

《机器视觉技术》教学大纲

课程名称：机器视觉技术	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Machine Vision Technology	
总学时/周学时/学分：24/3/1.5	其中实验/实践学时：8
先修课程：高等数学，线性代数	
后续课程支撑：企业岗位实践，毕业设计	
授课时间：1-8 周，星期一 5-7 节	授课地点：长安学院 202
授课对象：2019 级机械设计 1、2、3、4 班，2019 机械杨班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：王岩/讲师，路崧/讲师	
答疑时间、地点与方式：课内/外；教室/网络；交流	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）	
教学参考资料：1、学术论文；2、精品共享课程资源	
<p>课程简介：</p> <p>本课程为专业选修课，是机械、电子、计算机、自动控制多学科知识交叉的一门课程，注重学生作为工程应用设计工程师的设计能力、应用开发能力的培养，基础原理讲授与实践教学 2：1 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。课程围绕机器视觉技术的基本知识展开讲授：包括机器视觉系统组成、基于图像的识别方法、深度学习方法及其在机器视觉中的应用等。</p>	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1: 掌握机器视觉系统的基本组成，基本工作原理和常用图像滤波器数学模型；能够综合比较、分析机器视觉技术应在工业生产中的应用。	1-4 能够将机械工程相关知识和数学模型方法用于复杂机械工程问题解决方案的比较与综合。	1 工程知识：掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识，力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原理、机械设计、机械传动与控制等专业知识，并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题。
目标 2: 能够针对产品尺寸测量、光学字符识别、产品计数和划痕检测等工业生产问题，运用所学的机器视觉知识构建解决方案，搭建实验验证系统并采集相关数据完成分析。	4-2 能够针对具体机械工程问题，选择研究路线，设计实验方案，并能够构建实验系统，安全的开展相关实验，正确地采集实验数据。	4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题进行研究，包括实验设计、分析与数据解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
目标 3: 能够运用所掌握的数字图像处理和深度神经网络知识表达、分析和解决机器视觉系统的应用问题，满足特定工业生产需要；通过计算机模拟仿真以及半实物实验验证，确定方案的局限性和改进方向。	5-3 能够针对具体机械工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	5 使用现代工具：能够针对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

课程思政目标： 培养学生养成勤学慎思，刻苦钻研，具有爱国情怀，用辩证的观点去分析解决机器视觉技术工程问题。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式（线上/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	机器视觉概述	王岩	3	重点：机器视觉发展历程、现代机器视觉的特点；机器视觉系统的组成与分类。 课程思政融入点：介绍现代中国著名机器视觉专家及相关工程研制，引导学生领会机器视觉系统在近现代社会发展中的重大作用，结合党史学习教育，勉励学生刻苦学习，求真求实，立志报国。	线上教学	讲授		目标 1
2	数字图像基础	王岩	3	重点：数字图像的基本概念，数字图像处理的基本方法，包括增强、尺度变换、滤波等； 难点：数字图像的基本表示方法以及处理方法，数字图像滤波器的设计方法。	线下教学	讲授		目标 1
3	深度神经网络基础	王岩	3	重点：人工神经网络的基本概念和结构，标准神经网络的前向计算和反向传播计算方法；	线下教学	讲授		目标 1

				难点：神经网络的计算方法，标准神经网络的前向计算和反向传播计算方法。				
4	机器视觉在光学字符识别系统中的应用	王岩	3	重点：光学字符识别系统的基本构成，以及目前先进的相关算法介绍与讨论。 课程思政融入点：介绍目前中国光学字符识别系统的发展现状，引导学生针对现阶段识别系统的弱点认真学习，结合党史学习教育，为我国的工业自动化发展做出贡献。	线下教学	讲 授 / 讨论		目标 3
5	机器视觉在人脸识别系统中的应用	路崧	3	重点：人脸识别系统的基本构成，以及目前先进的相关算法介绍与讨论。 课程思政融入点：介绍目前中国人脸识别系统的发展现状，引导学生针对现阶段识别系统的弱点认真学习，结合党史学习教育，为我国的公共安全发展做出贡献。	线下教学	讲 授 / 讨论		目标 3
6	机器视觉在行人检测系统中的应用	路崧	1	重点：行人检测系统的基本构成，以及目前先进的相关算法介绍与讨论。 课程思政融入点：介绍我国光学芯片高科技企业的发展历程。	线下教学	讲 授 / 讨论		目标 3
合计			16					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/ 综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
6	视觉系统标定与尺寸测量试验	黄泳波	2	重点：了解一般机器视觉系统的硬件和软件组成、连接和工作原理 难点：掌握机器视觉系统的配置和参数设定	综合	实验，1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率计算。	目标 2
7	视觉光学字符识别	黄泳波	2	重点：了解印刷字符识别方法，能够实现身份证号码的定位、字符分割和号码中数字的识别； 难点：掌握机器视觉字符识别系统的配置和参数设定	综合	实验，1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详	目标 2

