

## 《智能仪器课程设计》教学大纲

### 一、课程基本信息

课程编号	1070001500
课程中文名称	智能仪器课程设计
课程英文名称	Course design for intelligent instrument
课程类别	实践环节
适用专业	测控技术与仪器
开课学期	第七学期
总学时	3周
总学分	3
先修课程	传感器原理, 测控电路, 单片机原理与接口技术, 现代智能仪器设计
课程简介	智能仪器课程设计是测控技术与仪器专业的一个重要的、综合性的实践教学环节, 是培养学生综合运用所学知识分析、设计智能仪器系统, 解决复杂测试工程问题能力的一个重要过程, 是测控技术与仪器专业的学生在修完《现代智能仪器设计》专业课后进行的一次工程设计实例的具体实践, 对培养学生全面的技术能力, 健全合理的知识结构, 发挥重要的作用。
建议教材	高云红等. 智能仪器技术及工程实例设计. 北京:北京航空航天大学出版社, 2015
参考资料	[1] 丁国清, 陈欣.智能仪器设计. 北京: 机械工业出版社,2014 [2] 朱兆优等.智能仪器原理与设计. 北京: 电子工业出版社, 2016

### 二、课程教学目标

1. 知道智能仪器系统开发的一般设计方法和设计步骤, 受到电子工程师在开发和研制电子产品方面的初步训练。
2. 能够根据设计题目要求, 查阅文献资料, 分析问题, 获取解决问题的知识和方法。
3. 能够综合运用所学理论知识, 针对设计需要和特点提出方案, 进行方案论证, 最终确定设计方案并具有一定的创新意识。
4. 知道智能仪器系统的组成, 能够根据系统要求绘制系统的结构框图。
5. 能够综合利用专业知识根据设计方案对系统进行软硬件设计, 包括: 利用编程语言对系统进行软件设计; 利用专业绘图软件绘制系统的硬件电路图。
6. 知道系统的软硬件调试方法, 通过实际系统的制作, 掌握相关开发工具的使用, 掌握智能仪器系统的实际制作方法, 培养学生树立安全意识, 在工程实践中, 考虑经济与管理因素。
7.能够根据设计过程, 按照规范撰写科技论文、掌握论文撰写的一般规范, 能够与老师进行有效沟通, 与同学进行有效合作。
8.培养学生解决工程具体问题、动脑动手的技术工作能力, 建立科学正确的设计和科研思想, 培养良好的设计习惯, 牢固树立实事求是和严肃认真的科学工作态度, 为今后的工作学习打下良好的基础。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点		课程教学目标
	内容	H/L	
<b>2.问题分析：</b> 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测控领域的复杂工程问题并获得有效结论。	2.3 能够围绕测控复杂工程问题的关键环节与要素，通过查阅文献，寻找解决测控领域的复杂工程问题的方法，并形成解决问题的有效结论。	0.2	教学目标 2
<b>3.设计/开发解决方案：</b> 能够设计针对测控领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的测控系统，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、文化及环境等因素。	3.1 能够根据用户的特定需求，清晰描述测控系统的设计任务，识别任务面临的各项制约条件，完成系统综合性设计。	0.1	教学目标 1, 3, 4, 5, 6
	3.2 能够综合运用专业理论和技术手段设计针对测控领域复杂工程问题的解决方案，进行工程技术可行性分析，并在设计中体现创新意识。	L	
<b>5.使用现代工具：</b> 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够针对测控领域复杂工程问题，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，包括对测控领域复杂工程问题的计算、仿真和模拟，并能够理解解决方法的局限性。	5.1 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够进行资料整理和文献综述，用于复杂系统的评价。	0.1	教学目标 2, 7
<b>10.沟通：</b> 能够就测控领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 能够就仪器仪表和测控系统研究过程中的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达。	0.1	教学目标 7
<b>12.终身学习：</b> 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12.2 具有理论联系实际以及在实践中不断学习的能力。	L	教学目标 8

### 四、课程设计的内容与要求

基本内容	教学要求	支撑教
------	------	-----

			学目标
1	确定设计任务	知道本设计的设计要求，明确设计任务。	1,2
2	确定系统设计方案	①知道相应传感器的工作特点和使用场合，能够根据设计要求进行正确选择，并考虑经济与管理因素； ②能够对数据采集电路，主机电路，人机接口，通信接口电路等部分进行方案选择和论证，合理确定系统的软硬件设计方案，画出系统总体结构框图； ③知道该设计方案对环境、社会可持续发展等因素的影响。	3,4,8
3	系统的硬件设计	①能够对系统电路进行正确设计，包括相应电路元件的选择和参数计算等，列出元器件清单； ②能够利用专业软件画出电路原理图，并按照工艺要求焊接系统硬件。	5,8
4	系统的软件设计	①知道程序流程图的规范符号表示，能够用绘图软件（Visio 或 Word）绘制流程图； ②知道 C51 或汇编语言的编程方法，能够根据设计要求正确编制程序。	5,8
5	系统调试	①知道系统的软硬件调试方法，能够正确运用仪器仪表进行电路调试，排除电路故障，调整元器件，进一步改进电路，使之达到设计指标要求； ②能够合理运用仿真软件对系统的软硬件进行模拟调试，降低系统成本。	6,8
6	撰写课程设计论文	①知道参考文献的引用的格式； ②掌握课程设计论文的写作要求，按照内容要求撰写设计论文。	7,8
7	答辩	①能够与老师有效沟通，将设计过程用简短充分的语言描述清楚； ②能够对系统深入了解，正确回答问题。	7,8

### 五、课程设计进度安排

工作内容		时间
1	理解题目，查阅文献，收集相关资料	1 天
2	确定设计方案，考虑系统的性价比	1 天
3	硬件电路设计，专业软件绘制硬件电路原理图	3 天
5	硬件电路焊接，软件设计与调试	3 天
6	系统软硬件联调	3 天
7	系统测试	1 天
8	撰写论文，应包括： 题目名称 中文摘要 总体方案设计（给出系统总体结构框图）	2 天

	硬件设计（绘出硬件原理图） 软件设计（打印出程序清单） 调试过程（分析故障原因） 结论及进一步设想 参考文献（作者·文献名·出版单位，出版时间） 课设体会 附录 1：硬件原理图 附录 2：程序清单	
9	答辩	1 天
合计		15 天

## 六、考核方式

考核环节	权重（%）	备注
指导教师考核	60	出勤表现，课设报告，工作量，难易程度，完成情况等
答辩组考核	40	系统演示情况、汇报答辩情况等

执笔者：	高云红	审核人：	徐涛	修订日期：	2016年 6 月 20 日
------	-----	------	----	-------	----------------