



# Robotik – Programmierung und Handhabung

Modulhandbuch

2017

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



B.-Eng. Michael Uschold  
Urs Ittemann

OTH mind –  
BMBF Verbundprojekt

<b>Titel</b>	<b>Robotik - Programmierung und Handhabung</b>
<b>Zusatzinformationen</b>	Berufsbegleitendes Qualifizierungsangebot für technische Fachkräfte, Meister/innen und Techniker/innen
<b>Lehrende / Dozierende</b>	B.-Eng. Michael Uschold
<b>Termine</b>	15./16. sowie 22./23. September
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Für die Teilnahme ist eine abgeschlossene Berufsausbildung im technischen Bereich, insbesondere Maschinenbau, Informatik oder Elektrotechnik erforderlich.
<b>Lerninhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roboter als Handhabungsgerät,</li> <li>• Kinematik und Robotersteuerung,</li> <li>• Programmierung in Stäubli-Umgebung,</li> <li>• Simulation von Applikationen mit Stäubli Robotics Suite,</li> <li>• Konkrete Anwendung an Praxisbeispielen</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Programmierung mit einem Fertigungsroboter verstehen und anwenden lernen</li> <li>• Unter Berücksichtigung der nötigen Sicherheitsvorschriften den Roboter mit Hilfe des Handbedienegerätes steuern lernen</li> <li>• Die Kinematik von Robotern verstehen und nutzen können</li> <li>• Eine beispielhafte (einfache) Anwendung in der Stäubli Robotics Suite selbständig konzipieren, implementieren und am Roboterarm in Betrieb nehmen können</li> </ul>
<b>Lehrmaterial</b>	Skript
<b>Lehrmethoden / Veranstaltungstyp</b>	Lehrvortrag, Gruppenarbeit, Einzelarbeit
<b>Lernzielkontrolle</b>	Praxisorientierte Übungen in mehreren Teilschritten
<b>Besonderheiten</b>	USB Stick erforderlich
<b>Aufteilung des Workload</b>	Präsenzzeit: 24 Unterrichtseinheiten à 45 min. Vor- und Nachbereitung: ca. ½ Tag
<b>Unterrichts-/Lehrsprache</b>	deutsch
<b>Anwendungsbereich</b>	Maschinenbau / Automatisierungstechnik
<b>Abschluss</b>	Teilnahmebescheinigung
<b>Literatur</b>	<p>Grundlagen: Hesse, S. (1998): Industrieroboterpraxis: automatisierte Handhabung in der Fertigung. Springer: Wiesbaden.</p> <p>Weiterführend: Rieseler, H. (1992): Roboterkinematik - Grundlagen, Invertierung und symbolische Berechnung. Springer: Wiesbaden.</p>
<b>Veranstaltungsort</b>	OTH Amberg-Weiden, Standort Weiden EDV Labor, Raum 240 Logistik Labor, Raum 134

## **Modulbeschreibung**

Der Kurs „Robotik - Programmierung und Handhabung“ bietet Ihnen einen fundierten Einblick in verschiedene Problemstellungen und Lösungsansätze beim Umgang mit einem Fertigungsroboter. Zunächst lernen Sie die theoretischen Grundlagen eines Fertigungsprozesses mit einem Roboter kennen. Anschließend vertiefen Sie Ihre Kenntnisse im Bereich der konkreten Programmierung in einer Entwicklungsumgebung und erproben dies an praktischen Fallbeispielen.

## **Aufbau und Struktur**

Die Kursstruktur sieht sowohl theoretische als auch praktische Lernphasen vor. Der theoretische Teil des Kurses beginnt mit den Grundlagen der Industrierobotik. Zentrale Themen sind: Bedeutung von Art und Anzahl der Freiheitsgrade, sowie der daraus resultierende Arbeitsraum; Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Gelenkkombinationen des Roboterarmes, sowie die Referenzsysteme eines Roboters. Sie lernen wie Sie Positionen, Orientierungen und Bewegungen Ihres Werkzeuges am Roboter im dreidimensionalen Raum beschreiben.

In den praktischen Teilen des Kurses machen Sie sich in kleinen Projektgruppen Schritt für Schritt mit einem Robotersystem vertraut. Sie beginnen damit in fertigen Applikationen bestehende Referenzpunkte zu „teachen“. Ziel ist es, zu verstehen wie Sie selbstständig eine „Pick and Place“-Anwendung realisieren können. Dazu lernen Sie eine Roboterzelle offline zu programmieren, zu konfigurieren und durch ein integriertes Simulationswerkzeug zu testen. Die erstellten Programme werden anschließend in der realen Roboterzelle geprüft.

## **Inhalt und Agenda**

Der Kurs besteht insgesamt aus vier Präsenztagen, die Themen der Präsenzeinheiten sind:

Fr. 15. September 2017: Einführung in die Robotik

<b>Zeit</b>	<b>Inhalt</b>
14:00 - 14:15	Begrüßung und Einführung (OTH mind)
14:15 - 15:30	Referenzsysteme eines Robotersystems Achskonfigurationen
15:30 - 15:45	<b>Pause</b>
15:45 - 17:15	Sicherheitsvorkehrungen bei Arbeiten mit Industrierobotern Handbediengerät und Emulator Punkte „teachen“ an einem bestehenden Programm

Sa. 16. September 2017: Erste praktische Schritte - Die Programmierumgebung kennen lernen

<b>Zeit</b>	<b>Inhalt</b>
09:00 - 10:30	Programmieren mit der Stäubli Robotics Suits Projekte anlegen und konfigurieren
10:30 - 10:45	<b>Pause</b>
10:45 - 12:15	Programmieren einer „UserPage“ (Theorie + Praxis)
12:15 - 12:45	<b>Mittagspause</b>
12:45 - 14:15	Aufrufen von Unterprogrammen (Theorie + Praxis)
14:15 - 14:30	<b>Pause</b>
14:15 - 15:45	Fahrbefehle des Roboters 1 (Theorie)

Fr. 22. September 2017: Fahrbefehle und Berechnung von Punkten

<b>Zeit</b>	<b>Inhalt</b>
14:15 - 15:30	Fahrbefehle des Roboters 2 (Theorie)
15:30 - 15:45	<b>Pause</b>
15:45 - 17:15	Berechnung von Punkten und Positionen (Theorie + Praxis)

Sa. 23. September 2017: Realisieren einer komplexen "Pick and Place"-Anwendung

<b>Zeit</b>	<b>Inhalt</b>
09:00 - 10:30	Pick an Place Anwendung (Theorie)
10:30 - 10:45	<b>Pause</b>
10:45 - 12:15	Einfache Pick an Place Anwendung 1 (Praxis)
12:15 - 12:45	<b>Mittagspause</b>
12:45 - 14:15	Einfache Pick an Place Anwendung 2 (Praxis)
14:15 - 14:30	<b>Pause</b>
14:15 - 15:45	3D Modellierung der Roboterzelle

## Impressum

- Autor/innen:** B.-Eng. Michael Uschold, Urs Ittemann
- Herausgegeben durch:** Teilprojekt 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  
[www.oth-aw.de/oth-mind](http://www.oth-aw.de/oth-mind)
- Copyright:** Vervielfachung oder Nachdruck auch auszugsweise zur Veröffentlichung durch Dritte nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Herausgeber/innen.
- 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 der Autoren.