Zustandsautomaten
- Modellbasierter Entwurf von Ablaufsteuerungen
- Modellierung von parallelen und vernetzten Abläufen mit Petri-Netzen
- Analyse von Steuerungseigenschaften
- Implementierung von Ablaufsteuerungen mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- binäre Sensoren und Aktoren für die praktische Umsetzung von Steuerungen

*Empfohlene Vorkenntnisse:*

- Automatisierungstechnik
- Grundlagen der Digitaltechnik
- Grundlagen der Programmierung

*Dozent:*

Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay

*Übungsbetreuung:*

Darko Divkovic, M.Sc.

## COMPUTER VISION FOR INDUSTRIAL SYSTEMS

(141 022) - 4 SWS - 5 LP

**NEU**

**TERMINE:** Vorlesung: Fr. 10:15 - 11:45 Uhr - ID 03/463

Übung: Di. 16:15 - 17:45 Uhr - ID 03/463

Praxisübung: Di. 16:15 - 17:45 Uhr - ID 2/104

**BEGINN:** Freitag, den 17.04.2026

After completing the course, students are able to analyze industrial computer-vision tasks, understand the fundamentals of imaging, and select appropriate performance metrics and acceptance criteria for industrial applications. They know the main industrial challenges, including limited data and labels, robustness requirements, and changing operating conditions, and can select appropriate methods to address them. In addition, they understand the main principles of machine-learning-based computer vision, including relevant model families, neural-network architectures, training and regularization concepts, monitoring, drift detection, and robustness-enhancing techniques. They are also able to build data and experiment pipelines, adapt and train deep-learning models for industrial tasks, and evaluate them systematically in practical exercises.

*Contents:*

- Industrial computer-vision tasks and fundamentals of imaging
- Machine learning for computer vision: model families, neural-network architectures, training and regularization concepts
- Data and experiment pipelines: acquisition, annotation, versioning, and valid dataset splits
- Evaluation in industrial settings: performance metrics, acceptance criteria, monitoring, and drift detection
- Learning with limited data: transfer learning, semi-supervised and self-supervised learning, anomaly detection, few-shot learning, active learning, synthetic data, and data augmentation

*Recommended prior knowledge:*

- Linear algebra, calculus, and basic probability and statistics at bachelor level
- Introductory programming skills (e.g. Python, MATLAB, or C++)
- Basic understanding of machine-learning concepts

*Lecturer:*

Dr.-Ing. Gianluca Manca

*Exercises:*

Thomas Becker, M.Sc., Majd Khalil, M.Sc.

## GRAPHBASIERTE METHODEN UND OPTIMIERUNG IN DER REGELUNGSTECHNIK

(141 010) - 4 SWS - 5 LP

**NEU**

**TERMINE:** Vorlesung: Mo. 12:15 - 13:45 Uhr - ID 04/401

Übung: Mi. 12:15 - 13:45 Uhr - ID 04/413

Rechnerübung: ID 03/121 (CIP-Pool 2 der Fakultät)

**BEGINN:** Montag, den 13.04.2026

Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden diskrete und ereignisbasierte technische Systeme abstrahieren und geeignete graphbasierte Verfahren für Analyse- und Entscheidungsaufgaben auswählen und einsetzen.

Darüber hinaus beherrschen sie die grundlegenden Prinzipien der konvexen Optimierung für zeitgetriebene Systeme in der Regelungstechnik, können relevante Problemklassen systematisch strukturieren und numerische Verfahren sicher anwenden. Zudem sind sie in der Lage, Messdaten zielgerichtet für Modellierungs-, Schätz- und Reglerentwurfsaufgaben auf Optimierungsbasis zu nutzen.

*Inhalt:*

Die Vorlesung behandelt graphbasierte Methoden (Kürzeste-Wege-Verfahren, Fluss- und Strukturoptimierung), die in der Analyse vernetzter Infrastrukturen weit verbreitet sind. Zudem behandelt die Vorlesung konvexe Optimierungsverfahren für zeitgetriebene Systeme der Regelungstechnik von linearen bis hin zu quadratischen Programmen. Dies beinhaltet auch datenbasierte Verfahren, bei denen Modelle bzw. Parameter direkt aus Messdaten gewonnen werden.

*Empfohlene Vorkenntnisse:*

- Automatisierungstechnik (insbesondere Modellierung ereignisdiskreter Systeme)
- Systemdynamik und Reglerentwurf

*Dozent:*

Dr.-Ing. Christian Wölfel

*Übungsbetreuung:*

Fabian Schneider, M.Sc.

