

《光电信息综合设计（1）》教学大纲

课程名称：光电信息综合设计（1）		实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 实训 <input checked="" type="checkbox"/> 课程设计
课程英文名称：Integrated Design of Optoelectronic Information（1）		
周数/学分： 1 周/1 学分		
授课对象： 2020 光电 1-2 班		
开课学院： 电子工程与智能化学院		
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（ 8B224/8B225 ） <input type="checkbox"/> 校外（ ）		
任课教师姓名/职称：张耿/工程师 黄晓园/实验师		
教材、指导书：黄晓园，张耿： 《光电信息综合设计》第一版， 自编		
教学参考资料： 1. 罗元 编著，信息光学实验教程，哈尔滨工业大学出版社 2. 范希智，郇洪云，陈清明，贾信庭，光学实验教程，清华大学出版社		
考核方式： 课程答辩及实验报告		
答疑时间、地点与方式： 1.实验前，通过电话、微信、Email 或预约等方式进行讲解和答疑； 2.实验过程中，在教室对需要帮助及有疑问的同学进行单独讲解； 3.其他环节可采用电话、微信、Email 和预约方式等进行沟通和解答。		
课程简介： 《光电信息综合设计(1)》课程是面向高年级光电信息科学与工程专业学生的一门重要的实验技术综合设计类课程，专门为该专业大三学生开设。该课程在两年多的专业学习基础上，了解基本的光电知识与概念，掌握基本的光电实验基础技能，训练学生对软件平台搭建、图像采集、光电检测与分析等技术领域的综合应用，尤其是提升对机器视觉的应用获得实践性的认识，从而为后续专业理论学习与实践操作奠定基础。光电综合设计实验的开展可以让学生对光电信息科学与工程专业有更为全面深入的认识，提高学生的学习兴趣和积极性。		
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（知识目标） 1. 了解光电检测与分析的原理及实现过程，熟悉机器视觉的技术原理及其综合应用系统的实现与操作； 2. 掌握软硬件视觉平台搭建及图像采集、处理的方法，了解机器视觉实验过程及方法，熟悉操作技巧与报告的撰写方法。	2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析光电系统设计开发和应用过程的影响因素，获得有效结论。	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题，以获得有效结论。
	3.3 能够设计出满足特定需求的光电系统部件或工艺流程，并能在设计中体现创新意识。	3. 设计/开发解决方案：能够设计针对光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向复杂工程问题的解决方案，能够设计开发满足特定需求的光电检测系统（装置）、产品

		的研制和改进方案等，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境因素。
目标 2（能力目标） 1. 综合运用光电信息专业知识，掌握机器视觉及其应用技术； 2. 学会图像采集与算法处理，能理解与图像识别相关的技能与技巧。	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析光电系统复杂工程问题的解决方案。 4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，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光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。
目标 3（素质目标） 1. 培养学生的实践动手能力、学习能力、创新意识及研究新鲜事物的能力；培养学生坚持不懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观； 2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。	9. 个人和团队：具有多学科背景的团队沟通能力、组织协调能力；具有团队合作意识，能够在团队中发挥个体的核心作用和团队成员的协作支撑作用。
实施要求、方法/形式及进度安排		
一、实施要求 1.资源配置要求 （1）机器视觉实验平台（包括相机、镜头、LED 光源、台架等）以及相关辅助设备； （2）计算机平台，支持 python、c 等编程语言以及 opencv/ halcon 等视觉库； （3）图书馆提供的文献以及资料等资源。 2.指导教师责任与要求 （1）实验前准备好相关实验器件、耗材与实验设备，保证机器视觉平台、电脑系统等完好，能够保证实验的台套数要求，准备实验指导书，并提供相关的实验参考资料； （2）指导学生进行方案调研、文献查阅、设计报告（PPT）撰写、答辩等各项工作； （3）实验指导过程中注重启发引导、充分发挥学生的主动性和积极性，注重培养学生的创新能力和实践能力，对出现的问题，引导学有所用，寻找到解决问题的方法； （4）重视实验室安全，对学生进行实验室安全教育，设备或电路出故障时，应及时报修。实验结束后记录实验仪器的使用情况。 3.学生要求 （1）认真预习实验指导书规定的有关内容，明确实验目的和要求，并查找文献资料，提出可行的实验方案，熟悉仪器设备的性能及操作规程； （2）实验过程中要严肃认真，规范实验操作，听从指导老师安排，不得擅自离岗，要密切关注实验进展情况，不得任意移动实验器件与设备； （3）要求真实记录实验原始数据和结果，独立思考，总结实验现象，独立完成实验报告，并撰写 PPT 进行答辩等；		

