

## 《机电一体化技术》课程教学大纲

课程名称：机电一体化技术		课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称： Mechatronics Technology		
总学时/周学时/学分：27/3/1.5		其中实验/实践学时：6
先修课程：高等数学、机械原理、机械设计、工程力学、自动控制原理、单片机接口技术		
授课时间：星期二（5-7 节）/1-9 周		授课地点：松山湖校区 星期二(7B-404)
授课对象：2016 机械设计 1 班;2016 机械设计 2 班;2016 机械设计 3 班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：王帅/讲师		
<b>答疑时间、地点与方式：</b> 1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式； 2.每次发放作业时，采用集中讲解方式； 3.分散随机答疑：通过电话、电子邮件以及办公室（12N-206）等进行答疑。		
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（√）课程论文（ ）其它（ ）		
<b>使用教材：</b> 《机电一体化设计基础》，郑堤，唐可洪主编，机械工业出版社,2019（第1版）。 <b>教学参考资料：</b> 1)《机电一体化系统设计》，魏天路 主编，机械工业出版社， 2006.3。 2)《机电一体化技术》，刘宏新 主编，机械工业出版社，2015.9 3)《机电一体化系统设计》，张建民 主编,高等教育出版社，2001 年（第2版）		
<b>课程简介：</b> 《机电一体化技术》是一门培养学生具有机电一体化技术综合应用能力的专业选修课程。本课程从系统的观点出发，利用机械技术和电子技术，通过机电有机结合构造最佳的机电系统。主要学习机械系统、传感检测系统、伺服系统、控制系统等设计和选择方法，讨论机电一体化系统的接口、精度设计和可靠性等系统总体技术。机电一体化技术是与实践联系非常紧密的学科，在教学过程中综合运用先修课程中有关的知识与技能，结合各实践环节进行工程技术人员所需的基本训练，为学生日后从事技术革新创造条件。		
<b>课程教学目标</b> <b>1. 知识与技能目标：</b> ① 树立正确的设计思想和创新意识，了解国家当前的有关技术经济政策，了解国际机电一体化技术的最新进展； ② 学习机电一体化基本概念，理解机电一体化系统中各结构要素在系统中的作用和相互关系，初步建立机电产品的系统化设计思想； ③ 了解机电一体化系统中常用传感器、传动机构、动力驱动装置和计算机控制系统种类和特点； ④ 熟悉机电一体化产品的设计方法和工程路线，能够针对具体的机电一体化产品确定产品开发技术路线； ⑤ 掌握机电一体化系统中机械、传感检测、动力、控制等		<b>本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)：</b> <b>☑核心能力1.</b> 应用数学、基础科和机械设计制造及其自动化专业识的能力； <b>☑核心能力2.</b> 设计与执行机械设计制造及其自动化专业相关实验以及分析与解释数据的能力； <b>☑核心能力3.</b> 机械工程领域所需技能、技术以及使用软硬件工具能力；

<p>基本结构要素的技术特点，掌握典型装置的技术原理和使用方法；</p> <p>⑥ 了解典型机电一体化产品的构成、特点和设计方法，学会设计简单的机电一体化产品。</p> <p>2. 过程与方法目标：通过本课程的学习，使学生建立机电产品的一体化设计思想，把电子技术、传感器技术，自动控制技术、计算机技术和机械技术有机地结合起来，了解各项技术之间的接口关系，能运用所学知识对机电一体化产品进行分析或设计，使学生具备解决生产过程中机电设备的运行、管理、维护和改造等实际问题的初步能力。</p> <p>3. 情感、态度与价值观发展目标：通过本课程的学习，培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，不断发现问题解决问题的精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力4. 机械工程系统、零件或工艺流程的设计能力；</p> <p><input type="checkbox"/>核心能力5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力6. 发掘、分析与解决杂机械工程问题的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力7. 认识科技发展现状趋势，了解工程技术对环境、社及全球的影响，并培养持续学习习惯与能力；</p> <p><input type="checkbox"/>核心能力8. 理解职业道德、专伦理与认知社会责任的能力。</p>
---	---

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	绪论；机电一体化技术的主要特点；功能及组成	3	重点：机电一体化的功能构成和组成要素；机电一体化的共性关键技术。 难点：机电一体化耦合关系。	课堂讲授	开放作业
2	机电一体化对机械系统、机械传动、执行机构的基本要求；性能影响	3	重点：位姿描述和齐次变换；滚珠丝杠副传动机构。 难点：传动机构的设计方法；执行机构设计	课堂讲授	
3	计算机控制及接口技术；机电接口设计	3	重点：人机输入、输出接口技术；信息采集接口技术；控制量输出接口技术。 难点：机电信息采集接口技术。	课堂讲授	随堂作业
5	机电一体化检测系统；传感器的基本原理；检测系统的典型组成	3	重点：各类传感器的工作原理；传感器的功用和特性；信号调理电路（滤波、相关、调制、解调）；信号变换技术(传感器接口电路、放大电路、模数转换、数模转换)。 难点：传感器的选择与使用；信号调理电路（滤波、相关、调制、解调）。	课堂讲授	
6	伺服控制系统；步进、直流、交	3	重点：步进电机、交直流伺服电机的控制与驱动；伺服系统的设计。	课堂	课后习题

	流伺服控制技术 及设计		难点：伺服电机的选择与校核；2. 交流伺服的矢量控制；开、闭环控制。	讲授	
8	控制系统设计； 机电一体化系统的建模、仿真； 微机控制、数字控制；	3	重点：被控对象的数学建模； 难点：数字控制器设计、微机控制装置设计	课堂讲授	课后习题
9	机电一体化系统 总体设计；总体设计方法	3	重点：一体化产品的设计方法。 难点：功能定义、性能指标分配。	课堂讲授	
合计：		21			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型（验证/ 综合/设计）	教学方式
4	实验 1：光电式传感器转速与旋向测量实验	3	重点：掌握光电式传感器的基本结构及其转换电路的工作原理，差动变压器的调试方法，旋转方向的测量方法； 难点：双踪综示波器识别八组波形，相差与旋转方向的关系。	综合	老师讲解、指导及学生动手操作
7	实验 2：外部模拟量变频调速控制实验	3	重点：掌握变频器外部接线的控制方式，运行模式参数的设置与调试的方法；掌握电机的模拟信号控制方法； 难点：三菱变频器实验箱使用；各参数对电机的影响，电机信号与输出频率的关系。	综合	老师讲解、指导及学生动手操作
合计：		6			
成绩评定方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
到堂情况和课堂讨论		要求：不得无故缺席，认真听讲，做好笔记，积极参与教学互动。			10%
完成作业		布置 2 次课后作业，要求课外时间完成；布置随堂作业 1 次；布置开放性作业 1 次。 1. 评价标准：习题参考解答，开发性作业 PPT 汇报及文档。 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成作业。			15%

实验（实训）	安排 2 次实验。 1. 评价标准：实验态度，实验报告的规范性、数据分析的准确性和回答实验思考题的正确性。 2. 要求：独立完成规定的实验内容，并按时提交合格的实验报告。	15%
期末考核	1. 评价标准：试卷参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成考试。	60%
大纲编写时间：2019 年 2 月 25 日		
系（部）审查意见：  <div style="text-align: center;">同意执行。</div> <div style="text-align: right;">系（部）主任签名：尹玲 日期：2019 年 3 月 15 日</div>		