

江苏省徐州医药高等职业学校五年制高等职业教育 制药设备应用技术专业《传感器技术与应用》课程标准

一、课程信息（依据该专业人才培养方案中的教学时间安排表）

| 总学时 | 学分 | 开设学期 | 考核类别 |
|-----|----|------|------|
| 80 | 5 | 第7学期 | 考试 |

二、课程性质与任务

本课程是江苏省徐州医药高等职业学校五年制高等职业教育制药设备应用技术专业必修的一门专业技能方向课程，是在物理、电路基础、模拟电子技术、数字电子技术课程基础上开设的一门理论与实践相结合的专业平台课程，其任务是培养学生传感器应用技术相关知识和技能，具备传感器的选型和应用能力，养养成积极创新、精益求精的大国工匠精神，形成自觉遵守企业的规章制度、团队精诚合作、认真服务客户及虚心学习的职业素养，增强学生合作、质量、学习意识，树立良好的工作价值观、正确的人生观，为后续制药设备电气控制技术、液压与气动技术、岗位见习等课程学习奠定基础。

三、课程设计思路

本课程体现以服务发展为宗旨、以促进就业为导向、以立德树人为根本任务的职业教育理念，突出学生核心素养、必备品格和关键能力的培养。

1.依据《江苏省徐州医药高等职业学校制药设备应用技术专业指导性人才培养方案》中确定的培养目标、培养规格，以及本课程教学要求，突出传感器的选型及应用等能力培养，按照知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个维度，确定本课程目标。

2.根据“江苏省徐州医药高等职业学校五年制高等职业教育制药设备应用技术专业职业能力分析表”，依据课程目标、制药设备生产，维修，设备管理，销售，质量管理体系相关岗位需求，对接电工职业标准、职业技能等级标准、行业标准和岗位规范，体现新知识、新技术、新工艺，确定课程内容。

3.根据岗位需求和职业发展需要，结合学生的年龄特征和经验基础，以及五年一贯制学制特点，确定课程内容容量和难度；以自动检测技术知识需求设计学习任务，将相应的专业理论知识、专业技能和职业素养有机融入；依据学生学习特点、认知规律和工作过程、教学单元间的逻辑关系序化学习任务。

四、课程目标

（一）知识目标

掌握主要传感器的原理、特性，各种应用条件下传感器的选用原则和应用电路设计。

（二）能力目标

学会独立分析、解决传感器方面问题的能力；利用网络、数据手册、厂商名录等获取和查阅传感器技术资料的能力。

（三）素质目标

- 1.培养学生的 质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；
2. 在以实际操作过程为主的项目教学过程中，使学生具有团队合作能力以及专业技术交流的表达能力；养成学生制定工作计划的方法能力；获得新知识、新技能的学习能力以及解决实际问题的工作能力。
3. 增强学生合作、质量、学习意识，树立良好的工作价值观、正确的人生观

五、学时分配表

| 序号 | 章节（模块、项目）名称 | 理论学时 | 实践学时 | 理实一体化学时 |
|----|--------------|------|------|---------|
| 1 | 项目一 传感器技术基础 | 4 | | |
| 2 | 项目二 温度传感器 | 6 | 4 | |
| 3 | 项目三 力传感器 | 14 | 10 | |
| 4 | 项目四 光学传感器 | 8 | 4 | |
| 5 | 项目五 磁传感器 | 8 | 4 | |
| 6 | 项目六 位移传感器 | 4 | | |
| 7 | 项目七 气体和湿度传感器 | 4 | 2 | |
| 8 | 项目八 新型传感器 | 4 | | |
| 合计 | | 52 | 24 | |

六、课程内容与要求

项目一：传感器技术基础

【学时分配】理论 4 学时

【内容要求】

- 1.能说出传感器的定义、构成及分类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能说出传感器的基本特性，形成认真严谨的学习态度。
- 3.能区分传感器性能指标，明确重要性能指标的含义。
- 4.能阐明传感器的两个基本要求，明确医用传感器应用中的误差来源，在应用中能预测并解决可能误差源对测量结果造成的影响。

【教学提示】

- 1.从生活中传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

项目二：温度传感器

任务（一）：温度传感器基础知识

【学时分配】理论 6 学时

【内容要求】

- 1.能说出温度传感器的结构组成和种类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述热电偶、热电阻的工作原理和特性。
- 3..能够列举温度传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。
4. 能够根据传感器应用要求选择合适的测量电路。
- 5.能够描述其它类型的温度传感器的工作原理、特性及适用场合。

【教学提示】

- 1.从生活中温度传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（二）：温度传感器测温实验

【学时分配】实践 4 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

1. 能够区分热电阻及热电偶的结构组成。
2. 能够阐述实验原理。
3. 能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
4. 能够正确处理实验数据，并分析实验结果。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

1. 充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识。
2. 充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

项目三 力传感器

任务（一）：应变式电阻传感器基础知识

【学时分配】理论 2 学时

【内容要求】

- 1.能说出金属应变效应、金属应变片与半导体应变片的结构种类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能区分金属应变片与半导体应变工作原理和特性。
- 3.能够区分压阻效应与尺寸效应。
- 4.能够列举电阻传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。

