

应用电子技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：应用电子技术。

专业代码：510103。

二、入学要求

高中阶段教育毕业，中等职业学校毕业或具备同等学历者。

三、学制与修业年限

学制三年。修业年限一般为3年，实行弹性学制一般不超过5年。

四、职业面向和职业资格

面向电子设备装配调试、电子专用设备装配调试、智能硬件装调、电子工程技术应用、FPGA应用、集成电路制造和封装测试等岗位（群）。

应用电子技术专业职业面向如表1所示。

表1 应用电子技术专业职业面向一览表

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（51）	电子信息类（5101）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）	电子设备装配调试人员（6-25-04）； 电子专用设备装配调试人员（6-21-04）； 电子工程技术人员（2-02-09）； 半导体芯片制造工（6-25-02-05）； 半导体分立器件和集成电路装调工（6-25-02-06）。	电子产品辅助设计； 电子产品安装调试； 电子产品生产工艺管理； 电子产品检测与质量管理； 电子产品生产设备操作与维护； 电子产品售后服务； 电子产品应用技术服务； 集成电路辅助设计工程师； 芯片技术应用与产品开发工程师； FPGA应用与开发工程师。	电工； 物联网单片机应用与开发； 物联网智能终端开发与设计 电子产品制版工； 印制电路制作工； 半导体分立器件和集成电路装调工； 1+X职业技能等级证书 集成电路封装与测试； 集成电路开发与测试。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和电工与电子技术、电子产品软硬件、生产工艺与质量管理、集成电路制造工艺和封装测试等知

识，具备电路制图、PCB 制作、电子线路安装与调试、嵌入式、FPGA 开发、集成电路制造及封测工艺维护等智能电子产品软硬件设计与应用等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事电子产品辅助设计、智能硬件装调、电子产品生产工艺管理、电子产品检测与质量管理、电子产品生产设备操作与维护、电子产品售后服务、电子产品应用技术服务、芯片制造与封测工艺管理，以及产品检验、产品营销等工作的高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

1. 素质目标

- (1) 坚决拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。
- (2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行法律规定、道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。
- (3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。
- (4) 勇于奋斗、诚实守信、乐观向上，具有管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。
- (5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯以良好的行为习惯。
- (6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识目标

- (1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
- (2) 掌握与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。
- (3) 掌握电工、电子技术的基础理论、基本电路及分析方法和安全用电常识。
- (4) 掌握电子电路和电子产品识图、制图的基本知识。
- (5) 掌握电子产品安装调试、生产工艺知识。
- (6) 掌握电子相关测量与产品检测技术的基本知识与方法。
- (7) 掌握晶体管、集成电路的基本概念和基本理论、相关的设计技术。
- (8) 掌握集成电路芯片逻辑、版图设计和集成电路应用开发的相关基本知

识。

- (9) 掌握半导体芯片应用开发的流程具备必需的生产管理知识。
- (10) 了解最新发布的应用电子技术国家标准和国际标准。

3. 能力目标

- (1) 具有正确选择并熟练使用通用数字电子仪器仪表、工具及辅助设备的能力。
- (2) 具有常用电子元器件和组件识别、检测、选用的能力。
- (3) 具有按要求操作专用设备进行智能硬件等电子产品的安装与调试、生产过程工艺管理、生产设备操作与维护管理的能力。
- (4) 具有分析电路功能,并使用现代化专用仪表检测电路参数、调试电路、检修电路故障的能力。
- (5) 具有使用智能化、数字化软件绘制电子电路原理图、设计 PCB 版图的能力,初步具备计算机辅助设计的能力。
- (6) 具有较好的电子电路应用能力,具有一般智能电子产品软件、硬件设计和应用系统调试的能力。
- (7) 具有在集成电路封装、测试生产中解决实际问题的能力。
- (8) 具有电子产品的销售和服务的能力,具备社会责任感和担当精神。
- (9) 具有依照国家法律、行业规定开展绿色生产、安全生产、质量管理等的的能力。
- (10) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

六、课程体系构建分析

(一) 人才培养模式

以适应山东新旧动能转换的核心促进“四化”为目标,通过应用电子、物联网、人工智能等新一代电子信息技术,实现传统电子产业提质增效。通过校企合作,搭建工学结合平台,以电子行业主要职业岗位技能要求为重点,以真实工作任务为载体,实施“校企融合、工学结合、就业导向”的人才培养模式,培养“发展型、复合型、创新型”高素质技术技能人才。

