

《机电产品创新与实践》教学大纲

课程名称：机电产品创新与实践	课程类别（必修/选修）：选修课
课程英文名称：Electrical Product Innovation and Practice	
总学时/周学时/学分：24/2/1.5	其中实验/实践学时：20
先修课程：机械设计基础，机械制图	
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，星期三 1-2 节	授课地点：6F-401/机械工程学院创新实验室
授课对象：2018 级机械电子工程 1-2 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、陈海彬工程师、王帅讲师	
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（√）	
使用教材：《机械创新设计及专利申请》，陈继文等，机械工业出版社（推荐参考）	
教学参考资料：综合性项目设计（机电产品创新与实践），课程网站 http://projects.zlgc.chaoxing.com/cpd	
<p>课程简介：本课程是机械设计制造及其自动化专业的一门创新创业课程，主要开展机电产品创新设计能力的培养，通过本课程的学习，使学生掌握创新设计的基本知识，掌握专利申请的基本知识，了解专利申请的方法、设计说明书撰写等知识。培养学生创新意识、团结协作和良好的沟通能力等职业素养。开设本课程对机械专业创新创业能力的养成起主要支撑作用。本课程为后续课程的学习打下基础，为学生第二课堂的实践打下基础，为学生第四学年的实践课程打下基础。</p>	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑（与人才培养方案中“毕业要求指标点分解、相关教学活动及权重赋值”相一致，每个课程目标可以对应多个毕业要求指标点）		
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. 熟悉产品的创新设计过程； 2. 掌握专利和标准的基本知识；	2.3 能运用相关科学基本原理，分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程的影响因素，获得有效结论。 3.2 能够设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线，并能够在设计环节中体现创新意识。 6.1 了解机电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电工程活动的影响。 11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机电产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题	C2. 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电工程问题，以获得有效结论。 C3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂机电工程问题的解决方案，设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线，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。 C6. 工程与社会：能够基于机电工程相关背景知识对机电工程实践和机电产品设计、开发、制造、管理等复杂工程问题的解决方案进行合理分析，并评价其对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 C11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
目标 2（能力目标） 1. 具备运用三视图表达工程体的能力； 2. 具备三维软件表达能力； 3. 具备专利技术交底书的能力； 4. 具备创新设计的能力；	2.3 能运用相关科学基本原理，分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程的影响因素，获得有效结论。 3.2 能够设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线，并能够在设计环节中体现创新意识。	C2. 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电工程问题，以获得有效结论。 C3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂机电工程问题的解决方案，设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线，并能够在

<p>5. 具备团队协助能力。</p>	<p>6.1 了解机电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电工程活动的影响。</p> <p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机电产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题</p>	<p>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。</p> <p>C6. 工程与社会：能够基于机电工程相关背景知识对机电工程实践和机电产品设计、开发、制造、管理等复杂工程问题的解决方案进行合理分析，并评价其对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>C11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p>
<p>目标3（素质目标）</p> <p>1. 培养学生耐心专注、勤奋好学、勇于担当、追求卓越的优秀品质；</p> <p>2. 培育学生求真务实、创新、精益求精的工匠精神。</p>	<p>6.1 了解机电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电工程活动的影响。</p> <p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题</p>	<p>C6. 工程与社会：能够基于机电工程相关背景知识对机电工程实践和机电产品设计、开发、制造、管理等复杂工程问题的解决方案进行合理分析，并评价其对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>C11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</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）	学生学习预期成果	教学模式（线上/混合式/线下	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	机电产品创新设计的思维基础	郭建文	2	重点：常用的创新法则 难点：常用创新设计的基本原理与法则 课程思政融入点：介绍创新在机电产品中的重要性，培养学生创新驱动发展的思维	熟悉创新思维	线下教学	讲授	课程思政作业：粤港澳大湾区相关创新驱动政策资料收集	目标 1 目标 3
3	专利与标准基础知识	郭建文	2	重点：专利知识 难点：专利与标准的理解 课程思政融入点：培养学生知识产权保护的意识	掌握专利和标准的基本知识。	线下教学	讲授	课 程 思 政 作 业：中外知识产权政策比较	目标 1
合计：			4						

实践教学进程表								
周次	实践项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
2	创新项目实践 1：项目选题	郭建文、陈海彬、王帅（老师分组辅导）	2	重点：学生创新项目选题 难点：确定创新项目	确定创新项目	综合	小组讨论	目标 1 目标 2 目标 3

