

《机电传动与控制》教学大纲

课程名称：机电传动与控制	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Electromechanical transmission and control	
总学时/周学时/学分：24/2/1.5	其中实验/实践学时：4
先修课程：机械原理、理论力学、线性代数、电工与电子技术、	
后续课程支撑：机电一体化技术、机器人技术及应用	
授课时间：1-12 周，每周二 1-2 节	授课地点：7B-310
授课对象：2020 机械电子 1 班、2 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：王岩/讲师	
答疑时间、地点与方式：微信课程群、电话、短信、课前、课后教室等多种形式交流	
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）	
使用教材：1. 《机电传动控制》第六版，冯清秀，邓星钟编著，华中科技大学出版社，2022.	
教学参考资料：无	
<p>课程简介：</p> <p>机电传动与控制是机械设计制造及其自动化专业的一门专业必修课，它是该专业人才所需电知识结构的躯体，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。通过本课程的教学，使学生了解机电传动控制的一般原理和基础知识，掌握分析、设计和使用机电传动控制系统和装置、器件的基本技能，获得工程师必备的知识储备和技能训练。</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
<p>目标 1:</p> <p>通过学习，使学生理解机电传动的一般性知识，包括电机传动系统的动力学数学模型、直流电机和三相异步电机的基本结构、工作原理及机械特性；具备一定的工程分析和运用能力，并能够根据应用环境选取合理的解决方案。</p>	<p>1.4 能够将机械工程相关知识和数学模型方法用于复杂机械工程问题解决方案的比较与综合。</p>	<p>1 工程知识：掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识，力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原理、机械设计、机械传动与控制等专业知识，并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题。</p>
<p>目标 2:</p> <p>掌握机电传动系统相关工程设计和产品开发的基本方法和技术，包括直流电机和交流电机传统系统的启动、调速、制动控制方法和技术，了解影响机电系统转矩及其机械特性的各种因素。</p>	<p>3.1 掌握机械领域相关工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。</p>	<p>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。</p>
<p>课程思政目标：培养学生养成勤学慎思，刻苦钻研，具有爱国情怀，用辩证的观点去分析解决机电系统工程问题。</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）	教学模式 (线上/线下)	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	机电传动的概论和动力学基础	王岩	2	重点：机电传动系统的概论；机电传动系统的运动方程式； 难点：扭矩、转动惯量和飞轮转矩的折算； 课程思政融入点：介绍近现代中国著名机电专家及相关工程研制，引导学生领会机电系统在近现代社会发展中的重大作用，结合党史学习教育，勉励学生刻苦学习，求真求实，立志报国。 劳动教育融入点：劳动精神教育	线上教学	讲授	思政作业： 阅读我国机电专家的传记	目标 1
2	机电传动的动力学基础	王岩	2	重点：生产机械的机械特性； 难点：电传动系统稳定运行条件。	线下教学	讲授		目标 1
3	机电传动的动力学基础	王岩	2	重点：直流机电传动系统得过渡过程，机电时间常数等概念。	线下教学	讲授	课后习题	目标 1
4	直流电动机的工作原理及特性	王岩	2	重点：直流电机的工作原理， 难点：掌握转矩方程式、电势方程式； 课程思政融入点：介绍近现代中国直流电机的研制及发展现状，激励学生发扬老一辈专家的吃苦精神，针对现阶段直流电机的弱点认真学习，结合党史学习教育，为我国的直流电机发展做出贡献。	线下教学	讲授	思政作业： 学习我国机电专家撰写的关于直流电动机的学术论文	目标 2

5	直流电动机的工作原理及特性	王岩	2	重点：直流电动机的机械特性，人为机械特性及实际应用中各种控制方式下人为机械特性的变化。	线下教学	讲授		目标 2
6	直流电动机的工作原理及特性	王岩	2	重点：直流电动机启动、调速及制动的方法、特点及应用； 难点：改变电压、磁场强度和电阻对电机机械特性的影响。	线下教学	讲授	课后习题	目标 2
7	交流电动机的工作原理及特性	王岩	2	重点：异步电动机的工作原理、机械特性； 难点：旋转磁场的产生机理。 劳动教育融入点：工匠精神教育	线下教学	讲授	思政作业： 学习我国机电专家撰写的关于交流电动机的学术论文	目标 2
8	交流电动机的工作原理及特性	王岩	2	重点：异步电机的工作原理、机械特性； 难点：启动、调速及制动的方法、特点及应用。	线下教学	讲授		目标 2
9	交流电动机的工作原理及特性	王岩	2	重点：异步电动机直接启动和星/角降压启动的条件和优缺点；难点：异步电动机变频调速和改变极对数调速的特性与优缺点。 课程思政融入点：介绍近现代中国交流电机的研制及发展现状，激励学生发扬老一辈专家的吃苦精神，针对现阶段交流电机的弱点认真学习，结合党史学习教育，为我国的交流电机发展做出贡献。	线下教学	讲授	课后习题	目标 2
10	控制电动机	王岩	2	重点：了解控制电机的分类、结构特点和工	线下教学	讲授		目标 2