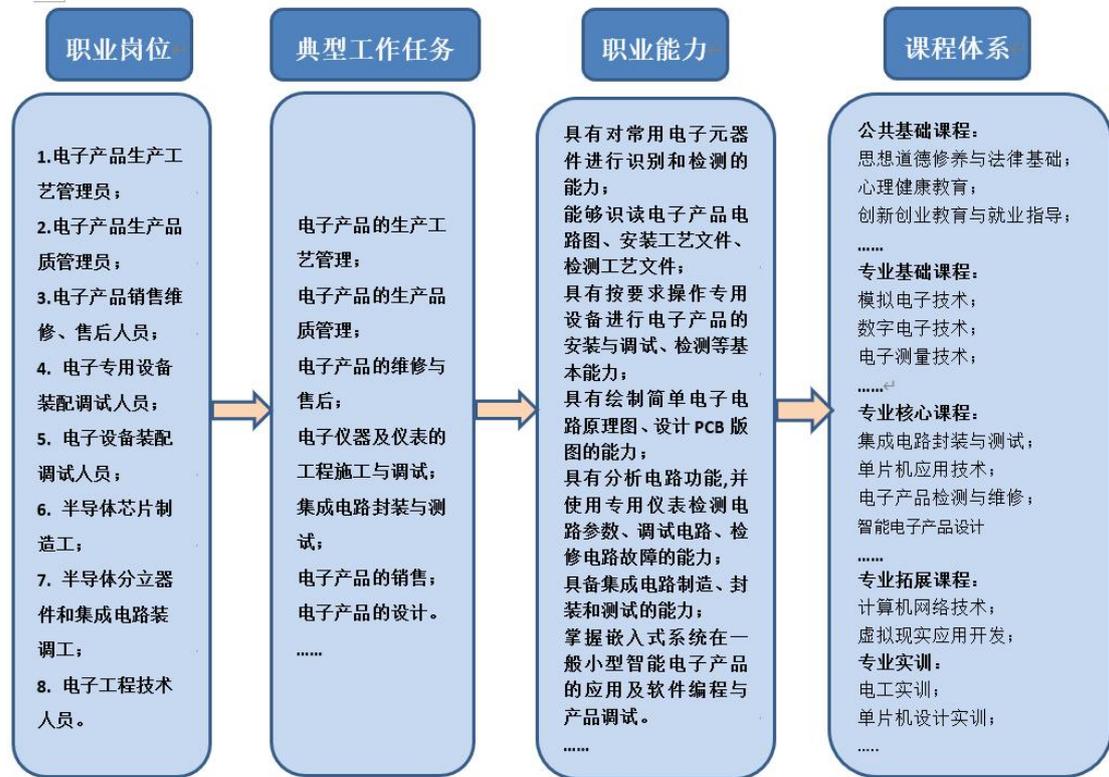
(二) 课程体系构建分析

基于“岗位引领、实践主导”的设计思路,以调研报告为基础,以职业岗位(群)的实际工作过程为目标,分析职业岗位(群),总结出典型工作任务,根据典型工作任务确定职业岗位(群)工作范围,再将职业岗位(群)工作范围提炼升华成为可以进行实践教学操作的职业方向课程(模块),使用“理实一体”教学模式尽可能的贴近创设实际工作环境开展教学,从而构建基于“岗位引领、

实践主导”完整的职业教育课程体系，如图1所示。

图1 应用电子技术专业课程体系结构图

七、教学进程总体安排



(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程、专业课程、第二课堂三个模块。

表2 应用电子技术专业课程结构表

课程类型	课程名称
公共基础课程	<p>公共必修课</p> <p>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、思想道德修养与法律基础、心理健康教育、军事理论、体育、形式与政策。</p>
	<p>公共选修课(限选)</p> <p>数学、信息技术、英语、大学语文、创新与创业(职业生涯规划与就业指导)、安全教育、劳动教育、音乐、美术等人文素质课。</p>
专业课程	<p>专业基础课程</p> <p>电工基础、人工智能应用基础、C语言程序设计、模拟电子技术、数字电子技术、集成电路原理、电子工程制图、计算机网络技术。</p>
	<p>专业核心课程</p> <p>集成电路制造工艺、集成电路封装与测试、单片机原理与应用、CPLD/FPGA应用技术、集成电路版图设计、智能电子产品设计(基于Arduino)、PCB设计与制作、电子技术技能。</p>
	<p>专业拓展课程</p>

	专业英语（应用电子）、电气控制技术、计嵌入式技术应用、数字音视频处理技术、虚拟现实应用开发（Unity）。
	教学实习 专业综合实训和岗位实习。
第二课堂	科技创新成果、专利、技能竞赛、社会实践。