【教学提示】

- 1.从生活中电阻式传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（二）：电阻式传感器的测量电路及补偿电路

【学时分配】理论 2 学时

【内容要求】

- 1.能够区分单臂电桥、差动式半桥、差动式全桥的结构。
- 2.能推导出单臂电桥、差动式半桥、差动式全桥输出电压与电阻变化量之间的函数。
- 3.能够比较单臂电桥、差动式半桥、差动式全桥灵敏度，电阻传感器应用要求选择合适的测量电路。
- 4.能够使用合适的补偿电路降低实际应用中存在的零漂、温漂等误差。

【教学提示】

- 1.以典型传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（三）：金属箔式应变片——半桥、全桥性能实验

【学时分配】实践 4 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

- 1.能够区分应变片式传感器的结构组成。
- 2.能够阐述实验原理。
- 3.能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
- 4.能够正确处理实验数据，并分析实验结果。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

- 1.充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（四）：电容式传感器基础知识

【学时分配】理论 4 学时

【内容要求】

- 1.能说出电容式传感器的结构组成和种类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述电容式传感器的工作原理和特性。
- 3.能够电容式传感器转换成等效电路。
- 4.能够区分调幅、调频、脉冲调制及运算放大器测量电路的组成及电路特性。
- 5.能够列举电容式传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。

【教学提示】

- 1.从生活中电容式传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（五）：电容式传感器位移特性实验

【学时分配】实践 2 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

1. 能够区分电容式传感器的结构组成。
2. 能够阐述实验原理。
3. 能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
4. 能够正确处理实验数据，并分析实验结果。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

1. 充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识点。
2. 充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（六）：电感式传感器基础知识

【学时分配】理论 2 学时

【内容要求】

1. 能说出电感式传感器的结构组成和种类，形成认真严谨的学习态度。
2. 能阐述电感式传感器的工作原理和特性。
3. 能够列举电感式传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。
4. 能够根据传感器应用要求选择合适的测量电路。

【教学提示】

1. 从生活中电感式传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
2. 充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（七）：电涡流传感器位移特性实验

【学时分配】实践 2 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

1. 能够区分电涡流传感器的结构组成。
2. 能够阐述实验原理。
3. 能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
4. 能够正确处理实验数据，并分析实验结果。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

1. 充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识点。
2. 充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（八）：压电式传感器基础知识

【学时分配】理论 4 学时

【内容要求】

- 1.能说出压电式传感器的结构组成和种类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述压电式传感器的工作原理和特性。
- 3.能够列举压电式传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。
- 4.能够根据传感器应用要求选择合适的测量电路。

【教学提示】

- 1.从生活中压电式传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（九）：压电式传感器测量振动实验

【学时分配】实践 2 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

- 1.能够区分压电式传感器的结构组成。
- 2.能够阐述实验原理。
- 3.能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
- 4.能够正确处理实验数据，并分析实验结果。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

- 1.充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

项目四：光学传感器

任务（一）：光学传感器基础知识

【学时分配】理论 8 学时

【内容要求】

- 1.能说出光电效应的定义及分类，能举例说明光电效应得典型应用，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述光电管、光敏电阻、光电池的工作原理和特性。
- 3.能阐述红外线传感器的工作原理和特性。
- 4.能阐述光纤传感器的工作原理和特性。
- 5.能够列举光学传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。
- 6.能够根据传感器应用要求选择合适的测量电路。
- 7.能阐述图像传感器的工作原理及特性。

【教学提示】

- 1.从生活中光学传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（二）：光学传感器测速实验

【学时分配】实践 4 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

1. 能够区分光电开关、光纤传感器的结构组成。
2. 能够阐述实验原理。
3. 能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
4. 能够正确处理实验数据，分析实验结果，比较光电测速和光纤测速的优缺点。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

1. 充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识。
2. 充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

项目五 磁传感器

任务（一）：磁电式传感器基础知识

【学时分配】理论 2 学时

【内容要求】

- 1.能说出磁电式传感器的结构组成和种类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述磁电式传感器的工作原理和特性。
- 3..能够阐述电磁流量计的工作原理
4. 能够列举压电式传感器的医学应用，为医疗设备相关课程的学习积累基础。

【教学提示】

- 1.从生活中磁电式传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（二）：磁敏式传感器基础知识

【学时分配】理论 4 学时

【内容要求】

- 1.能说出霍尔式传感器的结构组成和种类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述霍尔式传感器的工作原理和特性。
- 3.. 能够使用合适的补偿电路降低实际应用中存在的消除降低误差。
- 4.能够区分霍尔、磁阻、磁敏二极管、磁敏三极管的工作原理及特性。
4. 能够列举压电式传感器的医学应用，为医疗设备相关课程的学习积累基础。

【教学提示】

- 1.从生活中磁电式传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与

任务（三）：接近传感器基础知识

【学时分配】理论 2 学时

【内容要求】

- 1.能说出接近开关概念，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述接近开关的工作原理和特性。
- 3.能够比较霍尔式、电容式、电感式接近开关的工作原理及特性。
- 4.能够列举接近传感器的典型应用，为医疗设备相关课程的学习积累基础。

