

Titel des Moduls: Robotics: Fundamentals Dt.: Robotics: Fundamentals	LP (nach ECTS): 6	Stand: 04.03.2015
Verantwortlich für das Modul: Brock, Oliver	Ansprechpartner für das Modul: Deimel, Raphael	
E-Mail: oliver.brock@tu-berlin.de	Sekretariat: MAR 5-1	POS-Nr.: 35078
URL: http://lehre@robotics.tu-berlin.de		Sprache: Englisch

Modulbeschreibung

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				
Pflichtgruppe (Pflicht)				
<i>LV-Titel</i>	<i>LV-Art</i>	<i>LV-Nummer</i>	<i>Turnus</i>	<i>SWS</i>
Robotics: Fundamentals	IV	0433 L 408	SS	6

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte			
1 ECTS entspricht 30.0 Stunden (Runden: Aufrunden)			
Robotics: Fundamentals (Integrierte Veranstaltung)			180.0h
<i>Aufwandbeschreibung:</i>	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	=
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0

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 Kenntniss des Robot Operating Systems (ROS)
Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung: keine

Abschluss des Moduls	
Benotung: benotet.	
Prüfungsform: Portfolioprüfung	
Insgesamt können 100 Punkte erreicht werden:	
* vier Übungen mit Abgabeprotokollen (4 * 20 Punkte)	
* Abschlusspräsentation	
Die Gesamtnote gemäß § 47 (2) AllgStuPO wird nach dem Notenschlüssel 2 der Fakultät IV ermittelt.	
<i>Studienleistung</i>	<i>Punkte</i>
Abschlusspräsentation	20
Übung mit Abgabeprotokoll	20

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

Maximale Teilnehmer(innen)zahl

Das Modul ist auf 36 Teilnehmer begrenzt.

Anmeldeformalitäten

Aktuelle Hinweise unter 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

Skripte in Papierform vorhanden? _____ Nein

Skripte in elektronischer Form vorhanden? Ja _____

Hinweis:

Internetseite wird in der VL bekannt gegeben.

Zugeordnete Studiengänge			
Studiengang	Stupo	Gruppenname	Typ
Informatik	BSc Informatik StuPO 2014	Wahlpflichtbereich	Wahl nach ECTS Punkten
Informatik	BSc Informatik PO 2015	Wahlpflichtbereich Katalog Informatik	Wahl nach ECTS Punkten
Informatik	BSc Informatik StuPO 2014	Wahlpflichtbereich	Wahl nach ECTS Punkten
Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft	StuPO 2013	Weiterführende Module Informatik	Freie Wahl
Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft	StuPO 2013	Weiterführende Module Informatik	Freie Wahl
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2014	Automatisierungstechnik	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2014	Eingebettete Systeme	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2014	Automatisierungstechnik	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2014	Informatik	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2014	Eingebettete Systeme	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2014	Informatik	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2015	Automatisierungstechnik	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2015	Eingebettete Systeme	Wahl nach ECTS Punkten
Technische Informatik	BSc Technische Informatik StuPO 2015	Informatik	Wahl nach ECTS Punkten
Wirtschaftsinformatik	BSc Wirtschaftsinformatik StuPO 2015	Informatik	Wahl nach ECTS Punkten

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