(4) 熟悉并遵守实验室各项规章制度，自觉维护实验室良好环境。

二、实施方法/形式

(1) 实施过程以分散实验形式进行，由学生在指定时间内自主安排开展；

(2) 采用启发式教学方式，并通过多媒体视频演示、案例讲解、团队协作、实验操作、师生交流与互动和答辩考核等方法 and 手段进行教学。

三、实施进度和安排

表 1 实施进度和安排

时间/周次	学时/ 周	实践内容（重点、难点、 课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学方式	支撑课程目标
第 14 周	1 周	重点： 了解图像采集与处理的基本原理、特点以及应用； 难点： 机器视觉识别系统组成的技能技巧； 课程思政融入点： 了解机器视觉的发展历程，学习如何从实际中抽象出关键物理问题。	①了解机器视觉的意义，提高对机器视觉系统的认识，认真对待实验过程； ②自觉遵守学校和实习单位有关规章制度，树立安全意识； ③服从指导老师安排，按时到指定地点参加实习，不迟到不早退。 ④预习实习相关文献资料，熟悉实习内容，充分做好实习前的准备工作。	讲授： 指导老师进行实验动员组织，采用多媒体技术进行教学案例讲解和操作演示。	目标 1
		重点： 动手进行图像的采集、处理与分析，并实现缺陷的分析； 难点： 软件平台的搭建与使用； 课程思政融入点： 将光学图像的采集、处理、分析与实际应用相结合，培养动手能力以及自主思考解决实际问题的能力。	①掌握软硬件视觉平台搭建及图像采集、处理的方法，了解机器视觉实验过程及方法； ②综合运用光电信息专业知识，掌握机器视觉及其应用技术； ③学会图像采集与算法处理，能理解与图像识别相关的技能与技巧。	实验开展： 学生分组协作，并分散开展实验相关内容、要求、安排及实践操作。 课外自主学习： 结合实习内容及要求，查阅、收集相关文献资料，及时汇报及师生互动交流。	目标 1 目标 2 目标 3
		重点： 完成课程设计报告及 PPT 答辩； 难点： 重新理解机器视觉的原理及实验过程； 课程思政融入点： 通过完整的机器视觉课程实践，	①熟悉操作技巧与报告的撰写方法。 ②培养学生的实践动手能力、学习能力、创新意识及研究新鲜事物的能力；培养学生坚持不	实验考核： 以小组形式进行答辩考核，了解每位学生的参与情况及掌握程度，鼓励学生创新意识及研究新鲜事物。	目标 1 目标 2 目标 3

		利于同学们跨越理论到实践的鸿沟，理论联系实际，培养分析问题和解决问题的能力。	懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观； ③养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	设计报告：按照指定格式要求整理实验目的与指标、方案设计及分工、实施过程、结果分析，并获得总结性结论。	
课程考核					
序号	课程目标	考核内容	评价依据及成绩比例（%）		权重（%）
			课程答辩	设计报告	
1	目标 1（知识目标） 1. 了解光电检测与分析的原理及实现过程，熟悉机器视觉的技术原理及其综合应用系统的实现与操作； 2. 掌握软硬件视觉平台搭建及图像采集、处理的方法，了解机器视觉实验过程及方法，熟悉操作技巧与报告的撰写方法。	完成任务目标，实现开发系统，并对比分析实践过程中是否考虑了行业政策、法律法规和社会可持续发展。	20	10	30
2	目标 2（能力目标） 1. 综合运用光电信息专业知识，掌握机器视觉及其应用技术； 2. 学会图像采集与算法处理，能理解与图像识别相关的技能与技巧。	考查学习能力、实践动手能力、实操效果和创新意识的训练达成情况。	40	10	50
3	目标 3（素质目标） 1. 培养学生的实践动手能力、学习能力、创新意识及研究新鲜事物的能力；培养学生坚持不懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观； 2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	检查学生的素质目标达成情况，突出学生的学习精神、科学态度和职业道德的达成。	10	10	20
合计			70	30	100


