

《非标自动化设备设计实践》教学大纲

课程名称： 非标自动化设备设计实践	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： Design practice of Non-standard automation equipment	
总学时/周学时/学分： 24/2/1.5	其中实验/实践学时： 16
先修课程： 机械原理，机械设计，互换性与技术测量	
后续课程支撑： 制造系统自动化技术、机器人技术及应用	
授课时间： 1-12 周，周五 1-2 节	授课地点： 7B209
授课对象： 2019 机械卓越 1 班，2019 机械卓越 2 班	
开课学院： 机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 郭建文/副教授，王帅/讲师，李荣泳/工程师，张文涛/助理实验师	
答疑时间、地点与方式： 1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 线上答疑：通过电话、电子邮件、微信等进行答疑；3.定期线下答疑：周四 14:45-15:45，12A203、12C312、12N206（1-12 周）	
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（ ） 其它（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 工程项目实践训练	
使用教材：	
教学参考资料： 肖维荣、齐蓉，装备自动化工程设计与实践（第 2 版），北京：机械工业出版社，2021 年	
<p>课程简介：</p> <p>《非标自动化设备设计实践》是机械设计制造及其自动化专业的一门创新设计课程。主要开展非标自动化设备设计能力的培养，包括常用机构的设计，标准零部件的选型，机加工零部件的设计绘制，公差分析等问题。它在培养学生的机械设计能力和创新能力所需的知识、能力和素质结构中，占有十分重要的地位；在培养高级工程技术人才的全局中，具有增强学生对机械技术工作的适应能力和开发创造能力的作用，为学生今后从事机械方面的设计、制造、研究和开发奠定重要的基础。</p> <p>本课程包括课堂教学和实践教学两部分，在教学过程中，引入大量 3C、新能源行业的实际工程案例，通过系统化项目式训练使学生对非标自动化设备开发的产品全周期、全流程有清晰的认识和理解。本课程是衔接学校到企业的重要课程，是从学习阶段过渡到工作阶段的桥梁。</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: 能够认识到非标自动化设备解决方案的多样性，能够全面考虑方案利弊，并给出最优方案。	2-3 能认识到机械工程问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代方案。	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复杂机械工程问题，以获得有效结论。
目标 2: 熟练掌握常见机构的设计及计算，掌握一般设计规则。学会将常见机械系统单元应用于解决复杂工程问题。	3-2 能够设计出满足特定需求的机械系统、单元（部件）和工艺流程，并能够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的解决方案，设计满足特定需求的机械系统、单元（部件）或工艺流程，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、文化以及环境等因素。
目标 3: 了解非标自动化设备项目开发标准及流程，理解机械工程相关技术标准在设计中的应用。	6-1 了解机械工程领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对机械工程活动的影响。	6 工程与社会：能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

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	绪论	郭建文	2	非标自动化设备的概念、构成及关键技术（ 重点 ）；非标自动化设备开发的工程路线（ 难点 ）。 课程思政融入点： 1) 介绍非标装备在我国制造业中的应用；2) 以锂电池生产设备作为工程案例引入本课程的授课内容。	线下	讲授	课程思政作业： 观看《大国重器》纪录片至少 1 集，完成一篇观后感，题目自拟。	目标 3
2	直线运动中的导向元件	王帅	1	直线运动中的导向元件的种类及使用方法（ 重点 ）；直线导轨的使用及设计（ 难点 ）。	线下	讲授		目标 2
	气缸的使用及设计说明		1	直线运动中执行机构的种类及使用方法（ 重点 ）；气缸的使用及设计（ 难点 ）。	线下	讲授	作业 1： 气缸模型调用及处理。	目标 2
3	丝杠、同步轮、直线电机、标准直线模组等直线运动机构的使用及设计说明	张文涛	2	掌握丝杠周边零部件如固定支撑单元、直线导轨、螺母座等零部件的选型和使用（ 重点 ）；丝杠的使用及设计（ 难点 ）。 课程思政融入点： 1) 介绍精密机械对我国高端装备的影响；2) 引导学生树立崇高的职业理想，培养学生养成“工匠精神”。	线下	讲授	作业 2： 丝杠直线运动模块的设计。 课程思政作业： 查阅相关技术资料，了解精密机械在半导体行业中的应用。	目标 2
4	旋转运动、间歇运动的设计说明	王帅	1	旋转运动、间歇运动的种类（ 重点 ）；输送机及间歇机构的使用设计（ 难点 ）。	线下	讲授		目标 2
	机构设计准则		1	从装配角度考虑零件的设计准则（ 重点 ）；从机械加工角度考虑零件的设计	线下	讲授		目标 3

