

## 《虚拟仪器编程》教学大纲

课程名称：虚拟仪器编程	课程类别（必修/选修）：选修	
课程英文名称：Virtual Instrumentation Programming		
总学时/周学时/学分：24/2/1.5	其中实验/实践学时：16	
先修课程：测试技术、电工电子、C语言、C#		
后续课程支撑：复杂机电系统设计、机器人技术及应用		
授课时间：1-12周，星期一 3-4节	授课地点：松山湖校区 12B403	
授课对象：2019机械电子1班;2019机械电子2班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：张兵/讲师		
答疑时间、地点与方式：课内/外；教室/网络；交流		
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input type="checkbox"/> ）课程论文（ <input checked="" type="checkbox"/> ）其它（ <input type="checkbox"/> ）		
使用教材：《C#与开源虚拟仪器技术》，宋文波，邵天宇，哈尔滨工业大学出版社		
教学参考资料：《虚拟仪器设计教程》，黄松岭等，清华大学出版社，2015.07		
<b>课程简介：</b> <p>《虚拟仪器编程》是机械电子专业的选修课，本课程详细讲解了一种面向对象的开源测控虚拟仪器的软硬件编程及调试方法。通过本课程的学习，使学生初步掌握虚拟仪器系统的基本硬件构成及软件设计思想，并对通用虚拟仪器测控系统有一个基本认识和理解；学习掌握 Microsoft visual studio 的编程环境、编程方法、数据采集、信号分析与处理等内容。同时，在掌握基本理论知识和编程方法的基础上，能够从测量问题本身出发，通过题目分析，电路组成等设计合理的测量方案，利用数据采集卡和相应的硬件设施，解决实际的测量问题。本课程将虚拟仪器与计算机软硬件系统相结合，配合实用性较强的软件实验，培养学生的编程和调试能力，提高学生的实践动手能力和计算机综合应用能力，为今后从事工程技术与科学研究打下坚实基础。</p>		
<b>课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：</b>		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求

<p><b>目标 1:</b> 了解和掌握虚拟仪器的基本原理、虚拟仪器的体系结构、虚拟仪器的软硬件系统等基本知识；熟练使用 Microsoft visual studio 编程环境和调试方法、熟悉面向对象的 C#编程语言、掌握虚拟仪器程序设计的基本原理与方法。</p>	<p>1.3 能够将机电工程相关知识和数学模型方法，用于推演、分析复杂机电工程问题。</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><b>目标 2:</b> 熟练掌握虚拟仪器软硬件的基本操作，并根据实验需求搭建虚拟仪器的硬件测试平台；利用 C#语言设计编写虚拟仪器测量系统软件，完成实验数据的采集与分析。</p>	<p>4.2 能够针对具体机电工程问题，选择研究路线，设计实验方案，并能够构建实验系统，安全的开展相关实验，正确地采集实验数据。</p>	<p>4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题进行研究，包括实验设计、分析与数据解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</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	虚拟仪器概述	张兵	2	虚拟仪器的软硬件系统组成（ <b>重点</b> ）；虚拟仪器的软件系统（ <b>难点</b> ） <b>课程思政融入点</b> ：介绍虚拟仪器的发展历史，特别是国内发展过程历史，培养学生的爱国精神。	线下教学	讲授	<b>课程思政作业</b> ：要求学生每人至少阅读两篇与仪器发展有关的文章或书籍	目标 1
2	虚拟仪器开源测控平台窗体及开发环	张兵	2	虚拟仪器测控平台开发环境使用（ <b>重点</b> ）；虚拟仪器测控平台窗体设计（ <b>难点</b> ）；	线下教学	讲授	<b>课程思政作业</b> ：要求学生每人至少阅读两篇与测控技术	目标 1

	境			<b>课程思政融入点：</b> 介绍深圳某企业如何突破美国技术封锁，增强学生爱国热情。			有关的文章或书籍	
3	C#语言基础	张兵	2	数据类型、对象和类、命名空间（ <b>重点</b> ）； 继承（ <b>难点</b> ）； <b>课程思政融入点：</b> 从程序继承角度出发，引入如何提高工作效率，增强学生工作能力。	线下教学	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读两篇与传感器技术有关的文章或书籍	目标 2
4	高级数据类型和 WinForm 控件	张兵	2	数组类型、类型转换、基本控件（ <b>重点</b> ）； 高级控件及用法（ <b>难点</b> ）；	线下教学	讲授		目标 2
合计			8					