注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

大纲编写时间：2022-08-25

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。

系（部）主任签名：



日期：2022 年 8 月 27 日

附录：各类考核评分标准表（参考）

综合设计报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1（知识目标） 1. 了解光电检测与分析的原理及实现过程，熟悉机器视觉的技术原理及其综合应用系统的实现与操作； 2. 掌握软硬件视觉平台搭建及图像采集、处理的方法，了解机器视觉实验过程及方法，熟悉操作技巧与报告的撰写方法。 （支撑毕业要求指标点 2.4、3.3）	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建正确，解决方案描述合理，结论正确。报告符合规范。	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建正确，解决方案描述合理，结论基本正确。报告符合规范。	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建正确，解决方案描述合理，结论基本正确。报告符合规范，存在个别问题。	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建及实施方案基本正确，结论基本正确。报告不符合规范。	30
目标 2（能力目标） 1. 综合运用光电信息专业知识，掌握机器视觉及其应用技术； 2. 学会图像采集与算法处理，能理解与图像识别相关的技能与技巧。 （支撑毕业要求指标点 4.1、4.3）	对所解决的工程问题描述准确，详细介绍了实施方案及过程并实现了正确的处理结果。	对所解决的工程问题描述基本准确，详细介绍了实施方案及过程并实现了合理的处理结果。	对所解决的工程问题描述基本准确，介绍了实施方案及过程并达到基本的处理结果。	对所解决的工程问题描述存在偏差，未详细介绍实施方案及过程，处理结果存在不合理之处。	50
目标 3（素质目标） 1. 培养学生的实践动手能力、学习能力、创新意识及研究新鲜事物的能力；培养学生坚持不懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观； 2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。 （支撑毕业要求指标点 9.2）	较强创新意识、严谨实事求是的科学态度，符合职业道德规范。	具有创新意识、严谨实事求是的科学态度，符合职业道德规范。	创新意识、实事求是的科学态度一般，数据不够严谨，基本符合职业道德规范。	不具创新意识，欠缺实事求是的科学态度，基本符合或违背职业道德规范。	20
合计：					100%

综合设计答辩评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1（知识目标） 1. 了解光电检测与分析的原理及实现过程，熟悉机器视觉的技术原理及其综合应用系统的实现与操作； 2. 掌握软硬件视觉平台搭建及图像采集、处理的方法，了解机器视觉实验过程及方法，熟悉操作技巧与报告的撰写方法。 （支撑毕业要求指标点 2.4、3.3）	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建正确，解决方案描述合理，结论正确。分工明确，表述清晰正确。	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建正确，解决方案描述合理，结论基本正确。分工协作，表述清晰。	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建正确，解决方案描述合理，结论基本正确。分工协作，表述存在个别问题。	了解机器视觉的应用背景、基本原理及实现过程，平台搭建及实施方案基本正确，结论基本正确。未分工协作，回答错误较多。	30
目标 2（能力目标） 1. 综合运用光电信息专业知识，掌握机器视觉及其应用技术； 2. 学会图像采集与算法处理，能理解与图像识别相关的技能与技巧。 （支撑毕业要求指标点 4.1、4.3）	对所解决的工程问题描述准确，详细介绍了实施方案及过程并实现了正确的处理结果。	对所解决的工程问题描述基本准确，详细介绍了实施方案及过程并实现了合理的处理结果。	对所解决的工程问题描述基本准确，介绍了实施方案及过程并达到基本的处理结果。	对所解决的工程问题描述存在偏差，未详细介绍实施方案及过程，处理结果存在不合理之处。	50
目标 3（素质目标） 1. 培养学生的实践动手能力、学习能力、创新意识及研究新鲜事物的能力；培养学生坚持不懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观； 2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。 （支撑毕业要求指标点 9.2）	较强创新意识、严谨实事求是的科学态度，符合职业道德规范。	具有创新意识、严谨实事求是的科学态度，符合职业道德规范。	创新意识、实事求是的科学态度一般，数据不够严谨，基本符合职业道德规范。	不具创新意识，欠缺实事求是的科学态度，基本符合或违背职业道德规范。	20
合计：					100%