

《虚拟仪器技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号	1070001332
课程中文名称	虚拟仪器技术
课程英文名称	Virtual Instrument Technology
课程类别	专业与专业方向课
适用专业	测控技术与仪器
开课学期	第六学期
总学时	32学时，其中课内讲授28学时、实验4学时
总学分	2
开课模式	必修
先修课程	信号与系统，数字信号处理，传感器原理
课程简介	本课程是测控技术与仪器专业的专业方向课，从虚拟仪器基本概念入手，结合编程语言 LabVIEW，从数据采集和信号分析两个方向对虚拟仪器的设计和实现进行阐述。主要内容包括：虚拟仪器及 LabVIEW 基础，VI 编辑与调试技术，程序结构，数组、簇和波形，图形显示，字符串和文件 I/O，数据采集，信号分析。
建议教材	何玉钧等. LabVIEW虚拟仪器设计教程. 北京: 人民邮电出版社, 2012
参考资料	[1] 侯国屏等. LabVIEW7.1 编程与虚拟仪器设计. 北京: 清华大学出版社, 2005 [2] 余成波等. 虚拟仪器技术与设计. 重庆: 重庆大学出版, 2006

二、课程教学目标

1. 知道虚拟仪器的概念、特点、构成与设计步骤。
2. 知道LabVIEW程序的基本构成，能够利用LabVIEW环境进行程序开发。
3. 知道顺序、循环、分支和事件结构的概念，能够利用LabVIEW的程序结构进行软件设计。
4. 知道变量、数组和簇的概念，能够利用LabVIEW的数据类型进行软件设计。
5. 知道波形数据的概念，能够利用LabVIEW中的波形控件实现对数据的显示。
6. 能够利用LabVIEW中的文件操作实现对数据的存储和读取。
7. 知道数据采集的相关知识，能够利用数据采集卡实现模拟信号的输入和输出。
8. 能够在LabVIEW中实现对数据的时域分析、频域分析、数字滤波以及曲线拟合。
9. 能够在LabVIEW中实现TCP通信和串行通信。
10.能够利用LabVIEW进行虚拟仪器的开发，并能够利用所设计的虚拟仪器解决工程问题。
11. 能够通过数据采集卡，实验板和LabVIEW编程建立简单的测试系统，从而完成虚拟仪器的原理研究与设计思路的验证。

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	
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。	1.3 掌握测控技术与仪器专业技术知识，能够综合运用专业知识和技术，解决测控领域的复杂工程问题。	L	教学目标 1、10
3. 设计/开发解决方案：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。	3.2 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	教学目标 1、10
4. 研究：能够基于专业理论知识，采用科学方法对测控领域的复杂工程问题进行研究，能够根据问题设计实验，并对实验结果进行综合分析，通过信息综合得到有效结论。	4.1 能够运用测控技术与仪器专业理论，采用科学方法对测控领域复杂工程问题进行模拟仿真和实验方案设计。	L	教学目标 11
5. 使用现代工具：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。	5.2 能够正确选择和使用恰当的技术、资源和工具，理解各自的特点及局限性，以及仿真模拟结果与工程实践的差异。	0.2	教学目标 2-9
	5.3 能够使用恰当的技术，选择合适的现代工程工具软件，针对测控领域复杂工程问题，完成测量和控制系统的的设计、仿真和模拟分析。	0.2	教学目标 10

四、理论教学内容与要求

知识模块	知识点	教学要求	计划学时	支撑教学目标
1虚拟仪器基础 (2学时)	(1) 虚拟仪器技术概述	①知道虚拟仪器的概念、特点、构成与设计步骤； ②知道虚拟仪器的硬件平台组成。	1	教学目 标1、2
	(2) LabVIEW概述	①知道G语言的概念； ②知道LabVIEW程序的基本构成； ③能够利用LabVIEW环境进行程序开发。	1	
2 V	(1)VI的创建与编辑	①知道空白 VI 的创建过程； ②能够正确使用编辑工具。	0.5	教学目