（二）专业核心课程设置及介绍

本方案中专业课分为专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程。从职业岗位典型工作任务分析入手，设置了模拟电子技术、数字电子技术、集成电路制造工艺、集成电路封装与测试、单片机应用技术、嵌入式技术应用、PCB设计与制作、智能电子产品设计（基于Arduino）、CPLD/FPGA应用技术等专业课程，分别在第3-5学期开设，培养学生的职业岗位核心能力。

1. 模拟电子技术（88学时，4.5学分）

本课程是应用电子专业的一门专业基础课程，主要内容包括常用电子元器件的外形和电路符号，常用电子元器件的主要特性和参数，典型模拟电路的工作原理、性能指标和分析方法，典型模拟电路的调试原理和方法。通过本课程的学习，学生能够识别和检测常用电子元器件并熟练判断出元器件质量；能够合理选用电子元器件；能够根据图纸进行电路板焊接和装配，并能调试排除电路中简单故障，同时使学生具备较强的发现问题、解决问题的能力以及较强的沟通、团队合作能力。

2. 数字电子技术（88学时，4.5学分）

本课程是应用电子专业的一门专业基础课程，主要内容包括Multisim电子仿真技术、电子制作技术设计学习项目，具体内容包括：简单表决器（逻辑代数基本知识、门电路应用等）、键盘与显示电路（编码、译码器等）、BCD加法器（加法器及其他中规模器件）、四人竞赛抢答器（时序电路及触发器应用）、100秒计时与显示电路（计数器、寄存器的应用）、多功能数字钟电路（综合应用）、简单数字电压表（A/D、D/A转换）等项目的设计与制作。同时学习EWB、multisim仿真软件、电路焊接等知识和技能，使学生能够更全面的掌握有关数字电子技术应用的知识和技能。

3. 单片机应用技术（92学时，4.5学分）

本课程是应用电子技术专业的一门专业核心课程，主要内容包括搭建最小的单片机系统、多彩霓虹灯的设计与实现、开光控制LED的亮灭、简易技术报警、LED显示秒表、点阵显示广告屏、字符型液晶显示广告牌等项目的设计与制作。通过项目学习，使学生了解单片机技术以及单片机技术在工业控制和日常生活中的应用，掌握单片机的C语言程序设计方法，理解常用单片机外围设备的控制方法，具备单片机系统安装、调试、维修的初步能力。培养学生实践能力、

创新能力和单片机技术的应用能力。

4. 集成电路制造工艺（64 学时，3.5 学分）

本课程是应用电子技术专业的一门专业核心课程，面向集成电路开发与测试职业技能等级证书，课证融合，培养集成电路测试能力，为后续素质拓展平台的相关课程学习奠定基础。通过本课程学习，学生应理解集成电路封装的工艺，理解集成电路芯片数据手册，掌握集成电路测试方法，掌握测试机软件函数，能对集成电路测试进行编程、调试，具备使用 Altium Designer 软件进行集成电路测试电路设计能力，具备集成电路测试 DUT 板的电路组装能力，具备使用 LK8810 测试机进行数模电芯片测试的能力。

5. 嵌入式技术应用（60 学时，3.5 学分）

本课程是应用电子技术专业的一门专业拓展课程，主要内容采用的多课题模块化电子设计综合创新实训平台，平台采用 STM32F207 芯片为处理器，辅有模数/数模转换模块、键盘模块、LCD 显示模块、通讯模块和无线模块等外围电路。主要内容采用固件库编程的基础实验讲解 STM32F207 芯片内部资源，利用外围电路模块编程的综合实验实现信号调理、测量、分析、控制、存储、通讯显示等。通过学习，使学生掌握嵌入式系统应用技术，具备嵌入式软件开发调试、硬件设计的能力，掌握嵌入式主流应用技术及其开发方法。

6. PCB 设计与制作（92 学时，4.5 学分）

本课程是应用电子技术专业的核心专业课程，主要内容介绍了印刷电路板的功能、组成、制作方法及 AD10 软件的使用，课程遵循国际和行业规范，按照任务驱动的项目化教学进行设计，学习者在完成不同项目的过程中，可以由浅入深，由易到难学习 AD10 软件。通过本课程的学习，学生掌握利用计算机和工具软件进行电路的辅助设计，培养学生将电路图纸转化为印刷板图的能力为将来从事电子产品的开发和生产技术工作打下基础。