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
5	虚拟仪器信号产生与采集实验（上）	张兵	2	采样硬件电路的设计（ <b>重点</b> ）；理解模拟输出 AO、模拟输入 AI（ <b>难点</b> ）；	验证	讲授和实训	目标 1
6	虚拟仪器信号产生与采集实验（下）	张兵	2	采样定理（ <b>重点</b> ）；C#语言编程实现采样过程，Winform 界面设计（ <b>难点</b> ）； <b>课程思政融入点：</b> 通过数据采集培养学生的精益求精一丝不苟的工匠精神。	验证	讲授和实训	目标 2
7	温度传感报警系统设计（上）	张兵	2	温度传感器基本原理（ <b>重点</b> ）；传感器硬件电路设计（ <b>难点</b> ）；	验证	讲授和实训	目标 1

8	温度传感报警系统设计（下）	张兵	2	C#窗体程序界面设计（重点）；温度传感器数据采集软件系统设计（难点）；	验证	讲授和实训	目标 2
9	低通滤波器的设计（上）	张兵	2	滤波器基本原理（重点）；滤波器硬件电路设计（难点）；	设计	讲授和实训	目标 1
10	低通滤波器的设计（下）	张兵	2	C#窗体界面编程（重点）；数据采集、存储与显示软件设计（难点）；	设计	讲授和实训	目标 2
11	传感器的设计及使用（上）	张兵	2	火焰报警器的基本原理（重点）；DI 和 DO 任务使用（难点）；	设计	讲授和实训	目标 1
12	传感器的设计及使用（下）	张兵	2	火焰报警器信号采集（重点）；C#编程控制 DI 和 DO 口数据采集软件（难点）；	设计	讲授和实训	目标 2
合计			16				

#### 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（%）
		综合表现	实验	期末论文	
目标一	1-3	10	10	30	50
目标二	4-2	10	20	20	50
总计		20	30	50	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 2 月 18 日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期：2022 年 2 月 21 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

综合表现评分标准

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>
学生综合表现 (权重 0.3)	到课率高，能积极参与授课期间师生互动，回答问题正确。	到课率高，参与授课期间师生互动较为积极，回答问题较正确。	到课率较高，参与授课期间师生互动一般，回答问题基本正确。	到课率低，参与授课期间师生互动不积极，回答问题错误多。
上机练习 (权重 0.7)	基本概念清楚，编程代码清晰正确。	基本概念比较清楚，编程代码比较清晰、正确。	概念基本清楚，编程代码基本正确。	概念不太清楚，编程代码错误较多。

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>
电路硬件设计基础知识和基本概念掌握程度 (权重 0.4)	概念清楚，熟练掌握电路硬件设计基础知识。	概念比较清楚，掌握电路硬件设计的基础知识。	概念基本清楚，基本掌握电路硬件设计的基础知识。	概念不太清楚，不太掌握电路硬件设计的基础知识。
C#编程虚拟仪器的基本操作的掌握程度及解决问题方案	熟悉C#编程搭建虚拟仪器的基本操作，方案正确。	比较熟悉C#编程搭建虚拟仪器的基本操作，方案基本正确。	基本掌握C#编程搭建虚拟仪器的基本操作，方案基本	不太能掌握C#编程搭建虚拟仪器的基本操作，方

正确性 (权重 0.6)			正确。	案不太正确。
-----------------	--	--	-----	--------

### 课程论文评分标准

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>
主题跟课程相关性 (权重 0.2)	主题跟课程和相关性高	主题跟课程相关性较高	主题跟课程有一定相关性	主题跟课程无相关性
论文内容：调研本产品/研究方向国内外研究现状，形成自己的思考；注重内容质量、时效性、原创性（权重 0.6）	内容丰富且新颖、图文并茂、时效性高、具有国际视野；研究内容系统化，形成自己的思考；	内容较丰富且较新、时效性较高、具有国际视野；研究内容比较系统化，有一定自己的思考；	内容丰富度不够且时效性较低、有一定时效性、有一定原创性、具有一定国际视野；研究内容相对系统化；	内容单薄且无时效性、无图片、时效性差、原创性差、无国际视野；研究内容不系统化，没有自己的思考；
论文版面和格式 (权重 0.2)	论文版面整齐，字体统一，符号应用标准，参考文献格式正确。	论文版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准，参考文献格式总体正确。	论文版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准，参考文献格式基本正确。	论文版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范，参考文献格式不正确或未引用。