



# Modulbeschreibung Robotics: Fundamentals

**Modultitel:**

Robotics: Fundamentals  
Robotics: Fundamentals

**Leistungspunkte:**

6

**Modulverantwortlicher:**

Brock, Oliver

**URL:**

<http://lehre@robotics.tu-berlin.de>

**Sekretariat:**

MAR 5-1

**Ansprechpartner:**

Sieverling, Arne

**Modulsprache:**

Deutsch

**Kontakt:**

[oliver.brock@tu-berlin.de](mailto:oliver.brock@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

In diesem Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über fundamentale Paradigmen autonomer, mobiler Robotersysteme zur Erfüllung von komplexen Aufgaben in unbekanntem Umgebungen.

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Algorithmen zur Erfassung und Verarbeitung von Sensordaten, zur Planung und Generierung von Roboterbewegungen, zur Repräsentation der Umwelt und zum Umgang mit Unsicherheit in der Umwelt. Dabei werden Erfahrungen mit Software-Entwicklungswerkzeugen gesammelt als auch der Entwicklung eingebetteter, mit der realen Welt durch Sensoren und Aktuatoren interagierende Softwaresysteme.

Students will gain knowledge of fundamental paradigms in programming embedded, autonomous, mobile platforms to perform complex tasks in open worlds. They are able to apply algorithms for acquiring and processing sensor data, generate actions and represent an uncertain environment. Further, they will gain experience in working with embedded systems interacting with the real world and the use of software engineering tools.

## Lehrinhalte

Übungsanleitung: Einführung in die Bestandteile mobiler Roboter:

Sensorik, Aktuatorik  
Echtzeitregelung,  
Kinematik,  
Repräsentation der Umwelt,  
Bahnplanung in 2D,  
Lokalisierung in 2D,  
Umgang mit Unsicherheit und unvollständigem Wissen,  
probabilistische Modelle und rekursive Schätzung.

Praktische Anwendung des Lehrstoffes:

Die Lehrinhalte werden in Gruppenarbeiten auf Robotern umgesetzt (iCreate Plattform mit ROS und Python). Die Studierenden entwickeln dabei von Grund auf die notwendigen Bestandteile, um einen Roboter kontrolliert in einem Raum zu bewegen. Dies beinhaltet die Programmierung von Bewegungsprimitiven, Lokalisierungsalgorithmen, Bahnplanern und Methoden zur Kartenerstellung. Die Übungen münden in einen Roboterturnier.

Lecture: Introduction to components and algorithms of mobile robots

Sensing, Actuation,  
real time control,  
kinematics,  
world representation,  
path planning in 2D  
localization in 2D,  
Handling uncertainty and incomplete world knowledge  
probabilistic models and recursive estimation

Application to a mobile robot platform:

The course topics are implemented in group work on a mobile robot platform.

The groups develop the software components necessary for controlled, environment aware motion from the ground up, such as motion primitives, localization and mapping algorithms, and collision avoidance. Finally the students will compare their solutions in a robot tournament.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Robotics: Fundamentals	IV	0433 L 408	SS	6

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Robotics: Fundamentals (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator:	Stunden:	Gesamt:
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Ein Leistungspunkt entspricht 30.0 Stunden (Es wird folgende Rundungsart verwendet: Aufrunden)

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung aus Vorlesung (2h), Großübung (2h), betreuter Rechnerzeit (2h) und praktischen Arbeiten in Gruppen mit mobilen Robotern.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme zu den Lehrveranstaltungen:

Verpflichtend:

Kenntnisse in imperativer und objektorientierter Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen (Modul MPG12 oder äquivalent).

Wünschenswert:

Programmierkenntnisse in Python

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Prüfungsform:</b>	<b>Benotet:</b>
Portfolioprüfung (100 Punkte insgesamt)	benotet
<b>Notenschlüssel:</b>	
Note: 1.0 1.3 1.7 2.0 2.3 2.7 3.0 3.3 3.7 4.0	
Punkte: 95.0 90.0 85.0 80.0 75.0 70.0 65.0 60.0 55.0 50.0	

Prüfungselement	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
(Ergebnisprüfung) 4 Übungen mit Abgabeprotokoll à 20 Punkte	schriftlich	80	2-10 Seiten
(Ergebnisprüfung) Abschlusspräsentation	praktisch	20	30 Minuten

## Dauer des Moduls

Das Modul kann in 1 Semester(n) abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Das Modul ist auf 36 Teilnehmer begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Aktuelle Hinweise unter [http://www.robotics.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/](http://www.robotics.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/)

Anmeldung zur Prüfung laut Prüfungsordnung. Hinweise in den Veranstaltungen zur Anmeldung zur Prüfung beachten.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Elektronisches Skript:

Es wird ein elektronisches Skript angeboten

*Hinweis zum elektronischen Skript:*

Internetseite wird in der VL bekannt gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Die Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Informatik (Bachelor of Science)

BSc Informatik StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

### Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft (Bachelor of Science)

StuPO 2013

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

### Technische Informatik (Bachelor of Science)

BSc Technische Informatik StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017

BSc Technische Informatik StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017

### Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)

BSc Wirtschaftsinformatik StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18

## Sonstiges

Bei ausreichenden Kapazitäten auch als Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen wählbar, z.B. Masterstudiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft, Masterstudiengang Informationstechnik im Maschinenwesen.