7. 智能电子产品设计（基于 Arduino）（64 学时，3.5 学分）

本课程是应用电子技术专业核心课程。主要内容分为搭建 Android 开发环境、Android 界面开发、Android 四大组件、多媒体技术、网络应用开发等具体项目。通过本课程的学习，让学生在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，为今后从事 Android 应用开发和学生的终身学习打下良好基础。

8. 电子产品检测与维修（64 学时，3.5 学分）

本课程是应用电子技术专业核心课程。主要内容是通过无线调频电台的安装、调试和检测，使学生掌握典型电子产品电路的识图、安装、调试和检测的核心技能，具备分析和解决生产、生活中的实际问题的能力。通过本课程的学习，对学

生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强学生适应职业变化的能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

9. CPLD/FPGA 应用技术（64 学时，3.5 学分）

本课程是应用电子技术专业核心课程。主要介绍 VHDL 语言以及应用 VHDL 及 EDA 工具开发设计数字系统的基本方法及技术，主要内容为基于原理图的全加器设计、简单门电路的设计、4 选 1 数据选择器的设计、8 位移位寄存器的设计六、N 进制计数器的设计、奇偶校验电路的设计、交通灯控制器的设计、数字钟系统设计等项目。通过本课程的学习使学生具备使用数字硬件描述语言进行电子产品、自动检测与控制和高新视听设施等方面的软件开发的职业技能。

（三）实践教学体系框架

构建了校企合作共建的“层次递进”实践教学体系。与烟台智信电子、烟台汇通网络、山东智慧生活数据系统有限公司等企业合作，通过校企合作，结合相关专业课程教学要求，实施以项目研发为载体的项目化教学改革，形成“层次递进”实践教学体系，实现产学研的相互促进。

“层次递进”实践教学体系的核心实践环节主要是——第一环节：课内理实一体训，第二环节：实训周专业综合实训，第三环节：岗位实习。这三个环节都是实践教学不可或缺的组成部分，它们共同形成实践教学体系。根据实践内容的不同，充分利用企业的实践教学条件，前四个半学期校内一体化教学，后一个半学期在相关合作企业进行专业实训和岗位实习。实现岗位技能实训与就业的无缝接轨。

（四）课程教学安排

根据应用电子技术专业的典型工作任务中的能力要求和知识要求，本专业设置四大专业学习领域（公共基础课程、技能课程、教学实习、第二课堂），全部学时为 2698 学时（含选修），总学分 141 学分。

1. 应用电子技术专业教学设置及教学进程表 见附件 1。

2. 应用电子技术专业教学环节安排表 见附表 2。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 专业带头人的基本要求

- 从事本专业教学 5 年以上（从行业、企业调入的 3 年以上），具有副教授以上职称且具有硕士以上学位的专任教师。

- 具有“双师”素质教师资格，熟悉应用电子技术专业发展现状与趋势，能够较准确地把握专业发展方向。有一定的企业实践经历与经验，相关企业（或社会）一线实践工作经历不少于3年（可累计）。
- 教学质量优秀，教学科研工作成绩突出。在专业建设、课程建设和教学改革等方面有较突出的贡献。能够主持制定与实施应用电子技术专业人才培养方案。具有指导青年骨干教师的能力，并能带领课程团队完成课程体系开发。
- 具备先进的职业教育理念，能够带领专业的教师团队高效开展专业建设、课程开发，并在全国行业企业、高职院校中有较大影响力。

2. 骨干教师的基本要求

- 具有中级以上职称或具有硕士以上学位的专任教师。
- 具有“双师”素质教师资格，为人师表，从严治教，有较强的改革与创新意识，课程开发与实施能力强；胜任理论实践一体化教学，课堂和技能实训教学目标达成度高，具有熟练应用信息化教学设计的能力，并有一定的企业挂职锻炼经历。
- 熟悉本行业最新技术动态、较好地把握本专业的发展方向，积极参与专业建设、课程建设和教学改革研究等工作。

3. 兼职教师的基本要求

- 具有工程师以上职称，或者具有专业相关技师职业等级证书，有三年以上工作经历并能长期参与专业建设与课程开发工作。
- 能承担至少一门专业课程的理论或实践教学任务。具有丰富的实践经验，并能指导学生参加实习实训、各级各类专业技能大赛等实践活动。
- 具有开展教研教学的基本素质和能力，口头表达能力强