						细的实验记录 和产率计算。	
7	视觉系统产品自动计数		2	重点：熟悉视觉的 Blob 分析方法。 难点：掌握机器视觉产品计数程序的设计	综合	实验，1 人一 组，须完成实 验预习报告、 实验报告。实 验报告须有详 细的实验记录 和产率计算。	目标 2
8	视觉系统划痕检测实验	黄泳波	2	重点：二值化图像，面积过滤。 难点：掌握机器视觉产品划痕检测程序的设计	综合	实验，1 人一 组，须完成实 验预习报告、 实验报告。实 验报告须有详 细的实验记录 和产率计算。	目标 3
合计			8				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）		权重（%）
		实验	课程论文	
目标一	1-4	0	30	30
目标二	4-2	20	0	20
目标三	5-3	0	50	50
总计		20	80	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2022年8月16日

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：卢文明

日期：2022年8月25日

课程论文评分标准

课程教学目标	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
目标1 掌握机器视觉系统的基本组成，基本工作原理和常用图像滤波器数学模型；能够综合比较、分析机器视觉技术应在工业生产中的应用。	掌握机器视觉系统的基本组成，基本工作原理和常用图像滤波器数学模型，对目前主流技术的优缺点分析准确。论文格式规范，符合课程论文写作要求；	掌握机器视觉基本知识，理解视觉系统组成和工作原理，对目前主流技术的优缺点有一定认识。格式基本符合课程论文写作要求；	基本掌握机器视觉基本知识，了解视觉系统组成和工作原理。提交文档基本符合课程论文写作要求。	不理解机器视觉的基本知识和原理，提交文档不符合课程论文写作要求。
目标 3: 能够运用所掌握的数字图像处理 and 深度神经网络知识表达、分析和解决机器视觉系统的应用问题，满足特定工业生产需要；通过计算机模拟仿真以及半实物实验验证，确定方案的局限性和改进方向。	论文内容运用所掌握的数字图像处理和深度神经网络知识表达、分析和解决机器视觉系统的应用问题，亲身参与工程实践项目，有明确的综合分析论点。参考文献充分、正文引用恰当，文献引文格式符合文献标准；无摘录摘抄痕迹，能恰当运用自己的语言组织素材，论点正确。	论文内容运用所掌握的数字图像处理和深度神经网络知识表达、分析了机器视觉系统的应用问题，符合课程教学内容，具有明显的综合分析论点。参考文献充分、正文能够对文献进行引用，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；正文主体大部分运用自己的语言组织素材，论点正确。	论文内容运用一定机器视觉知识分析了机器视觉系统的应用问题，有集中讨论的内容主题，符合课程教学内容，有一定的综合分析论点。列出一定的参考文献，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；论点基本正确。	论文内容没有体现机器视觉相关知识，集中讨论的内容主题跑题，不符合课程教学内容。正文存在严重抄袭参考文献现象。

实验评分标准

课程教学目标	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
目标 2: 能够针对产品尺寸测量、光学字符识别、产品计数和划痕检测等工业生产问题，运用所学的机器视觉知识构建解决方案，搭建实验验证系统并采集相关数据完成分析。	针对产品尺寸测量、光学字符识别、产品计数和划痕检测等工业生产问题，能够搭建试验并完成数据采集，数据记录、处理、计算、作图正确，对实验结果分析合理。操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验；实验报告按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整。	理解针对产品尺寸测量、光学字符识别、产品计数和划痕检测等工业生产问题的试验设计方案，能够搭建试验并完成数据采集，数据记录、处理、计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理。操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验；实验报告按时完成，内容基本完整，书写清晰。	能够搭建试验并完成数据采集，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处理、计算、作图错误不超过 30%，对实验结果分析错误不超过 30%。基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后；实验报告延时完成，内容基本完整，能够辨识	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验；未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，数据记录、处理、计算、作图错误超过 30%，未对实验结果进行分析或分析错误超过 30%；实验报告未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识。