

《机电系统综合设计》教学大纲

课程名称：机电系统综合设计		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 training of Mechatronics		
周数/学分：3 周/3 学分		
授课对象：2020 级机械电子 1、2 班		
开课学院：机械工程学院		
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（ ） <input type="checkbox"/> 校外（ ）		
任课教师姓名/职称：王岩/讲师、张超/讲师、郭建文/副教授		
使用教材：《机电传动控制》第六版，陈冰，冯清秀，邓星钟编著，华中科技大学出版社，2022 年		
考核方式：设计报告（设计报告及程序）		
答疑时间、地点与方式：在设计教室，集中讲解和指导。		
<p>课程简介：</p> <p>机电系统是机械系统与电气系统的交叉学科，它是机械电子工程专业人才所需电机知识结构的躯体，是学生学习和掌握机械设备电气传动与控制知识的主要途径。本课程通过直流电机及其调速系统的制作、在线测速单元设计与调试、步进电机控制系统设计与调试等讲解与实践操作，使学生能够深入理解并掌握电机系统基本结构及其工作原理，以及控制电机的数字控制原理及实现方法等关键技术，对机电系统的现状与发展得到进一步认识。</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
<p>目标 1：</p> <p>掌握直流电机的工作原理，具备根据任务需求设计直流电机核心部件的能力，并在设计过程中考虑结</p>	<p>3.2 能够设计出满足特定需求的机电系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。</p>	<p>3.设计/开发能力：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。</p>

构优化创新。		
目标 2 熟悉直流电机系统的工作原理,具备电机系统调试能力,能够设计直流电机调速、测速试验方案,构建试验系统,并完成实验数据采集。	4.2 能够针对具体机电工程问题,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.研究能力: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机电工程问题进行研究,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 熟悉机电工程领域的设计技术标准和测试规范并能够熟练使用,利用现代设计分析软件,对电机系统进行模态分析。	5.3 能够针对具体机电工程问题,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.使用现代工具能力: 能够针对复杂机电工程问题,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,实现对复杂机电工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。
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) 学校提供自带多媒体的课程设计教室;学生每人自配电脑,学习提供步进电机及相关配件。(要求与现状符合) 2.指导教师责任与要求 (1) 指导教师亲自指导学生独立完成设计任务; (2) 指导老师提供必要的参考资料; (3) 指导教师应及时掌握每个学生的个人进度,及时答疑、督促检查; (4) 及时了解团队整个项目的进展情况,加强团队间的沟通和交流,引导学生发挥主观能动性,鼓励创新。 (5) 对学生提交的设计报告和相关实验数据进行认真的评阅评分,并按时提交设计成绩。		

3.学生要求

- (1) 明确设计任务和要求，并拟定设计计划，注意掌握进度，按时完成。
- (2) 独立思考、深入钻研，主动地、创造性地进行设计，反对照抄照搬或依赖教师。
- (3) 设计态度严肃认真，有错必改，反对敷衍塞责、容忍错误存在。

二、实施方法/形式

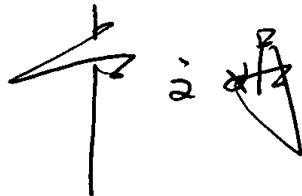
本课程设计的教学方法是教师课堂讲解和设计过程的现场指导相结合，通过具体的设计对象和任务，使学生进一步巩固机电系统课程中学习的电机相关知识，并进行电机设计及应用工作的基本技能训练，使学生具备简单电机的设计 and 应用能力。

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
16 周	5 天	<p>重点：掌握直流电机的工作原理，具备一定设计和调试能力；</p> <p>课程思政融入点：结合党史，介绍我国近年来在重大机电装备取的举世瞩目的成果，增强学生科技强国的自信。</p>	<p>1、掌握直流电机的基本工作原理；</p> <p>2、掌握直流电机调试的基本方法。</p> <p>3、能运用 CAD 软件熟练绘制直流电机核心部件的能力。</p>	<p>讲授：指导老师布置设计任务，讲授设计方法、注意事项和步骤。</p> <p>设计：学生接受设计任务，在指定设计教室进行设计。指导教师全程辅导答疑。</p>	目标 1