（二）教学设施

1. 校内一体化实训室

应用电子技术专业的校内一体化教学实训室的配置与功能如表3所示，达到本专业“三位一体”的一体化教学基本要求。

表3 应用电子技术专业校内一体化实训室

序号	实训室名称	基本配置	基本功能
1	电工技术实训室	电工电子技术综合实训台、学生电脑、网络、多媒体	完成基本电路的搭建及参数测试。 完成万用电表电路的设计、安装、调试。 完成照明电路的设计、连接、故障排查。 完成三相异步电动机的参数测试及连接、典型控制电路的构成。

序号	实训室名称	基本配置	基本功能
			完成小型变压器的原理学习、设计及制作。 完成声控开关的部分内容的制作。
2	电子技术实训室	DZX-3 型电子综合实训电子技术实训装置（包括数字电路部分和模拟电路部分，以及几十种典型电路模块、各种常用数字模拟芯片）、学生电脑、多媒体设、网络设备。	完成各种电子元器件参数测试；典型模拟电路的设计、测试制作实训项目；完成小型数字产品的设计、测试、电路搭建等实训项目；完成电子技术类的仿真实训项目；教师和学生的科研；电子设计竞赛培训等。
3	EDA 实训室	学生电脑、EDA 实验装置（包括 CPLD/FPGA 实验开发系统和 51 单片机系统）、多媒体、网络设备等。	完成电子设计自动化技术的一体化教学；完成可编程逻辑器件方面的实训项目开发；辅助完成 51 系列单片机实训；教师和学生的科研；电子设计竞赛培训等。
4	电子测量实训室	示波器、频率计、数字万用表、信号发生器等电子技术相关的电子仪表	完成各类电子仪表的认识、使用、维护实训项目；辅助各实训室完成数据测量任务，是各实训室的仪表库；完成一定的社会服务等。
5	电子创新实训室	腐蚀机、雕刻机等制版设备、简易 SMT 生产线、手工生产线、电路检测设备。	学生课余创新实训；学生项目产品制作；小批量 PCB 生产；电子产品装配电子产品；智能电子方面研发 PCB 工艺培训；电子设计大赛培训。
6	单片机实训室	单片机实训台（包括单片机和 CPLD 两部分）、学生电脑、网络、多媒体、网络设备	完成 51 系列单片基地实训和学生业余电子产品开发；作为 CPLD 课程实训的补充实训场地；承担学生、教师的科研；电子设计竞赛培训等。
7	自动检测与转换技术实训室	传感器与检测综合实训台、常用工业传感器、学生电脑、网络、多媒体	完成各种常用传感器使用的一体化教学；配合完成电子设计竞赛培训；配合完成教师和学生自动控制项目研发与电子产品设计。
8	电气控制技术实训室	PLC、变频器、触摸屏实训控制装置、配套电脑、网络设备等。	完成 PLC、变频器、触摸屏控制系统设计与调试一体化教学；完成 PLC 系统设计师培训；教师和学生自动控制项目研发；自动化控制职业技能大赛培训等。
9	嵌入式实训室	嵌入式开发系统、多媒体、局域网、无线射频等开发套件	完成 arm 系统的数据传输、通信、工业控制、显示驱动、物联网终端识别等实训；实现 Cortex M3、920T 系列 arm 系统的应用开发；教师和学生的科研；电子设计竞赛培训等。
10	PROTEUS 仿真实训室	学生电脑、多媒体、局域网、PIC16 单片机开发系统、正版 PROEUS 软件、Autium Designer 6 软件等。	完成电工、电子技术的仿真设计、测试；完成虚拟仪表的应用训练；完成各类单片仿真和 arm7 仿真；完成电子设计自动化训练（原理图、PCB 设计）；完成 PIC16 单片机实训；教师和学生的科研；电子设计竞赛培训等。
11	特种作业培训	电工上岗证培训设	完成电工上岗证的培训和考核、完成电

序号	实训室名称	基本配置	基本功能
	基地	备、各种电工工具、安全用电培训装置、仪器仪表、多媒体及教学系统、电工配盘	工技术教学的理实一体化教学和维修电工等级证书培训。
12	集成电路应用实训室	集成电路实训台	完成集成电路版图设计、封装测试等教学以及集成电路封装与测试 1+x 证书培训考核等。