				准则（ 难点 ）。				
合计			8					

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
5	设计实践：需求分析及项目方案选择	张文涛	2	技术需求分析（ 重点 ）；确定技术解决方案（ 难点 ）。	综合	小组讨论，上机实践	目标 1
6	设计实践：项目设计	张文涛	2	符合需求的执行机构的确定（ 重点 ）；运动单元及部件的设计（ 难点 ）	综合	小组讨论，上机实践	目标 2
7	设计实践：项目设计	张文涛	2	机械系统设计（ 重点 ）；运动单元及部件的设计（ 难点 ）	综合	小组讨论，上机实践	目标 2
8	设计实践：项目设计	张文涛	2	机械系统设计（ 重点 ）；运动单元及部件的设计（ 难点 ）	综合	小组讨论，上机实践	目标 2
9	设计实践：项目设计	张文涛	2	机械系统设计（ 重点 ）；运动单元及部件的设计（ 难点 ）	综合	小组讨论，上机实践	目标 2
10	设计实践：项目工程图纸绘制	张文涛	2	工程图的绘制（ 重点 ）；工程图纸绘制的规范性（ 难点 ）。 课程思政融入点：在工程图绘制时要求学生正确理解公差与配合，介绍我国在标准化进程中	综合	小组讨论，上机实践	目标 2

				的贡献，激发学生的民族自豪感，坚定“四个自信”。			
11	设计实践：项目文档撰写	张文涛	2	项目设计说明书、BOM 表等文档的撰写和编制（ 重点 ）；项目文档的规范性（ 难点 ）。	综合	小组讨论，上机实践	目标 2
12	设计实践：课程答辩辅导	张文涛、李荣泳	2	设计的合理性、规范性（ 重点 ）；图纸、说明书等完善（ 难点 ）。	综合	小组讨论	目标 3
合计			16				

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（%）			
		作业	综合表现	期末考核	
目标 1	2-3	0	5	10	15
目标 2	3-2	20	0	50	70
目标 3	6-1	0	5	10	15
总计		20	10	70	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 2 月 18 日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 日

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

综合表现评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
学生综合表现	签到率高，能积极参与授课期间师生互动，回答问题正确。	签到率高，参与授课期间师生互动较为积极，回答问题较正确。	签到率较高，参与授课期间师生互动一般，回答问题基本正确。	签到率低，参与授课期间师生互动不积极，回答问题错误多。

期末考核评分标准

教学目标要求	评分标准				权重（%）
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1：能够认识到非标自动化设备解决方案的多样性，能够全面考虑方案利弊，并给出最优方案。（支撑毕业要求指标点 2-3）	对所解决的工程问题描述准确，对技术需求的分析非常详细，给出的解决方案很好。	对所解决的工程问题描述较为准确，对技术需求的分析较为详细，给出的解决方案良好。	对所解决的工程问题描述一般准确，对技术需求的分析较为一般，给出的解决方案一般。	对所解决的工程问题描述不太准确，对技术需求的分析较差，给出的解决方案较差。	15
目标 2：熟练掌握常见机构的设计及计算，掌握一般设计规则。学会将常见机械系统单元应用于解决复杂工程问题。（支撑毕业要求指标点 3-2）	熟悉运用设计软件进行 3D 建模、标准件选型，熟悉常见运动的设计，图纸、BOM 和设计说明书等文档表达合理准确。	比较熟悉运用设计软件进行 3D 建模、标准件选型，比较熟悉常见运动的设计，图纸、BOM 和设计说明书等文档表达良好。	一般熟悉运用设计软件进行 3D 建模、标准件选型，一般熟悉常见运动的设计，图纸、BOM 和设计说明书等文档表达一般。	不太较熟悉运用设计软件进行 3D 建模、标准件选型，不太熟悉常见运动的设计，图纸、BOM 和设计说明书等文档表达较差。	70
目标 3：了解非标自动化设备项目开发标准及流程，理解机械工程相关技术标准在设计中的应用。（支撑毕业要求指标点 6-1）	在答辩过程中能明显地表现出工程师的专业素质和职业道德规范。	在答辩过程中能表现出工程师的专业素质和职业道德规范。	在答辩过程中有时候能表现出工程师的专业素质和职业道德规范。	答辩过程中没有展现出工程师的专业素质和职业道德规范。	15