

# Robotik - Programmierung und Handhabung

Modulhandbuch

# 2019

Michael Uschold

OTH mind - BMBF Verbundprojekt

#aufstieggestalten

Dieses Material ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (CC BY-SA 4.0). Bei einer Weitergabe soll der Name des Urhebers wie folgt genannt werden: „Michael Uschold, OTH mind #aufstieggestalten, OTH Amberg-Weiden“



# Robotik – Programmierung und Handhabung

Module Title

Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
			5

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Weiden	deutsch	ein Semester	6 Fr. + 3 Sa.	10
<b>Modulverantwortliche(r)</b>			<b>Dozent/In</b>	
Module Convenor			Professor / Lecturer	
			B. Eng. Michael Uschold	
<b>Voraussetzungen</b>				
Prerequisites				
Hochschulzugangsberechtigung (z. B. abgeschlossene Berufsausbildung mit mind. 3-jähriger Berufspraxis, Techniker/innen, etc.)				
<b>Verwendbarkeit</b>		<b>Lehrformen</b>		<b>Workload</b>
Usability		Teaching Methods		
		Lehrvortrag, praktische Übungen, Simulation		Gesamt: 150 h, davon 60 h Präsenzzeit (4 SWS *15 Vorlesungswochen) 90 h Selbststudium

## Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Teilnehmenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Die Programmierung eines Fertigungsroboters verstehen und anwenden
- Das Steuern des Roboters mit dem Handbediengerät
- Verstehen und Anwenden der Kinematik von Industrierobotern und die Umsetzung in einem Programm
- Umsetzen von Datenstrukturen für konkrete Problemstellungen
- Anwendungen in der Stäubli Robotics Suite selbstständig konzipieren, implementieren und am Roboter in Betrieb nehmen

## Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

### Einführung in die Programmierung für Robotik:

- Kinematik eines Industrieroboters
- Daten und Datenstrukturen (in der Robotik)
- Elemente der Ablaufsteuerung

### Robotik - Programmierung und Handhabung:

- Roboter als Handhabungsgerät
- Programmierung in Stäubli Umgebung
- Simulation von Applikationen in Stäubli Robotik Suite
- Implementierung von Subsystemen am Beispiel Bildverarbeitung

## Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript

Siegert, H.-J.; Bocionek, S. (1996): Robotik: Programmierung intelligenter Roboter. Springer: Berlin

Weber, W. (2002): Methoden der Steuerung und Regelung. Hanser: München, Wien

Hesse, S. (1998): Industrieroboterpraxis: automatisierte Handhabung in der Fertigung. Springer: Wiesbaden.

Rieseler, H. (1992): Roboterkinematik – Grundlagen, Invertierung und symbolische Berechnung. Springer: Wiesbaden.

<b>Modulprüfung</b>		
Method of Assessment		
<b>Prüfungsform</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Praktische Übung		Konzeptionierung und Realisierung von Applikationen in einer Roboterzelle

## Basismodul (14 UE)

Ziel dieses Grundlagenmoduls ist es, den Aufbau und die verschiedenen Arten von Robotersystemen und deren Programmierung kennenzulernen. Dabei stehen insbesondere die Grundlagen der prozeduralen Programmierung, wie sie für Anwendungen von Robotersystemen im Fertigungsbereich üblich sind im Fokus.

### Inhalt und Agenda

#### 1. Block (05./06. Juli 2019):

<b>Freitag (6 UE)</b>		
14:00 - 15:30	2 UE	Einführung in Typen und Aufbau von Robotern Grundlagen der Kinematik
15:30 - 15:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
15:45 - 17:15	2 UE	Referenzsysteme eines Robotersystems Achskonfigurationen
17:15 - 17:45	-	<b>30 Minuten Pause</b>
17:45 - 19:15	2 UE	Datentypen und Strukturen Koordinaten, Koordinatensysteme und -transformation
<b>Samstag (8 UE)</b>		
09:00 - 10:30	2 UE	Kontrollstrukturen - Auswahlanweisungen und Verzweigungen
10:30 - 10:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
10:45 - 12:15	2 UE	Implementierung von Benutzerschnittstellen
12:15 - 12:45	-	<b>30 Minuten Mittagspause</b>
12:45 - 14:15	2 UE	Konzepte der Programmgliederung Modularisierung
14:15 - 14:30	-	<b>15 Minuten Pause</b>
14:30 - 16:00	2 UE	Arbeiten mit Unterprogrammen

## Aufbaumodul (46 UE)

Nach Abschluss dieses Modules sind die Teilnehmenden in der Lage, einen einfachen Fertigungsprozess zu analysieren, zu konzipieren und zu implementieren. Die Teilnehmenden lernen Abläufe unter Einbeziehung externer Sensorik und komplexer Datenstrukturen zu entwerfen.