2. 校外生产性实训基地

应用电子技术专业充分利用区域产业优势，已与烟台市 21 家企业合作，成立了 7 个校外实习基地。校外实训基地构成见表 4。

表 4 校外实训基地一览表

名称/合作企业	主要功能
东方电子集团股份有限公司、烟台东方能源科技股份有限公司、烟台东方威思顿电气股份有限公司等 5 家	校企合作、学生跟师傅训练学习、设备运行、调试、安装实训、岗位实习
山东星科智能科技股份有限公司	提供学生实习管理平台、开展学生综合素质培训、开展线上线下教学、提供学生职业评价和就业岗位。
烟台欧瑞传动电子有限公司等 2 家	变频器生产与检测生产实习、岗位实习
富士康科技集团（烟台基地）	电子设备运行、SMT 实习、岗位实习
烟台金宝电子有限公司、博凯电子股份有限公司等 4 家	电子设备运行、电子工艺、应用电子技术实训、岗位实习
烟台 LG 电子有限公司、LG 伊诺特（烟台）有限公司、LG Display（烟台）有限公司等 3 家	电子产品安装生产实习、顶电子设备运行、电子工艺、应用电子技术实训、岗位实习
山东智慧生活数据股份有限公司、烟台惠通网络股份有限公司、烟台艾欧特股份有限公司、威尔数据系统有限公司、烟台顺致电子股份有限公司等 9 家企业	智慧生活、智能城市、智能电子设计、生产、电路设计、大数据等方面的实习实训、就业
烟台睿创微纳技术股份有限公司	专用集成电路、特种芯片及 MEMS 传感器设计与制造技术实训、岗位实习

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 基本素质教学资源

- 应用学院提供的资源，如多媒体教室、社会活动团体、心理咨询室等。
- 建立有杨帆电子社、飞鹰无人机协会、铁臂机器人协会、智控自控化协

- 会、青年志愿者协会、电火花报社、轮滑社团等学生活动社团和平台。
- 开展名师进课堂合作，将企业技术达人、能工巧匠、社会名人、非物质文化遗产传承大师等社会精英请进课堂，开展综合素质教学。
 - 利用超星尔雅和智慧树开展线上线下混合式教学。

2. 专业教学资源

鼓励与企业行业专家合作，依据课程的整体设计编写理论实践一体化活页教材或学习材料、设计实训项目，编写实训指导书。推荐优先使用择教育部高职高专“十二五”规划教材。教材作为学生的学习辅助材料，是学习资源的一部分但不是全部，教师需要根据学习情况给学生提供更多的学习材料。

课程的教学资源，应该包括：

- 教师的教案，有课前教案、上课教案、课后辅导教案和记录
- 学生的学材，有课前学习教学指导书、课堂学习指导书、课后拓展学习指导书。
- 教学相关的课件、文档，有学生学习用 PPT，教师课堂教学 PPT，单元教学相关文档、说明书、网络资源；
- 课程相关的多媒体材料，有图片、动画、视频、微课、MOOC、SPOC 等。

已有专业教学资源及开展线上教学和学习的平台有：

- 学院提供的数字化学习平台，完成专业课程及相关课程 15 门课程的资源建设和平台学习。
- 智能课堂教学平台，提供教学训考一体化综合功能，开展线上线下教学。
- 蓝墨云班课空间。教师和学生注册蓝墨云班课，实现线上教学和交流。
- 教师应用的其他形式，如微信群、QQ 群、微博等，发布教学信息和作业。

（四）教学方法

推荐教师采用翻转课堂，并利用信息技术，实现线上-线下教学（O2O）和面对面（F2F）教学相结合的混合式教学（blending Education）。普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命。

改变“讲听式”的教学模式，根据课程内容和学生特点，灵活运用启发式教学法、研讨问题教学法、过程导向教学法、项目导向教学法、任务驱动教学法、示范模拟训练教学法、多媒体组合教学法、实例解析法、练习指导法等组织教学。理论与实践并进，“教、学、做”三位一体。多采用讨论、示范、启发等教学方法以用于各种教学内容的不同学习阶段。使学生的主动性增强，思维活跃，自主的、

积极的参与学习并进行探索创新，使其成为学习的主体，促进其自主学习。引导学生积极思考、乐于实践，提高教、学效果。

教师在任务训练前要将充足的学习资料发布给学生，在任务实施过程中精心地引导，组织学生查阅资料、设计、实施和总结归纳，任务训练结束再进行知识的延伸、归纳和贯通，与学生共同对任务的完成情况进行检查和考评。

采用多种信息技术，开展信息化教学。教师在采用原有的多媒体教学手段，充分利用 PPT、视频、动画、仿真、各种 word 版教学资源辅助教学，提升教学效果的前提下，要不断探索尝试日新月异的信息技术应用于教学，提高教学效率和效率，进而提升教学质量，并努力实现对学生职业生涯的跟踪指导。如，使用教学资源平台、通讯软件、各种云课堂手机 APP 等。

