**《非电量测量》课程教学大纲**

1. **课程编号：100095306**
2. **课程名称：非电量测量**
3. **高等教育层次：本科**
4. **课程在培养方案中的地位：**
   * **课程性质：选修**
   * **课程类别：BZ类别专业基础课程基本模块**
   * **适用专业：材料类专业**
   * **本课程的思政工作要点是理想信念教育**
5. **开课学年及学期：建议大学三年级。**
6. **先修课程（a)必须先修且考试通过的课程，b)必须先修过的课程，c)建议先修的课程）：**

**a)大学物理 材料科学基础 电工学**

1. **课程总学分：2，总学时: 32 课堂教学：26 实验:6**
2. **课程教学形式：普通课程**
3. **课程教学目标与教学效果评价**
4. **课程教学目标与教学效果评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程教学目标 | 教学效果评价 | | | |
| 不及格 | 及格，中 | 良 | 优 |
| 1.通过课堂教学和学生自主学习，使学生知悉和理解非电量测量技术的基本概念、基本理论和基础知识。 | 完全不知道或对相关基本概念、基本理论和基础知识仅有碎片化的理解。 | 基本掌握了相关基本概念、基本理论和基础知识，但不完整、不系统。 | 完整掌握了相关基本概念、基本理论和基础知识，但不系统。 | 完整系统地掌握了相关基本概念、基本理论和基础知识。 |
| 2.通过课堂教学、实验教学和学生自主学习，使学生掌握生产和生活中常用传感器的基本工作原理、基本结构、性能指标和基本用途。 | 完全不知道或对常用传感器的基本工作原理、基本结构、性能指标和基本用途仅有碎片化的理解。 | 基本掌握了常用传感器的基本工作原理、基本结构、性能指标和基本用途，但不完整、不系统。 | 完整掌握了常用传感器的基本工作原理、基本结构、性能指标和基本用途，但不系统。 | 完整系统地掌握了常用传感器的基本工作原理、基本结构、性能指标和基本用途。 |
| 3.通过课堂教学、实验教学和学生自主学习，使学生能够在生产和生活中正确选用或设计传感器。 | 完全不知道，在生产和生活中不能正确选用或设计传感器。 | 基本能够在生产和生活中正确选用或设计传感器。 | 完全能够在生产和生活中正确选用或设计传感器。 | 完全能够在生产和生活中正确选用或设计传感器，并清楚选择依据。 |

1. **课程教学目标与所支承的毕业要求对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求（指标点）编号 | 毕业要求（指标点）内容 | 课程教学目标（给出知识能力素养各方面的的具体教学结果） |
| 4.3 | 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。 | 目标1：通过课堂教学和学生自主学习，使学生知悉和理解非电量测量技术的基本概念、基本理论和基础知识。  目标2：通过课堂教学、实验教学和学生自主学习，使学生掌握生产和生活中常用传感器的基本工作原理、基本结构、性能指标和基本用途。  目标3：通过课堂教学、实验教学和学生自主学习，使学生能够在生产和生活中正确选用或设计传感器。 |

1. **教学内容、学时分配、与进度安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时分配 | 所支承的课程教学目标 | 教学方法与策略（可结合教学形式描述）（选填） |
| 前言 | 2 | 1 | 采用多媒体教学与传统教学方法 |
| 第一章 材料中的“电现象”  第一节 电极化  第二节 电阻与电容  第三节 自感与互感  第四节 材料微观结构简介 | 3 | 1 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 第二章 电阻式传感器  第一节 电位器式传感器  第二节 应变式传感器  第三节 压阻式传感器  第四节 应用 | 4 | 1,2,3 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 第三章 电容式传感器  第一节 电容式传感器基本类型  第二节 应用 | 2 | 1,2,3 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 第四章 电感式传感器  第一节 自感式传感器  第二节 差动变压器  第三节 涡流传感器  第四节 差动变压器式涡流传感器  第五节 应用 | 3 | 1,2,3 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 第五章 磁电式传感器   1. 洛伦茨力定律 2. 磁电感应式传感器 3. 电磁流量计 4. 霍尔式传感器 | 3 | 1,2,3 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 第六章 压电式传感器  第一节 压电效应与压电体  第二节 热释电效应与铁电效应  第三节 应用 | 3 | 1,2,3 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 第七章 热电式传感器  第一节 热电偶  第二节 热电阻与热敏电阻  第三节 应用 | 3 | 1,2,3 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 第八章 光电式传感器  第一节 光电效应  第二节 光电元件  第三节 应用 | 3 | 1,2,3 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂提问。 |
| 实验：   1. 应变式传感器-单臂电桥 2. 应变式传感器-差动半桥 3. 应变式传感器-差动全桥 4. 电容式传感器位移特性 5. 差动变压器位移特性 6. 涡流传感器位移特性 7. 霍尔传感器位移特性 8. 磁电式转速传感器 9. 霍尔式转速传感器 10. 光电式转速传感器 | 6 | 1,2,3 | 分组实验：指导教师演示实验步骤，强调使用要求；学生动手按照老师要求以及实验指导书进行实验并撰写实验报告。 |

1. **考核与成绩评定：平时成绩、期末考试在总成绩中的比例，平时成绩的记录方法。**

考核方式：闭卷笔试。

平时成绩：包括作业、课堂提问和出勤，平时成绩占总评成绩的10%。

实验成绩：包括实验完成情况和实验报告，实验成绩占总评成绩的10%

期末考试：闭卷考试，期末考试成绩占总评成绩的80%。

总评成绩：采用平时成绩、实验成绩和期末考试综合考核方式，总评成绩按百分制。

1. **教材，参考书:**

教材：自编。

参考书：

1. 非电量电测技术，强金龙等编，高等教育出版社，1989年第一版
2. 传感工程，[日]井口征士编，科学出版社，2001.1
3. 传感器入门，雨宫好文著，科学出版社，2000.1
4. 传感器原理及工程应用，郁有文等编，西安电子科技大学出版社，2000.8
5. **大纲说明：**

本课程为实验技术课，以研究机械量的电测技术为主，着重叙述和分析常用传感器的结构原理、基本特性、测量电路和应用举列。根据需要可作为高等学校非电类专业的选修或必修课。学生在学习《电工学》的基础上，通过本课程的学习和实验，能够对生产和生活中常用传感器的基本结构和工作原理具有一定的了解；对科学研究或工程中的检测技术问题，能提出合理的方案和选择合适的传感器。

1. **编写教师：苏铁健**

编写教师签名：

责任教授签名：

开课学院教学副院长签名：