

《智能化仪器仪表》教学大纲

课程名称：智能化仪器仪表	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Intelligent Instrument and Meter	
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验/实践学时：4
先修课程：电路分析基础、MATLAB 与应用、微机原理与单片机技术等	
后续课程支撑：嵌入式系统设计原理，电子信息系统综合设计与实践等	
授课时间：1-16 周周三 5-6 节	授课地点：7B-303
授课对象：2021 光信息 1 班, 2021 光信息 2 班, 2021 智能制造(电子)3 班, 2021 电子(机器人)3 班	
开课学院：电信工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：郝翔/准聘副教授	
答疑时间、地点与方式： 1. 通过微信进行线上答疑； 2. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式。	
课程考核方式：开卷（√）闭卷（）课程论文（）其它（）	
使用教材： 《智能仪表原理与设计》，凌志浩等编，人民邮电出版社，2013 年，第 1 版。 教学参考资料： 1. 《智能化测量控制仪表原理与设计》，徐爱军，徐阳等编，北京航空航天大学出版社，2012，第三版。 2. 《智能化仪器仪表原理及应用：基于 Proteus 及 C51 程序设计语言》，贾振国编，中国水利水电出版社，2011，第 1 版。	
课程简介： 智能化仪器仪表是 <u>电子信息工程、通信工程、电气工程、自动化</u> 等专业的一门学科基础和专业选修课，本课程以单片机为典型机型讲述了单片机的基本原理和应用技术，并讲述和仪器仪表智能化密切相关的无线通信、现场总线技术和抗干扰技术。该课程是一门理论性和实践性都很强的课程，在详细介绍主流单片机技术与应用的基础上，穿插了电子、通信和自动化的一些先进技术。它的教学目的是让学生掌握单片机原理、接口技术，了解一些先进技术。为以后参加电子竞赛、毕业设计和参与实际的项目开发打下基础，提高学生的研发能力。	

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: 使学生掌握除了单片机之外的硬件芯片及其相关的软件编程; 掌握系统级芯片的使用和软件系统构成;	2.2 能基于相关科学原理和电子信息工程设计方法正确表达复杂工程问题。	2.能够应用数学、自然科学和电子信息工程专业的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程领域中复杂工程问题, 以获得有效结论;
目标 2: 掌握实际产品开发中应掌握的技巧和方法; 掌握新型的算法处理方法, 并对以前的知识进行系统性的整合。	3.2 能够针对特定需求, 完成电子元部件的设计。	3.能够设计针对复杂电子信息工程问题的解决方案, 设计要求的电子系统、元器件, 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: 学会 51 系统常用开发工具的使用; 掌握 51 系统常用的调试和仿真方法。培养求真、求实、求善的科学精神, 逐步完善健全的人格, 树立起正确的人生观和价值观。	3.3 能够进行电子系统部件或工艺流程设计, 在设计中体现创新意识。	3.能够设计针对复杂电子信息工程问题的解决方案, 设计要求的电子系统、元器件, 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

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 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑 课程 目标
1	智能化仪器仪表概论及人工智能	郝翔	2	重点: 人工智能的定义与智能仪器仪表的概述。 难点: 人工智能发展及其在仪器仪表中的	线下	课堂讲授	课程思政作业: 要求学生每人至少阅读两篇与人工智能发	目标 1

	概述			应用。 课程思政融入点： 介绍人工智能的演变过程，以及人工智能为祖国繁荣富强的推进，培养学生热爱祖国，为国争光的科研奉献精神。			展有关的文章或书籍。	
2	构成智能仪表的主机电路 - AT89C52 单片机	郝翔	2	重点：AT89C52 的主要特征结构、管脚功能、组成部分及其电路设计。 难点：AT89C52 的管脚定义与硬件连接。	线下	课堂讲授		目标 3
3	构成智能仪表的主机电路 -AT89C52 单片机、外部存储器和 8155 接口芯片	郝翔	2	重点：外部存储器和 8155 接口芯片的组成单元、特点及其应用电路。 难点：8155 接口芯片的管脚定义与硬件连接。	线下	课堂讲授	习题 2-1，2-7， 2-12，2-14	目标 3
4	模拟量输入通道	郝翔	2	重点：ADC0809，AD574，ADC1143，MC14433, ICL7135, ICL7109 芯片的管脚及其硬件系统组成。V-F 式 A/D 转换电路的硬件系统组成。 难点：ADC0809，AD574，ADC1143，MC1443, ICL7135, ICL7109 芯片的驱动编程。由 D/A 芯片实现 A/D 转换的驱动编程。	线下	课堂讲授		目标 1 和目标 3
5	模拟量输入通道及其模拟量输入通道的其他器件	郝翔	2	重点：新型 AD7701 芯片、新型 MAX186 芯片的管脚及其硬件系统组成；多路开关，采样保持器，放大电路的硬件组成及其应用。 难点：新型 AD7701 芯片、新型 MAX186	线下	课堂讲授		目标 1 和目标 3