4	创新项目实践 2: 项目方案 选择	郭建文、陈海彬、王帅（老师 分组辅导）	2	重点：学生创新项目方案确定 难点：创新项目技术方案	初步确定创新 项目方案	综合	小组讨论	目标 1 目标 2 目标 3
5	技能训练1： 三维建模技 能训练	陈海彬	2	重点：在前期学习三维绘图软件的基础上，熟 悉三维建模的知识 难点：Solidworks 三维建模的掌握	能够利用 Solidworks进 行三维建 模、出图	综合	实训	目标 2
6	创新项目实 践3: 项目方 案确定	郭建文、陈海彬、 王帅（老师分组 辅导）	2	重点：学生创新项目方案确定 难点：创新项目技术方案	确定创新项 目方案	综合	小组讨论	目标 1 目标 2 目标 3
7	创新项目实 践4: 项目设 计	郭建文、陈海彬、 王帅（老师分组 辅导）	2	重点：学生创新项目方案确定 难点：创新项目技术方案	确定创新项 目方案	综合	小组讨论	目标 1 目标 2 目标 3
8	创新项目实 践5: 项目设 计	郭建文、陈海彬、 王帅（老师分组 辅导）	2	重点：学生创新项目设计 难点：项目设计	完成初步设 计	综合	小组讨论	目标 1 目标 2 目标 3
9	创新项目实 践6: 项目设 计	郭建文、陈海彬、 王帅（老师分组 辅导）	2	重点：学生创新项目设计 难点：项目设计	完成三维建 模设计	综合	小组讨论	目标 1 目标 2 目标 3

10	技能训练2: 项目工程图 输出	郭建文、陈海彬 (老师分组辅 导)	2	重点: 创新项目的二维图纸输出 难点: 二维图纸的规范化	完成二维图 纸	综合	小组讨论	目标 1 目标 2 目标 3
11	技能训练3: 写作技能训 练	郭建文、王帅 (老师分组辅 导)	2	重点: 熟悉科技写作技能 难点: 写作技巧的掌握	完成项目说 明书和专利 申请撰写	综合	实训	目标 1 目标 2
12	创新项目实 践7: 课程答 辩辅导	郭建文、陈海彬、 王帅(老师分组 辅导)	2	重点: 学生项目说明书、图纸、专利申请书等 难点: 说明书、图纸、申请书等完善 课程思政融入点: 培养学生科技创新意识	完成课程答 辩的材料	综合	小组讨论 课程思政 作业: 项 目总结	目标 1 目标 2 目标 3
合计:			20					

课程考核							
序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			权 重 (%)
				综合表现	作业	期末考核	
1	目标 1 (知识目标): 1. 熟悉产品的创新设计过程;	2. 3 能运用相关科学基本原理, 分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程的影响因素, 获得有效结论。 3. 2 能够设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线, 并能够在设计环节中体现创新意识。	创新项目	0	0	35	35

	2. 掌握专利和标准的基本知识;	6.1 了解机电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电工程活动的影响。 11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法; 了解工程及机电产品全周期、全流程的成本构成, 理解所涉及的工程管理与经济决策问题					
2	目标 2 (能力目标) 1. 具备运用三视图表达工程体的能力; 2. 具备三维软件表达能力; 3. 具备专利技术交底书的能力; 4. 具备创新设计的能力; 5. 具备团队协助能力。	2.3 能运用相关科学基本原理, 分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程的影响因素, 获得有效结论。 3.2 能够设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线, 并能够在设计环节中体现创新意识。 6.1 了解机电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电工程活动的影响。 11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法; 了解工程及机电产品全周期、全流程的成本构成, 理解所涉及的工程管理与经济决策问题	1. 作业; 2. 创新项目。	0	20	35	55
3	目标 3 (素质目标) 1. 培养学生耐心专注、勤奋好学、勇于担当、追求卓越的优秀品质;	6.1 了解机电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电工程活动的影响。 11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法; 了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成, 理解所涉及的工程管理与经济决策问题	1. 学习过程中要耐心专注、勤奋好学、勇于担当、追求卓越; 2. 学习过程中要求真	10	0	0	10

	2. 培育学生求真务实、创新、精益求精的工匠精神。		务实、实践创新、精益求精。				
合计				10	20	70	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：2020.2.22							

