**“检测技术与系统设计(seminar)”课程教学大纲**

（课程编号：22114031 课程类型：系列专题研讨课 学时：48 学分：2）

**东南大学仪器科学与工程学院**

**一、本课程的地位、作用和任务**

“检测技术与系统设计”是测控技术及仪器类一门综合性专业课程。它的前修课程为“电子技术”、“传感器技术”、“微机系统及接口”和“单片机技术及应用”等课程。通过本课程的教学、研讨与实践环节，使学生掌握各种常见机械、热工等工程量的检测方法和技术；了解目前国内、外用于这些工程量检测的常用及先进的各类自动化仪表及系统；培养学生能综合运用前修课程及本课程的知识，根据具体要求，逐步设计出高性能价格比及先进实用的自动检测仪表及系统。为学生走上工作岗位或进一步深造打下良好的基础。

**二、本课程教学内容和基本要求**

1. 绪论和检测系统基础知识

1）了解检测系统的一般组成及分类方法；

2）理解检测系统设计的一般方法；

2. 检测系统组成结构

1）掌握检测系统的组成结构和各部分作用；

2）掌握各部分基本原理、各种实现方式以及典型电路；

3）详细介绍一个涵盖检测系统主要框架的工程实例进行讲解；

3. 电参量测量方法

1）了解频率、周期和相位测量方法，重点了解相位差测量；

2）了解电压的测量方法，尤其是掌握交流电表征参数及其测量方法；

3）了解电流的测量方式；

4）理解常用电阻测量方法，着重掌握小电阻的测量方法；

5）详细介绍一个关于编码器输出频率测量的工程实例，并就相关方面进行研讨。

4. 力学量测量方法

1）理解压力的检测的基本方法，重点是基于弹性力的压力检测方法；

2）了解力的检测的基本方法；

3）掌握各种不同转矩测量方法；

4）详细介绍了两种关于力/力矩测量的的工程实例，并就相关方面展开研讨。

5. 运动量测量方法

1）了解掌握不同的位移检测方法；

2）了解各种速度检测方法，尤其是GPS测速法、时间距离测速法和多普勒测速法；

3）了解各种加速度检测方法；

4）详细介绍一个运动量测量的工程实例，并就相关方面进行研讨。

6. 振动量测量方法

1）了解振动量的常用表征参数或者特征；

2）掌握振动测量系统的系统组成以及各个部分作用及特点；

3）介绍一个利用加速度传感器进行车辆振动测量的工程实例，并就相关方面进行研讨。

希望通过上述教学内容，让学生学习与掌握常用工程量的物理定义、分类、检测方法和技术；学习了解各种工程量常用和先进的检测系统的结构组成、工作原理，学会合理选用和一般设计；通过工程实例让学生了解检测系统总体方案设计、应综合考虑的主要问题和设计准则。

**三、实验内容和基本要求**

1. 振动测量实验

2. 压力测量实验

3. 位移测量实验

4. 电机转速测量实验

5. 温度测量实验

通过实践和设计，使学生基本掌握常见工程参量的检测技能，加深对检测技术的了解，学会利用计算机设计智能化检测系统的方法。

**四、对学生能力培养的要求**

1. 分析能力的培养：不断改进教学方法、综合应用前修课程及本课程的知识，开展启发式教学。不断充实实验室实验设备、仪器，鼓励学得好的学生自行设计、制作一些有代表性的检测仪器，以丰富实验项目。

2. 自学能力的培养：通过本课程的教学，要培养和提高学生对所学知识进行整理、概括、消化吸收的能力，以及围绕课堂教学内容，阅读参考书籍和资料，自我扩充知识领域的能力。

3. 表达能力的培养：主要是通过课堂研讨，清晰、整洁地表达自己解决问题的思路和步骤的能力。

4. 创新能力的培养：本课程教学分为三个档次，即学习、了解、掌握、理解。对各种非电量的转换原理、各物理量的检测方法，要真正理解、掌握；对常规和常见检测仪器和检测系统要了解并弄懂工作原理、特点及掌握它们的适用范围；对一些高精度检测仪器和装置(学生无法直接操作)，能了解其结构特点、适用范围、工作原理；对一般难度的检测课题，能综合运用所学知识，通过论证、分析、设计出性能价格比较高的相应检测仪器或系统。

**五、建议学时分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课 程 内 容** | **授课** | **习题课或课堂讨论** | **实 验** |
| **课堂教学环节** | **16** |  |  |
| 绪论，检测技术基础知识 | 2 |  |  |
| 检测系统组成结构 | 6 |  |  |
| 电学量检测技术 | 2 |  |  |
| 力学量检测技术 | 2 |  |  |
| 运动量检测技术 | 2 |  |  |
| 振动量检测技术 | 2 |  |  |
| **研讨环节** |  | **16** |  |
| 课堂研讨 |  | 6 |  |
| 专项研讨课题 |  | 10 |  |
| **实践环节** |  |  | **16** |
| 振动测量实验 |  |  | 4 |
| 压力测量实验 |  |  | 2 |
| 转速测量实验 |  |  | 4 |
| 位移测量实验 |  |  | 4 |
| 温度测量实验 |  |  | 2 |
| **合计** | **16** | **16** | **16** |

**六、考核方式**

总评成绩＝平时10%＋课堂研讨30%+论文30%＋实验30%

**七、教材及参考书**

1、张毅等，自动检测技术及仪表控制系统，2012

2、孙传友等，测控系统原理与设计，北京航空航天大学出版社，2004

3、祝学云等，传感器/检测技术实践教程，2006

4、周杏鹏等，现代检测技术，东南大学出版社，2004