

《机器视觉》教学大纲

课程名称：机器视觉	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Machine vision	
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验/实践学时：8
先修课程：高等数学、编程语言	
后续课程支撑：无	
授课时间：1-16 周，周五 1-2 节	授课地点：6E-202
授课对象：2021 自动化 1-2 班;	
开课学院：电信工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：吕赐兴	
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课课前、课间和课后，一对一问答；2. 针对作业重点疑难问题，采用集中讲解方式；3. 微信等方式在线答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）	
使用教材： 陈兵旗，机器视觉技术，北京，化学工业出版社，2018 教学参考资料： 胡学龙，数字图像处理（第 3 版），北京，电子工业出版社，2014 冯振等，OpenCV 4 快速入门，北京，人民邮电出版社，2020	
课程简介： 机器视觉是是一门关于如何运用照相机和计算机来获取我们所需的，被拍摄对象的数据与信息学问。本课程将在系统地介绍机器视觉的基础知识，包括机器视觉与机器视觉系统概述、图像表示与目标提取、边缘检测、特征提取、边缘检测、傅里叶变换、就几何变换、机器视觉中的深度学习，并介绍基于 opencv 的机器视觉算法编程和系统的开发技术。	
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
<p>目标一：</p> <p>掌握机器视觉领域主要算法模型的原理；熟练掌握机器视觉技术应用中所需的编程技术、技巧及使用 opencv 等算法库的知识。</p>	<p>5.1: 掌握解决智能制造自动化技术领域复杂工程问题所需的软硬件平台、现代电子仪器设备和信息技术工具的使用方法。</p>	<p>5. 使用现代工具：能够针对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题，选择、使用 and 开发恰当的软硬件平台、现代电子仪器设备和信息技术工具，包括对智能制造自动化技术领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>
<p>目标二：</p> <p>具有运用机器视觉理论及应用知识，分析与总结机器视觉问题的能力，并能与同行在机器视觉问题进行有效表达和沟通。</p>	<p>10.1: 掌握工程类问题各种表达方式，能够就智能制造自动化技术领域的复杂工程问题撰写报告，并能与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流，清晰表达或回应指令。</p>	<p>10. 沟通：能够就智能制造自动化技术领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>
<p>目标三：</p> <p>培养学生具有主动参与、积极进取、探究科学的学习态度；能够主动了解当前主流的机器视觉相关应用的软件或工具。能够运用所学机器视觉知识，进行机器视觉相关技术的专题讨论，能够分析、理解和总结现实生活中机器视觉相关的基本应用。</p>	<p>12.1: 了解现代科学技术发展趋势，理解和认同不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。</p>	<p>12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>

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 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑 课程 目标
----	------	------	-----	---------------------	----------------	------	------	----------------

1	机器视觉与机器视觉系统概述	吕赐兴	2	理解机器视觉的基本概念（ 重点 ），机器视觉系统组成（ 难点 ），机器视觉项目 课程思政融入点： 课堂介绍半导体装备中机器视觉发挥的重要作用，培养学生将技术应用到国家卡脖子装备的意识。	线下	课堂讲授与小组讨论	课程思政作业： 要求学生每人至少阅读一篇与机器视觉应用案例有关的文章。	目 标 一
2	图像基础知识与opencv 编程基础	吕赐兴	2	数字图像采样、量化与计算机表述（ 重点 ），opencv 编程基础（ 难点 ）	线下	课堂讲授与小组讨论	能力培养作业： 每人完成跟本课程相关英文文献翻译 1 篇。	目 标 二
3	目标提取/图像分割	吕赐兴	2	基于阈值的目标提取（ 重点 ）、基于颜色的目标提取（ 难点 ）	线下	课堂讲授与小组讨论		目 标 一
5-6	边缘检测、编程与应用	吕赐兴	4	边缘与图像处理、基于微分的边缘检测（ 重点 ）、基于模板匹配的边缘检测、边缘图像的二值化处理、Canny 算法（ 难点 ）、基于 opencv 的边缘检测、边缘检测应用案例	线下	课堂讲授与小组讨论	目标提取与边缘检测作业	目 标 一
8	图像平滑处理	吕赐兴	2	图像噪声及常用平滑方式、移动平均、中值滤波、高斯滤波（ 重点 ）、模糊图像的清晰化处理、图像的二维傅里叶变换与滤波处理（ 难点 ）	线下	课堂讲授与小组讨论	图像平滑作业	目 标 一
9	形态学处理	吕赐兴	2	形态学运算的基本理论和方法（ 重点 ）、形态学处理应用（ 难点 ）	线下	课堂讲授与小组讨论		目 标 一
10	几何参数检测与Hough 变换	吕赐兴	2	基于图像特征的自动识别、二值图像的特征参数（ 重点 ）、区域标记、基于特征参数提取物体（ 难点 ）、基于特征参数消除噪声	线下	课堂讲授与小组讨论		目 标 一