				芯片的时序及其驱动编程。				
6	模拟量输出通道	郝翔	2	重点：DAC0832，AD7520, DAC1210, AD7543 芯片的管脚及其硬件系统组成。 难点：DAC0832, AD7520, DAC1210, AD7543 芯片的使用及其编程。	线下	课堂讲授		目标 1 和目 标 3
7	模拟量输出通道 与开关量输入/ 输出通道	郝翔	2	重点：模拟量输出通道的设计；开关量输入/输出通道的结构与设计。 难点：模拟量输出通道的设计实例；关量输入/输出通道的设计实例。	线下	课堂讲授	习题 3-3，3-4， 3-7，3-10	目标 1 和目 标 3
8	显示器接口技术	郝翔	2	重点：4N07、OCMJ 的硬件系统。 难点：4N07、OCMJ 的驱动编程；液晶驱动芯片的使用 课程思政融入点： 介绍国产液晶屏的发展历程及挫折，培养学生百折不挠，为国争光的科研奉献精神	线下	课堂讲授		目标 2 和目 标 3
9	智能键盘管理芯片	郝翔	2	重点：HD7279A 的硬件设计。 难点：HD7279A 的驱动编程。	线下	课堂讲授		目标 2
10	打印机接口技术	郝翔	2	重点：GP-16 打印机的硬件设计；PP-40 彩色描绘器的硬件设计。 难点：GP-16 打印机的驱动编程；PP-40 彩色描绘器的驱动编程。	线下	课堂讲授	习题 4-3，4-6， 4-7，4-9	目标 2
11	串行通信技术和上位机技术	郝翔	2	重点：RS232, RS422, RS485 的特点和之间的异同。 难点：多单片机和上位机之间的通讯；通	线下	课堂讲授		目标 2

				信芯片 8251A 的使用。				
12	智能仪表现场总线概述	郝翔	2	重点:基金会现场总线, Profibus 总线的概念及应用。 难点: 工业以太网的概念, 应用及其存在的问题。	线下	课堂讲授	习题 5-1, 5-2, 5-4	目标 2
13	智能仪器的抗干扰技术—硬件	郝翔	2	重点: 干扰分类与抑制; 硬件抗干扰技术。 难点: 串模干扰和共模干扰的概念及其抑制方法; 隔离技术; 接地技术; 电源抗干扰技术。	线下	课堂讲授		目标 2 和目标 3
14	智能仪器的抗干扰技术—软件	郝翔	2	重点: 软件抗干扰技术。 难点: 软件抗干扰的前提条件; 冗余及软件陷阱技术。	线下	课堂讲授	习题 6-2, 6-4, 6-8, 6-12	目标 2 和目标 3
选修	智能仪表监控程序	自学	0	重点: 软件结构化设计和编程、功能测试、运行维护。 难点: 监控程序设计。	线下	自学		目标 3
选修	克服随机误差和系统误差的软件算法	自学	0	重点: 简单滤波算法的软件实现及其应用。 难点: 最小二乘法的系统误差处理方法。	线下	自学		目标 2 和目标 3
选修	控制算法及其数学基础	自学	0	重点: PID 控制算法和智能控制算法。 难点: 模糊逻辑的数学基础和应用。	线下	自学		和目标 2 目标 3
合计			28					

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）	教学方法	支撑课程目标
15	实验 1: 实测数据的处理方法	郝翔	2	<p>重点：如何利用 MATLAB 函数来处理实测数据。</p> <p>难点：MATLAB 最小二乘函数的应用。</p> <p>课程思政融入点：要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。</p>	综合	实验，1 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录和思考题回答	目标 2 目标 3
16	实验 2: 模糊逻辑控制方法	郝翔	2	<p>重点：模糊逻辑的数学基础及其应用。</p> <p>难点：如何利用 MATLAB 模糊逻辑工具箱来进行模糊逻辑的控制。并与传统 PID 控制进行对比。</p> <p>实验考核：要求做出实验结果后能根据现场教师的要求修改设计的模糊控制系统并解答相应的实验现象。</p>	综合	实验，1 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录和思考题回答	目标 2 目标 3
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（%）
		课堂表现和作业	实验考核	期末考试	
目标 1	2.2	10	0	30	40
目标 2	3.2	10	0	30	40
目标 3	3.3	0	20	0	20
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：2024 年 2 月 28 日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：刘晔

日期：2024 年 3 月 3 日

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

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作 (权重 0.4)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	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	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内

		完成实验	成实验时间稍为滞后	完成实验
总结报告 (权重 0.3)	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	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	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	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、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误