### Inhalt und Agenda

#### 1. Block (12. Juli 2019):

<b>Freitag (6 UE)</b>		
14:00 - 15:30	2 UE	Sicherheitsvorkehrungen bei Arbeiten mit Industrierobotern Handbediengerät und Emulator
15:30 - 15:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
15:45 - 17:15	2 UE	Überblick Stäubli Roboter Suite
17:15 - 17:45	-	<b>30 Minuten Pause</b>
17:45 - 19:15	2 UE	Punkte teachen an einem bestehenden Programm

#### 2. Block (19./20. Juli 2019):

<b>Freitag (6 UE)</b>		
14:00 - 15:30	2 UE	Teachen an der Roboterzelle
15:30 - 15:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
15:45 - 17:15	2 UE	Programmierung mit der Stäubli Robotics Suite Projekte anlegen und konfigurieren
17:15 - 17:45	-	<b>30 Minuten Pause</b>
17:45 - 19:15	2 UE	Programmieren einer UserPage
<b>Samstag (8 UE)</b>		
09:00 - 10:30	2 UE	Aufrufen von Unterprogrammen Fahrbefehle des Roboters
10:30 - 10:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
10:45 - 12:15	2 UE	Fahrbefehle des Roboters
12:15 - 12:45	-	<b>30 Minuten Mittagspause</b>
12:45 - 14:15	2 UE	Berechnung von Punkten und Positionen

14:15 - 14:30	-	<b>15 Minuten Pause</b>
14:30 - 16:00	2 UE	Berechnung von Punkten und Positionen Pick and Place Anwendung

### **3. Block (26. Juli 2019):**

<b>Freitag (6 UE)</b>		
14:00 - 15:30	2 UE	Pick and Place Anwendung
15:30 - 15:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
15:45 - 17:15	2 UE	3D Modellierung der Roboterzelle
17:15 - 17:45	-	<b>30 Minuten Pause</b>
17:45 - 19:15	2 UE	3D Modellierung der Roboterzelle

### **4. Block (02./03. August 2019):**

<b>Freitag (6 UE)</b>		
14:00 - 15:30	2 UE	3D Modellierung der Roboterzelle
15:30 - 15:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
15:45 - 17:15	2 UE	Verarbeitung externer Signale
17:15 - 17:45	-	<b>30 Minuten Pause</b>
17:45 - 19:15	2 UE	Verarbeitung externer Signale
<b>Samstag (8 UE)</b>		
09:00 - 10:30	2 UE	Konzeption und Realisierung einer komplexen Pick and Place Anwendung
10:30 - 10:45	-	<b>15 Minuten Pause</b>
10:45 - 12:15	2 UE	Konzeption und Realisierung einer komplexen Pick and Place Anwendung
12:15 - 12:45	-	<b>30 Minuten Mittagspause</b>
12:45 - 14:15	2 UE	Sicherheitseinweisung an der Roboterzelle Praktische Übung an der Roboterzelle
14:15 - 14:30	-	<b>15 Minuten Pause</b>
14:30 - 16:00	2 UE	Praktische Übung an der Roboterzelle

**5. Block (09. August 2019):**

<b>Freitag (6 UE)</b>		
14:00 - 15:30	2 UE	Besprechung der Pick and Place Anwendung
15:30 - 15:45	-	<b><i>15 Minuten Pause</i></b>
15:45 - 17:15	2 UE	Praktische Übung an der realen Roboterzelle
17:15 - 17:45	-	<b><i>30 Minuten Pause</i></b>
17:45 - 19:15	2 UE	Offene Fragen zur Thematik Robotik Diskussionsrunde

## Impressum

Autor:	B. Eng. Uschold
Herausgegeben durch:	Teilprojekt #aufstieggestalten der OTH Amberg-Weiden aus dem Verbundprojekt „OTH mind“ mit der OTH Regensburg des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“
Kontakt:	Hetzenrichter Weg 15, 92637 Weiden in der Oberpfalz othmind@oth-aw.de <a href="http://www.oth-aw.de/oth-mind">www.oth-aw.de/oth-mind</a>
Copyright:	Dieses Material ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (CC BY-SA 4.0). Bei einer Weitergabe soll der Name des Urhebers wie folgt genannt werden: „Michael Uschold, OTH mind #aufstieggestalten, OTH Amberg-Weiden“.
Hinweis:	Diese Publikation wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“ erstellt. Die in dieser Publikation dargelegten Inhalte liegen in der alleinigen Verantwortung des Autors/der Autorin.