				作原理，掌握其作用和应用前景。 劳动教育融入点：劳动工具设计与使用				
合计：			20					
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	
11	三相异步电动机接触器点动控制线路	徐素武	2	学习三相异步电动机接触器点动控制的方法和原理；独立完成实验装置的搭建和顺利完成实验； 重点：接触器点动控制的原理及实验平台搭建，控制方法 难点：接触器点动控制的原理及控制方法	综合	实验，4-6 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录，数据分析和计算。	目标 2	
12	异步电动机自锁控制线路	徐素武	2	学习三相异步电动机自锁控制线路的方法和原理；独立完成实验装置的搭建和顺利完成实验； 重点：三相异步电动机自锁控制线路的原理及实验平台搭建 难点：自锁控制线路的原理及控制方法	综合	实验，4-6 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录，数据分析和计算。	目标 2	
合计：			4					

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（%）			权重（%）
		作业	实验	考试	
目标一	1-4	10	0	30	40
目标二	3-1	10	20	30	60
总计		20	20	60	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 8 月 10 日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 日

作业评分标准

观测点	评分标准			
	A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)
目标 1： 通过学习，使学生理解机电传动的一般性知识，包括电机传动系统的动力学数学模型、直流电机和三相异步电机的基本结构、工作原理及机械特性；具备一定的工程分析和运用能力，并能够根据应用环境选取合理的解决方案。	理解机电传动的一般性知识，掌握电机传动系统的动力学数学模型、直流电机和三相异步电机的基本结构、工作原理及机械特性；解题思路清晰，计算正确；具备一定的工程分析和运用能力；作业按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行。	理解机电传动的一般性知识，基本掌握电机传动系统的动力学数学模型、直流电机和三相异步电机的基本结构、工作原理及机械特性；概念比较清楚，答题正确；具备一定的工程分析和运用能力；作业按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行。	基本理解机电传动的一般性知识，基本掌握电机传动系统的动力学数学模型、直流电机和三相异步电机的基本结构、工作原理及机械特性的相关概念，答题错误不超过 30%；作业按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行。	未能理解机电传动的一般性知识，概念不清楚，解题思路不正确，答题错误超过 30%；作业未能按时完成，书写潦草，符号、单位等不按照规范执行。
目标 2： 掌握机电传动系统相关工程设计和产品开发的基本方法和技术，包括直流电机和交流电机传统系统的启动、调速、制动控制方法和技术，了解影响机电系统转矩及其机械特性的各种因素。	掌握直流电机和交流电机传统系统的启动、调速、制动控制方法和技术，了解影响机电系统转矩及其机械特性的计算方法和各种因素；解题思路清晰，计算正确；作业按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行。	基本掌握直流电机和交流电机传统系统的启动、调速、制动控制方法和技术，基本了解影响机电系统转矩及其机械特性的计算方法和各种因素；概念比较清楚，答题正确；作业按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行。	基本理解直流电机和交流电机传统系统的启动、调速、制动控制方法和技术，了解影响机电系统转矩及其机械特性的计算方法；答题错误不超过 30%；作业按时完成，部分符号、单位按照规范执行。	未能直流电机和交流电机传统系统的启动、调速、制动控制方法和技术，概念不清楚，解题思路不正确，答题错误超过 30%；作业未能按时完成，书写潦草，符号、单位等不按照规范执行。

实验评分标准

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>
目标 2： 掌握机电传动系统相关工程设计和产品开发的基本方法和技术，包括直流电机和交流电机传统系统的启动、调速、制动控制方法和技术，了解影响机电系统转矩及其机械特性的各种因素。	掌握三相电机和异步机电系统的电动控制线路和子所控制线路的设计方法和技术，了解影响机电控制系统设计目标和技术方案的各种因素。试验操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验；按时完成，内容全面，字迹清晰、工整，数据记录、处理、计算、作图正确，对实验结果分析合理。	基本掌握三相电机和异步机电系统的电动控制线路和子所控制线路的设计方法和技术，了解影响机电控制系统设计目标和技术方案的各种因素。能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验；按时完成，内容基本完整，能够辨识，数据记录、处理、计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理。	基本掌握三相电机和异步机电系统的电动控制线路和子所控制线路的设计方法和技术。基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，按时完成，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处理、计算、作图错误不超过 30%，对实验结果分析错误不超过 30%。	未能掌握三相电机和异步机电系统的电动控制线路和子所控制线路的设计方法和技术。操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验，未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，数据记录、处理、计算、作图错误超过 30%，未对实验结果进行分析或分析错误超过 30%。