	17 周	5 天	重点： 掌握直流电机调速、测速系统的基本原理，具有一定设计与调试能力； 难点： 直流电机调速的非线性特性 课程思政融入点： 结合党史，通过团队项目培养学生的团队合作，培养学生科技创新意识	1、掌握直流电机调速、测速的基本工作原理，具有一定设计和调试能力；	讲授： 指导老师讲授设计方法、注意事项和步骤。 设计： 学生在指定设计教室进行设计。指导教师全程辅导答疑。	目标 2	
	18 周	5 天	重点： 了解步进电机控制系统的工作原理，具有一定调试与编程能力 难点： 实践技术方案和程序编写 课程思政融入点： 结合党史，从产品的角度挖掘顾客的需求，通过技术满足顾客的需求，引申到我们党是如何不断满足人民日益增长的美好需求。	1、掌握步进电机控制系统的基本工作原理，具有一定调试和编程能力	学生在指定设计教室进行设计。指导教师全程辅导答疑。	目标 2 目标 3	
课程考核							
课程目标	考核内容		评价依据及成绩比例（%）		权重（%）		
			设计报告	设计图纸和程序			
目标 1	直流电机主要零件的设计、零件图的设计		20	15	35		

目标 2	直流电机、步进电机转速测试和控制设计	25	30	55
目标 3	严谨治学态度和工程设计思想、运用标准及规范的能力	5	5	10
合计		50	50	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 年 8 月 10 日				
<div>系（部）审查意见：</div> <div>我系已对该大纲进行审查， 同意执行。</div> <div>系（部）主任签名：</div> <div>日期： 年 月 日</div>				

附录：各类考核评分标准表

设计报告评分标准

观测点	评分标准				
	优秀 (90-100)	良好 (80-89)	中等 (70-79)	及格 (60-69)	不及格 (0-59)
掌握直流电机的工作原理，具备根据任务需求设计直流电机核心部件的能力，并在设计过程中考虑结构优化创新。	掌握直流电机的工作原理，根据任务需求完成直流电机核心部件的设计，并在设计中考虑结构优化创新。	基本掌握直流电机的工作原理，根据任务需求完成直流电机核心部件的设计，并在设计中部分考虑结构优化创新。	基本掌握直流电机的工作原理，根据任务需求完成直流电机核心部件的设计。	基本掌握直流电机的工作原理，完成直流电机核心部件的基本设计。	未能基本掌握直流电机的工作原理，未完成直流电机核心部件的基本设计。
熟悉直流电机系统的工作原理，具备电机系统调试能力，能够设计直流电机调速、测速试验方案，构建试验系统，并完成实验数据采集。	掌握步进直流系统的工作原理，完成直流电机调速、测速试验方案设计，搭建试验系统，并采集完整实验数据。	基本掌握步进直流系统的工作原理，完成直流电机调速、测速试验方案设计，搭建试验系统，并采集实验数据。	基本掌握步进直流系统的工作原理，完成部分直流电机调速、测速试验方案设计，搭建试验系统，并采集实验数据。	基本掌握步进直流系统的工作原理，理解直流电机调速、测速试验方案设计，搭建试验系统，并采集实验数据。	未掌握步进直流系统的工作原理，没有完成直流电机调速、测速试验方案设计。
熟悉机电工程领域的设计技术标准和测试规范并能够熟练使用，利用现代设计分析软件，对电机系统进行模态分析。	掌握直线电机设计技术标准和测试规范并能够熟练使用，并利用分析软件完成电机系统模态分析。	基本掌握直线电机设计技术标准和测试规范并能够使用，并利用分析软件完成电机系统模态分析。	基本掌握直线电机设计技术标准和测试规范并能够按要求执行，并利用分析软件完成部分电机系统模态分析。	了解直线电机设计技术标准和测试规范并能够按要求执行，并利用软件对电机系统模态分析。	未掌握直线电机设计技术标准和测试规范并没有遵循要求执行，没有对电机系统进行模态分析。

设计图纸和试验数据评分标准

观测点	评分标准				
	优秀 (90-100)	良好 (80-89)	中等 (70-79)	及格 (60-69)	不及格 (0-59)
设计、试验正确度 (权重 0.7)	设计图纸和程序正确,或错误极少,且无原则性错误。	设计图纸和程序较正确。	设计图纸和程序基本正确。	设计图纸和程序中存在少许错误,但无原则性错误。	设计图纸和程序错误较多,存在原则性错误。
完成态度 (权重 0.3)	按时完成,设计图纸和程序完备,质量高。	按时完成,设计图纸和程序完备,质量较高。	按时完成,设计图纸和程序完备,质量一般。	按时完成,设计图纸和程序完备,质量较差。	未交设计图纸和程序或后期补交,设计图纸和程序不完备,质量差。