【教学提示】

- 1.从生活中接近传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与

任务（四）：霍尔式传感器测速实验

【学时分配】实践 2 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

- 1.能够区分霍尔式传感器的结构组成。
- 2.能够阐述实验原理。
- 3.能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
- 4.能够正确处理实验数据，并分析实验结果。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

- 1.充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

项目六 位移传感器

【学时分配】理论 4 学时

【内容要求】

- 1.能说出机械位移传感器的概念和种类，形成认真严谨的学习态度。
- 2.能阐述光栅、磁栅式传感器的工作原理和特性。
- 3.能够阐述多普勒传感器、液位传感器、流量及流速传感的工作原理
- 4.能够列举传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。

【教学提示】

- 1.从生活中位移传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
- 2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

项目七 气体和湿度传感器

任务（一）：气体和湿度传感器基础知识

【学时分配】理论 4 学时

【内容要求】

1. 能阐述气体传感器的工作原理和特性。
4. 能阐述湿度传感器的工作原理和特性。
3. 能够列举气体和湿度传感器的应用实例，为制药设备相关课程的学习积累基础。
4. 能够根据传感器应用要求选择合适的测量电路。

【教学提示】

1. 从生活中气体和湿度传感器的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习惯。
2. 充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

任务（二）：酒精气体传感器实验

【学时分配】实践 2 学时

【任务实施主要场所】传感器实验室

【内容要求】

1. 能够区分酒精气体传感器的结构组成。
2. 能够阐述实验原理。
3. 能够搭建实验电路，正确测量实验数据。
4. 能够正确处理实验数据，分析实验结果。养成科学严谨的工作态度。

【教学提示】

1. 充分利用实验装置上的实物传感器，与理论结合讲解，学生进一步理解相关知识。
2. 充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

项目八 新型传感器

1、新型传感器的种类和应用场合

2、生物

微波传感器原理和应用

3、超声波传感器、机器人传感器原理和应用

【学时分配】理论 4 学时

【内容要求】

1. 能阐述生物传感器的工作原理和特性。
2. 能阐述微波、超声波传感器的工作原理和特性。
3. 能阐述机器人传感器传感器的工作原理和特性，能列举传感器技术对人工智能的重要性。

【教学提示】

1. 从学生已学过的制药设备中的应用实例引入课程，培养学生细致观察认真思考的习

惯。

2.充分利用学习通等教学平台与学生在课前和课后形成良好互动，抓好学习的课前预习课后复习的环节，提升学习效果。

七、课程实施

（一）教学要求

本课程教学要紧扣学科核心素养和课程目标，在全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务的基础上，突出职业教育特色，提升学生的专业素养，培养学生传感器技术应用能力。

教学在实训室中进行，学做结合。在实训室环境中，理论教学是“看得见，摸得着”的东西，提高学生对学科的兴趣，让每个人有意愿学习和参加，变被动学习成主动学习。充分体现高职高专学院的办学宗旨，以“动手能力”培养为重点，再辅以相应的“理论知识”。

本课程是一门知识和技术密度很高的新型学科，实践性强、内容分散、相互独立、缺乏系统性和连续性。因此在教学中必须注意改革教学方法，引导学生运用已学知识分析问题，培养学生自学和独立解决问题的能力；尽可能多地列举日常现象和生活中所用到的传感器实例，启发学生的想像力和求知欲；采用实物教学和现代化教学技术手段，给学生较多的感性认识，以扩展学生的视野。

（二）学业质量评价

考试成绩并不完全由一次考试决定，分数还要反映出学生的综合能力，本课程主要参照学生在能力训练中的表现来进行综合评定。考核采取平时作业和实训的报告，期末考试相结合的方式。平时成绩以任课教师评价为主，实训成绩和期末考试成绩以学生的评价为主。实训成绩考核在每个单元内进行，考试在期末进行。

（三）教材编写和选用

传感器讲的过细，学生是很厌倦的。学习时，对现场没感觉，对控制没概念，对测量的准确、实时没有认识和理解。所以，教材编写的内容上，以检测技术为主。参数测量，引出各个类型的传感器和简单的原理，尽量淡化传感器的细节问题。能选型，会安装，懂校验，有检测系统的大局观，这是自动化专业教学应该注重的。建议教师自己根据校内传感器相关实验实训设备，实验实训内容编写合适的教材。

（四）课程资源开发与学习环境创设

开展电子教案的研制，尝试使用多媒体教学系统。课程标准、教材（实验指导书）、标准实验报告册、考核评分标准等。有充足的指导力量和综合实验课题。实验室配备常用工具软件、开发软件包、专用开发装置等。实验室专职指导教师。

八、说明

本标准依据“江苏省徐州医药高等专科学校五年制高等教育制药设备应用技术专业实施性人才培养方案”编制，适用于江苏省徐州医药高等专科学校五年制高等教育制药设备应用技术专业。