I 编辑和调试技术 (2 学时)	(2)VI的运行与调试	①能够正确使用调试工具。	0.5	标2
	(3)子VI的创建与调用	①能够创建和调用子VI。	0.5	
	(4)可执行文件的生成	①知道可执行文件的生成过程。	0.5	
3 程序结构 (5 学时)	(1)顺序结构	①知道数据流编程的思想； ②知道顺序结构的组成； ③知道顺序结构中的数据传递； ④能够利用顺序结构进行软件设计。	1	教学目标3
	(2)循环结构	①知道For循环和While循环结构的组成； ②知道For循环和While循环的异同； ③能够正确使用移位寄存器与反馈节点； ④能够利用循环结构进行软件设计。	2	
	(3)分支结构	①知道分支结构的组成； ②知道分支结构中的数据传递； ③能够利用分支结构进行软件设计。	1	
	(4)事件结构	①知道事件驱动的概念； ②知道事件结构的组成； ③知道事件结构的配置与操作； ④能够利用事件结构进行软件设计。	1	
4 变量、数组和簇 (3 学时)	(1)变量	①能够正确使用局部变量和全局变量。	1	教学目标4
	(2)数组	①知道数组的特点、创建过程及操作函数； ②能够利用数组与循环结构进行软件设计。	1	
	(3)簇	①知道簇的特点、创建过程及操作函数； ②能够利用簇进行软件设计。	1	
5 图形控件和图形数据显示 (2 学时)	(1)波形Graph	①知道波形数据的组成及操作函数； ②知道波形Graph控件接收的数据类型； ③能够利用波形Graph控件实现数据的图形显示； ④能够正确设置波形Graph控件的属性。	1	教学目标5
	(2)波形Chart	①知道波形Chart控件接收的数据类型； ②能够利用波形Chart控件实现数据的图形显示； ③能够正确设置波形Chart控件的属性。	1	
6 字符串和文件 I/O (2 学时)	(1)字符串及其操作函数	①知道ASCII码的概念； ②能够正确使用字符串控件； ③能够利用字符串函数进行软件设计。	1	教学目标6
	(2)文件 I/O	①知道文件的读写过程； ②能够利用文本文件实现对数据的存储和读取。	1	

7 数据采集与存储 (6学时)	(1) 数据采集的基础知识	①知道数据采集的相关知识； ②知道数据采集卡的安装与配置过程。	1	教学目标7、10
	(2)模拟输入	①能够利用数据采集卡实现模拟信号的输入。	2	
	(3)模拟输出	①能够利用数据采集卡实现模拟信号的输出。	1	
	(4)基于采集卡的数据采集系统设计实例	①能够利用数据采集卡对数据采集系统进行软硬件设计； ②能够对采集的数据进行存储和回放。	2	
8 信号分析与处理 (4学时)	(1) 信号发生	①能够正确使用虚拟信号发生器。	1	教学目标8、10
	(2) 频域分析与时域分析	①能够在LabVIEW中对数据进行频域分析； ②能够在LabVIEW中对数据进行时域分析。	1	
	(3) 数字滤波与曲线拟合	①能够在LabVIEW中进行数字滤波的程序设计； ②能够在LabVIEW中进行曲线拟合的程序设计。	1	
	(4) 虚拟频率计设计实例	①知道频率测量的方法； ②能够利用 LabVIEW 进行虚拟频率计的设计。	1	
9 网络与通信编程 (2学时)	(1) TCP通信	①知道 TCP 通信的程序设计。	1	教学目标9、10
	(2) 基于串口的数据采集系统设计实例	①知道串行通信的原理； ②知道串行通信函数节点的配置； ③能够利用串口通信进行虚拟仪器设计。	1	

五、实验教学内容与要求

实验项目	实验原理	教学要求	实验设备及材料	实验类型	计划学时	支撑教学目标	必做/选做
1. 程序结构	自然对数中底数 e 的近似值计算；镍铬-镍铝热电偶虚拟非线性校正仪	能够利用循环结构和分支结构进行程序设计；能够正确使用移位寄存器。	安装有 LabVIEW 的计算机	验证型	1	教学目标 3、11	必做
2. 数组	数组元素的分离；基于冒泡排序法的数组排序	能够正确使用数组，并利用数组操作函数进行程序设计。	安装有 LabVIEW 的计算机；	验证型	1	教学目标 4、11	必做

3. 数据采集实验	中级 VI 的连续采集; 采集数据的读取和显示	知道信号的采集过程; 能够正确设置采样参数。	安装有 LabVIEW 的计算机; NI-6024E 数据采集卡; 泛华 BNC163 型多功能接口盒	验证型	1	教学目标 7、11	必做
4. 虚拟仪器的信号分析与处理实验	典型信号频谱分析; 周期信号波形的合成; 信号调制与解调。	能够正确使用频谱分析函数; 加深理解滤波器在信号调制解调中的作用。	安装有 LabVIEW 的计算机	设计型	1	教学目标 8、11	必做
5. 簇与图形显示	Chart 和 Graph 的比较; Graph 波形显示	能够正确使用簇的操作函数; 能够利用 Graph 和 Chart 控件实现对数据的图形显示。	安装有 LabVIEW 的计算机	验证型	1	教学目标 4、5、11	选做
6. 字符串和文件 I/O	文件的存储; 文件的读取	知道字符串的相关知识; 能够利用文件读写函数对数据进行存储和读取。	安装有 LabVIEW 的计算机	验证型	1	教学目标 6、11	选做

六、考核要求及考核方式

1. 考核要求

- (1) 课程考核应能够切实考核是否达成各项课程目标;
- (2) 考核内容至少覆盖本课程知识点的60%;

2. 考核方式

考核环节	权重 (%)	备注
期末考试	40	上机考试, 随机抽取题签, 现场编程
平时考核	40	大作业、出勤、课堂小测验
实验操作	20	实验态度、操作技能和报告成绩

执笔者:	李元龙	审核人:	徐涛	修订日期:	2016年 6月 22日
------	-----	------	----	-------	--------------