使用专业仿真软件进行实训。实训教学应使用专业仿真软件进行电路设计、仿真、测试等操作。避免学生实验可能破坏实训系统和出现用电危险情况，使学生可大胆动手，增长实践技能。仿真教学可以让学生掌握专业软件，并能拓展学习时空，利于学生自主式探索学习和研究性学习，专业教学中，教师除了提供专业仿真软件，还要提供仿真实训、仿真设备和仿真学习环境。

（五）学习评价

本方案列出的所有理论、理实一体化、单项实训、岗位实习等课程均实行单独考核计分，其具体方式为：

1. 理论课程的考核

理论课程成绩按百分制计分，包括平时成绩、期末考试成绩两部分。平时成绩根据学生出勤情况、作业/试验/实训完成情况、参与讨论学习情况进行评定，占总成绩的 40%；期末考试以客观题为主，主要考核学生的知识应用能力，占总成绩的 60%。

2. 理实一体化课程的考核

理实一体化课程成绩按百分制计分，由过程考核和期末考核成绩构成。其中，过程考核包括平时上课的表现、任务的完成及任务答辩情况，占总成绩的 60%；期末考核采用题库抽题方式，题目主要考核学生的综合运用能力，兼顾基本知识、理论的掌握，占总成绩的 40%。

3. 岗位实习的考核

岗位实习考核按优、良、及格、不及格四级计分。岗位实习成绩包括平时成绩、实习报告及论文成绩和毕业答辩成绩三部分，比例为 4:4:2。

对照抄企业及其他资料而没有消化，平时对企业生产实际一无所知者；实习不认真，违反企业和校方规定，无组织无纪律者，应给“不及格”成绩。在一个企业岗位上的岗位实习不得少于三个月，否则该岗位实习按不及格处理。不论什

么原因，凡超过一周时间未进行实习者，一律不给成绩，按“缺岗位实习”对待。对无故不参加实习的学生或实习不及格者，按学院学生学籍管理规定不予毕业。因故经批准未参加岗位实习或岗位实习不及格者，由学校负责另行安排岗位实习并考核其岗位实习成绩。

（六）质量管理

1. 建立专业建设和教学质量诊断与改进机制。

建立专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面的质量标准建设，通过教学实施过程控制质量评价和持续改进达成人才培养规格。

2. 完善教学管理机制。

加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平与教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。

建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习，须修满的专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求，并取得规定的职业资格证书。毕业要求应能支撑培养目标的有效达成。具体要求如下：

（1）最低毕业总学分为 141 学分，其中必修课 122.5 学分，选修课 18.5 学分。

（2）国家普通话水平测试达到二级乙等以上。

（3）山东省计算机等级考试合格。

（4）至少取得一种与专业相关的职业资格证书或职业技能等级证书。

十、附录

附件 1：应用电子技术专业课程设置及教学进程表

附件 2：应用电子技术专业教学环节安排表

附表 1

应用电子技术专业课程设置及教学进程表

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			学分	考核形式	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注		
			总学时	理论	实践			一	二	三	四	五	六			
								(16周)	(15周)	(16周)	(16周)	(10周)	(20周)			
公共基础课程	1990001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	36	18	18	2	考试	2							课外 4 课时	
	1990016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	54	54	0	3	考试	3							课外 4 课时	
	1990015	思想道德与法治	54	36	18	3	考试		2						课外 6 课时	
	1990013	心理健康教育	36	36	0	2	考查		2							
	560702	军事理论	18	18	0	1	考查								线上教学	
	1810041	体育	72	4	68	4	考查	2	2						课外 10 课时	
	1990005	形势与政策	32	32	0	1	考查	(8)	8	8	8				每学期 8 课时	
	小计（占总课时比例 10.9%）			302	198	104	16		8	6	0	0	0	0		
	公共选修课（限选）	1810021	数学（工科应用数学类）	90	72	18	5	考试		4						课外 30 课时
		1890022	信息技术	54	20	34	3	考试	3							课外 6 课时
		1890011	大学英语	144	128	16	8	考试	4	3						课外 35 课时
		1810031	大学语文	54	54	0	3	考试	3							课外 6 课时
		3400004	创新创业与就业指导	36	36	0	2	考查		2						课外 6 课时
		0800045	安全教育	20	18	2	1	考查	1							课外 4 课时
9999101		劳动教育	18	18	0	1	考查	1	1W		1W				课外 2 课时	
小计（占总课时比例 15.1%）			416	346	70	23		12	9	0	0	0	0			
公共选修课（任		学院每学期公布一次													任选 4 门 线上学习	

