

《机器人与机器视觉技术》课程教学大纲

课程名称：机器人与机器视觉技术	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Robot and machine vision technology	
总学时/周学时/学分：32/6/2	其中实验（实训、讨论等）学时：10
先修课程：机械设计、机械原理、电工电子	
授课时间：1-6周，每周一1-3节；每周五1-3节	授课地点：6E-308
授课对象：2015机械设计4班、5班、6班	
开课院系：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：张超/讲师、郭建文/副教授	
联系电话：15377774265	Email:zcdgut@126.com
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，在上课教室答疑；2.工作日在实验室12N207答疑	
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（√） 其它（ ）	
使用教材： 《机器人学》第三版，蔡自兴，谢斌编著，清华大学出版社 教学参考资料： 《图像处理、分析与机器视觉》，Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle 编著；兴军亮，艾海舟等译，清华大学出版社	
课程简介： 本课程为专业课，是机械、电子、计算机、自动控制多学科知识交叉的一门课程，注重学生作为智能自动化装备设计工程师的设计能力、工业机器人应用开发能力的培养。基础原理讲授与实践教学 22:10 分配学时，强化知识点、技术点与实训项目结合，注重本专业领域最新技术和知识的更新，课程讲授内容依托教材，但不限于教材，及时补充新的技术信息，更新过时的知识点和技术点。 课程围绕机器人与机器视觉技术的基本知识展开讲授： 包括机器人发展历程、机器人的概念，机器人的组成与分类，机器人本体结构，运动学、静/动力学和轨迹规划相关计算方法，机器人性能的基本评价方法以及机器视觉系统组成、主要硬件部件和图形图像处理软件开发方法。	
课程教学目标 本课程面向智能制造的机器人及机器视觉技术应用领域，培养具有扎实工程基础知识和较强工程实践能力的工程应用型设计及开发工程师。通过本课程的学习，预期达到以下目标： 1、掌握扎实的机器人及机器视觉应用技术的工程化知识： 掌握机器人及机器视觉系统的基本组成，基本工作原理，坐标转换方法；掌握机器人运动学、静动力学和轨迹规划相关原理，机器人性能评价与控制方法，掌握光源、相机等视觉系统的主要硬件构成，了解当前主流图像处理软件的基本使用和开发方法。 2、具备一定的工程能力： 能够运用所掌握的工程知识和科学原理识别、表达、分析和解决机器人及机器视觉系统的应用设计与开发问题，独立或合作制定有效的工程技术方案，并具有创新意识，能够初步进行简单系统产品的应用开发。 3、具备良好的专业领域沟通能力： 能够运用所学的知识撰写方案报告，针对机器人及机器视觉技术应用领域的工程化问题进行有效的沟通。 4、具有持续学习和良好的新技术适应能力： 能够持续学习，保持对机器人及机器人视觉技术的专业新知识、新技术与新信息的敏感性，具有适应本技术方向相关行业技术快速发展的能力。	本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）： <input checked="" type="checkbox"/> 1. 应用数学、基础科学和机械设计制造及其自动化专业知识的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 2. 设计与执行实验，以及分析与解释数据的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 3. 机械工程领域所需技能、技术以及使用软硬件工具的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 4. 机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力； <input type="checkbox"/> 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；

	<input checked="" type="checkbox"/> 6. 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力； <input type="checkbox"/> 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力； <input type="checkbox"/> 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。
--	--

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	机器人概述	3	机器人发展历程、机器人的概念；机器人的组成与分类；工业机器人本体结构概述。	讲授	
1	机器人总体结构设计	3	机器人总体结构组成；典型的机器人构型；常用的机器人传动方案；机器人关节结构及驱动、减速设计；机器人末端执行部件设计；机器人本体材料选择。	讲授	
2	机器人数学基础； 机器人运动学、动力学分析； 机器人动态、静态特性	3	机器人运动学变换数学基础；机器人运动学方程的表示与求解；机器人正、逆向运动分析与举例；速度雅可比与速度分析；机器人动力学方程的计算与简化；机器人动态特性和静态特性。	讲授	
2	机器人传感检测与控制系统； 机器人轨迹规划	3	机器人传感检测系统组成、分类；机器人控制系统组成；机器人位置、力与运动控制基本原理；机器人轨迹规划。	讲授	
3	机器人视觉系统构成及工作原理	3	机器视觉的定义、构成、特点与发展；机器视觉系统的工作原理；机器人视觉系统的主要硬件组成与类型。	讲授	
3	数字图像处理的基本概念和方法	3	数字图像的生成及其表达与性质；数字图像的基本变换方法及应用场景；图像处理中常用滤波器的工作原理及应用。	讲授	
4	机器视觉模式识别的基	3	机器学习的定义和基本方法；	讲授	

	本方法		基于神经网络的机器视觉识别方法。		
4	机器人及机器视觉应用案例	1	机器视觉系统应用案例	讲授	
合计:		22			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型 (验证/综合/设计)	教学方式
12	四轴工业机器人认识与操作	3		综合	实操
13	六轴工业机器人认识与操作	3		综合	实操
14	单臂协作机器人认识与操作	3		综合	实操
15	视觉检测案例	1		综合	实操
合计:		10			
成绩评定方法及标准					
考核内容		评价标准			权重
实践		评价标准: 规范完成实践目标给满分; 要求: 按照实践规程和正确方法完成实验目标			20%
考勤		1. 评价标准: 缺勤第一次扣 1 分, 第二次扣 5 分, 第三次扣 10 分 2. 要求: 全勤。 3、请假不能超过 2 次。			10%
课程论文		1. 评价标准: 对当前工业机器人和机器视觉技术的发展有全面的了解, 并且熟悉一到两种目前主流机器人的基本结构以及相关技术。 2. 要求: 思路清晰, 语言流畅, 独立、按时完成论文撰写。			70%
大纲编写时间: 2018 年 9 月					
系(部)审查意见:					
我系已对本课程教学大纲进行了审查, 同意执行。					
系(部)主任签名: 曹晓畅				日期: 2018 年 9 月 15 日	

注: 1、课程教学目标: 请精炼概括 3-5 条目标, 并注明每条目标所要求的学习目标层次(理解、运用、分析、综合和评价)。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系

- 2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制
(<http://jwc.dgut.edu.cn/>)
- 3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训
- 4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。