	几何变换与相机标定	吕赐兴	2	几何变换（重点）、相机标定（难点）	线下	课堂讲授与小组讨论	几何变换与相机标定作业	
12-13	深度学习与 AI 外观检应用	张火先、吕赐兴	4	深度学习原理；Pytorch 模型搭建(重点)、自定义数据集的标注及训练(难点)	线下	课堂讲授与小组讨论		
14	对位应用中成像系统设计与选型	李琳	2	视觉相关元器件详细介绍（重点）及选型（相机、镜头、光源等）（难点）	线下	课堂讲授与小组讨论		
合计			24					

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）	教学方法	支撑课程目标
4	Opencv 编程与目标提取	吕赐兴	2	Opencv 编程基础（重点）、图像处理、目标提取（难点） 课程思政融入点：要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	验证型	实验	目标一
7	图像边缘检测与参数提取	吕赐兴	2	编程实现边缘检测（重点）、实现图像的区域面积与中心点等特征提取（难点）	验证型	实验	目标一
15-16	机器视觉系统对位应用	李琳、吕赐兴	4	Opencv 图像处理、边缘检测等算子的综合应用（重点）；基于 opencv 的对位编程实现（难	综合	实验	目标二

				点) 课程思政融入点： 1) 介绍国内机器视觉发展与应用，培养学生的民族自豪感。2) 以新能德科技等公司为例，激发学生专业兴趣。			
合计			8				

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。

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（%）
		作业	实验	期末课程报告	
目标一	5.1	7.5	10	20	37.5
目标二	10.1	7.5	10	20	37.5
目标三	12.1	0	5	20	25
总计		15	25	60	100

大纲编写时间：2024 年 3 月 1日
系（部）审查意见： 我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。 <div>系（部）主任签名：秦毅</div> <div>日期： 2024 年 3 月 1日</div>

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
实验操作 (权重 0.5)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	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	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验
总结报告	按时完成，内容全面，字迹清晰、工整，数据记录、处理、	按时完成，内容基本完整，能够辨识，数据记录、处理、计算、	按时完成，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，数据

(权重 0.5)	计算、作图正确，对实验结果分析合理	作图基本正确，对实验结果分析基本合理	理、计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误	记录、处理、计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误
----------	-------------------	--------------------	-----------------------------	--

期末课程报告评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
正文内容（程序设计）的符合要求（权重 50%）	正文（程序）结构合理，思路清晰，内容（程序功能）正确	正文（程序）结构比较合理，思路比较清晰，内容（程序功能）正确	正文（程序）结构基本合理，思路基本清晰，内容（程序功能）正确	正文（程序）结构不合理，思路混乱
语言通顺，字数与格式（权重 10%）	按时完成，语言表达能力强，格式正确，缩写、小标题正确	按时完成，语言表达能力较强，格式正确，缩写、小标题正确	按时完成，语言表达能力一般，格式基本正确，缩写、小标题正确	未按时提交或后期补交，格式出现大部分不正确，缩写、小标题有错误
创新性、独立完成与全文总计（权重 40%）	内容新颖，创新性强，独立完成，总结归纳正确	内容新颖，创新较强，独立完成，总结归纳比较正确	内容一般，创新一般，基本独立完成，总结归纳基本正确	内容一般，非独立完成，无总结归纳内容