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			学分	考核形式	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注	
			总学时	理论	实践			一	二	三	四	五	六		
								(16周)	(15周)	(16周)	(16周)	(10周)	(20周)		
		小计（占总课时比例 2.6%）	72	36	36	4									
		合计（占总课时比例 28.6%）	790	580	210	43		19	15	0	0	0	0		
技能课程	专业基础课程（6-8门）	2000201	专业认知	(10)	(4)	(6)	0.5	考查	(10)						
		0290010	电工基础	64	30	34	3.5	考试	4						
		2100059	人工智能应用基础	64	30	34	3.5	考试	4						
		0390017	C 语言程序设计	60	24	36	3.5	考试		4					
		0390003	模拟电子技术	88	40	48	4.5	考试		4					实训一周
		0390004	数字电子技术	88	40	48	4.5	考试		4					实训一周
		0390001	电子工程制图	64	30	34	3.5	考试				4			
		0290025	计算机网络技术	64	30	34	3.5	考试				4	0		
				小计（占总课时比例 17.8%）	492	224	268	27		8	12	0	8	0	0
	专业核心课程（6-8门）	2100224	集成电路制造工艺	64	30	34	3.5	考试			4				
		2100225	集成电路封装与测试	92	40	52	4.5	考试			4				实训一周
		2100055	单片机应用技术	124	56	68	6.5	考试			6				实训一周
		2100063	CPLD/FPGA 应用技术	64	30	34	3.5	考试			4				
		2100226	集成电路版图设计技术	64	30	34	3.5	考试				4			
		2100193	智能电子产品设计（基于 Arduino）	64	30	34	3.5	考试				4			
		2100179	PCB 设计及应用	92	40	52	4.5	考试				4			实训一周
		0390218	电子技能与训练	60	20	40	3.5	考试					6		
		小计（占总课时比例 22.6%）	624	276	348	33		0	0	18	12	6	0		

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			学分	考核形式	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注
			总学时	理论	实践			一	二	三	四	五	六	
								(16周)	(15周)	(16周)	(16周)	(10周)	(20周)	
专业拓展课程 (选修)	2100208	应用电子专业英语	64	50	14	3.5	考查			4				
	2100016	数据恢复技术	32	16	16	1.5	考查				2			
	2100189	嵌入式技术应用	60	20	40	3.5	考查					6		
	0200004	数字图像与音视频处理技术	40	15	25	2	考查					4		
	2100178	虚拟现实应用开发(Unity)	60	20	40	3.5	考查					6		
		企业管理与市场营销	40	15	25	2	考查					4		任选五门
		虚拟仪器技术应用	40	15	25	2	考查					4		
		上位机软件开发技术	40	15	25	2	考查					4		
		电子产品生产设备操作与维护	40	15	25	2	考查					4		
		省级二等奖及以上奖项、 国家级三等奖及以上奖项				(2)								
		电工上岗证、电工证				(2)								
		集成电路开发与测试(1+x)				(2)								
		小计（占总课时比例 9.3%）	256	121	135	14			0	0	4	2	16	
	合计（占总课时比例 49.7 %）	1372	621	751	74			8	12	22	22	22		

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			学分	考核形式	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注
			总学时	理论	实践			一 (16周)	二 (15周)	三 (16周)	四 (16周)	五 (10周)	六 (20周)	
岗位实习	必修	2000202	岗位实习										16W	
	合计（占总课时比例 21.7%）			600		600	20							
第二课堂	选修	1	科技创新	(56)		(56)	2							4 学分
		2	专利	(56)		(56)	2							
		3	技能竞赛	(56)		(56)	2							
		4	社会实践	(56)		(56)	2			(2 W)				
	合计（占总课时比例 %）						4.0							
总计				2762	1201	1561	137		27	27	24	22	22	

附表 2

应用电子技术专业教学环节安排表

项目	周数	第一学年		第二学年		第三学年		合计
		一	二	三	四	五	六	
课堂教学		16	15	16	16	12	0	75
入学教育、军训		2	0	0	0	0	0	2
综合实训		0	2	1	1	0	0	4
就业指导					0.5	0.5		1
岗位实习		0	0	0	0	6	16	22
公益劳动		0	1	0	1	0	0	2
考试		1	1	1	1	1	0	5
机动		1	1	1	1	1	0	5
总周数		20	20	20	20	20	16	116

附表 3

教学计划变更审批表

系 别		专 业	
班 级		时 间	
变更理由及拟调整方案：			
系意见：			
签字： 日期：			
教务科审核			
签字： 日期：			
教务处审批意见：			
签字： 日期：			
备 注			