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：2021 年 2 月 27 日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

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. 熟悉产品的创新设计过程； 2. 掌握专利和标准的基本知识； （支撑毕业要求指标点 1.3， 5.1， 6.1， 11.1）	—	—	—	—	0
目标 2（能力目标） 1. 具备运用三视图表达工程体的能力； 2. 具备三维软件表达能力； 3. 具备专利技术交底书的能力； 4. 具备创新设计的能力； 5. 具备团队协作能力。 （支撑毕业要求指标点 1.3， 5.1， 6.1， 11.1）	概念清楚，作业认真，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。	20
目标 3（素质目标） 1. 培养学生耐心专注、勤奋好学、勇于担当、追求卓越的优秀品质； 2. 培育学生求真务实、创新、精益求精的工匠精神。 （支撑毕业要求指标点 6.1）	—	—	—	—	0

综合表现评分标准

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. 熟悉产品的创新设计过程； 2. 掌握专利和标准的基本知识； （支撑毕业要求指标点 1.3, 5.1, 6.1, 11.1）	—	—	—	—	0
目标 2（能力目标） 1. 具备运用三视图表达工程体的能力； 2. 具备三维软件表达能力； 3. 具备专利技术交底书的能力； 4. 具备创新设计的能力； 5. 具备团队协作能力。 （支撑毕业要求指标点 1.3, 5.1, 6.1, 11.1）	—	—	—	—	0
目标 3（素质目标） 1. 培养学生耐心专注、勤奋好学、勇于担当、追求卓越的优秀品质； 2. 培育学生求真务实、创新、精益求精的工匠精神。 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。 11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机械产品	到课率高，积极参与师生互动，主动承担项目任务，创新能力强，在项目过程中熟悉相关标准、政策等，熟悉管理与经济决策相关问题	课率高，积极参与师生互动，主动承担项目任务，创新能力较强，在项目过程中比较熟悉相关标准、政策等，比较熟悉管理与经济决策相关问题	到课率较高，参与师生互动一般，承担项目任务主动性一般，创新能力一般，在项目过程中一般熟悉相关标准、政策等，一般熟悉管理与经济决策相关问题	到课率低，参与授课期间师生互动不积极，创新能力一般，在项目过程中不太熟悉相关标准、政策等，不太熟悉管理与经济决策相关问题	10

全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题 (支撑毕业要求指标点 6.1, 11.1)					
-------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

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 (知识目标)： 1. 熟悉产品的创新设计过程； 2. 掌握专利和标准的基本知识； (支撑毕业要求指标点 1.3, 5.1, 6.1, 11.1)	熟悉产品的创新设计过程 熟悉掌握专利和标准的基本知识； 熟悉掌握创业知识	比较熟悉产品的创新设计过程 比较熟悉掌握专利和标准的基本知识； 比较熟悉掌握创业知识	一般熟悉产品的创新设计过程 一般熟悉掌握专利和标准的基本知识； 一般熟悉掌握创业知识	不太熟悉产品的创新设计过程 不太熟悉掌握专利和标准的基本知识； 不太熟悉掌握创业知识	35
目标 2 (能力目标) 1. 具备运用三视图表达工程体的能力； 2. 具备三维软件表达能力； 3. 具备专利技术交底书的能力； 4. 具备创新设计的能力； 5. 具备团队协作能力。 (支撑毕业要求指标点 1.3, 5.1, 6.1, 11.1)	熟悉运用三视图表达工程体；熟悉三维软件表达；熟悉专利技术交底书；创新设计能力强；团队协作能力强。	比较熟悉运用三视图表达工程体；比较熟悉三维软件表达；比较熟悉专利技术交底书；创新设计能力良好；团队协作能力良好。	一般熟悉运用三视图表达工程体；一般熟悉三维软件表达；一般熟悉专利技术交底书；创新设计能力一般；团队协作能力一般。	不太熟悉运用三视图表达工程体；比较熟悉三维软件表达；不太熟悉专利技术交底书；创新设计能力不足；团队协作能力一般。	35
目标 3 (素质目标) 1. 培养学生耐心专注、勤奋好学、勇于	—	—	—	—	0

<p>担当、追求卓越的优秀品质；</p> <p>2. 培育学生求真务实、创新、精益求精的工匠精神。</p> <p>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。</p> <p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题</p> <p>（支撑毕业要求指标点 6.1，11.1）</p>					
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--