



焦作师范高等专科学校

# 智能产品开发与应用专业 人才培养方案（2024 版）

所属学院：           理工学院          

主    笔：           元倩倩          

审核人员：           权玉萍          

二〇二四年七月

## 一、专业名称及专业代码

专业名称：智能产品开发与应用

专业代码：510108

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

## 三、基本修业年限

三年

## 四、职业面向

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)	主要岗位群或 技术领域举例	职业资格证书和 职业技能等级证 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); 软件和信息 技术服务业 (65);	广电和通信设备 调 试 工 (6-25-04-08); 嵌入式系统设计 工程技术人员 (2-02-10-06)	智能产品安装 与调试; 智能产品质量 检测; 智能产品维护 与维修; 智能产品设计	维修电工证书、 “1+X”智能硬件应 用开发证书、物联 网单片机开发与 应用

## 五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；面向智能电子产品、电

子信息类行业，掌握电子电路技术、嵌入式应用、智能产品开发等知识，能够从事智能产品生产、安装与调试、质量检测、维护与维修、设计等工作的高素质技能人才。

## 六、培养规格

本专业学生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

### （一）素质

1. 坚定拥护中国共产党领导，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、乐观向上，具有自我管理能力、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一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 具有一定的审美和人文素质，能够形成一两项艺术特长或爱好。

7. 具有一定的人文社会科学和自然科学基本理论知识，掌握专业涉及的基础理论知识，具有独立获取知识、提出问题、分析问题和解决问题的

基本能力。

8. 具有从事电子信息类企业工作所需的专业素养,能够根据企业规划制定个人职业生涯规划,将个人发展融入企业发展、民族复兴。

9. 具有及时掌握行业发展新趋势、应用现有技能和知识的能力,能够在快速变化的市场环境中保持竞争力,并有效地应对挑战。

## (二) 知识

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. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等相关知识。

3. 掌握电路基本概念、定理定律、分析计算方法。

4. 掌握典型模拟电路和数字电路工作原理和分析设计方法。

5. 掌握电子仿真、印制电路板设计等电子辅助设计软件的基本功能。

6. 掌握通信与网络技术基础知识。

7. 掌握 C 语言等高级语言的基础知识和程序设计方法。

8. 掌握嵌入式微处理器的架构、内部外设、I/O 端口、定时器、中断等基础知识。

9. 掌握传感器技术原理、性能参数和应用电路。

10. 掌握常用总线与接口技术的标准、规范。

11. 熟悉智能电子产品的设计流程,掌握电子产品设计文件、工艺文件等技术文档的编写办法

12. 了解智能产品开发相关国家标准和行业标准。

### **(三) 能力**

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
3. 具有团队合作能力。
4. 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。
5. 具有应用电子辅助设计软件进行电路仿真、印制电路板设计等能力。
6. 具有典型电子电路原理图的分析能力,能根据要求完成典型电子电路的设计与制作。
7. 具有熟悉实用嵌入式微处理器的开发平台、调试工具的能力,具备嵌入式微处理器应用开发能力。
8. 具有依据相应总线接口标准和通信协议实现具体传感器与总线接口的通信能力。
9. 具有电子信息类产品的设计、制作能力,能编制、管理有关产品工艺与设计等的技术文档。
10. 具有熟练使用示波器、万用表、函数信号发生器等常见仪器仪表的能力,具有智能电子产品的检测、维护、检修能力。

## **七、课程设置及学时安排**

### **(一) 课程设置**

主要包括公共课程、专业课程及实践性课程

## 1. 公共课程

包括公共基础必修课、公共基础限选课和公共基础任选课程三部分。

(1) 公共基础必修课课程包括：思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、体育、职业生涯与发展规划、就业指导、大学生创业基础、心理健康教育、信息技术、劳动教育、军事理论及训练、国家安全等。

(2) 公共基础限选课课程包括：马克思主义理论、党史国史、中华优秀传统文化、信息技术、语文、数学、外语、健康教育、美学、职业素养等课程共 9 学分，其中艺术类选择 2 学分。

(3) 公共选修课学生可在节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程中选择不低于 40 个学时（2 学分）的课程。

## 2. 专业课程

包括专业基础课程、专业核心课程、专业选修课程，及专业技能训练、课程实训等实践性教学环节。

### (1) 专业基础课程

本专业设置 6 门专业基础课程，包括电工与电路技术、模拟电子技术基础、数字电子技术基础、C 语言程序设计、计算机网络技术、物联网工程导论。

#### ① 电工与电路技术

教学目标：使学生掌握电路分析基本方法和电工技术的基本理论，训

练学生能够运用常用电工仪表,进行电路测量,为学生将来考取维修电工、“1+X”物联网单片机应用与开发证书等职业资格证书奠定基础。

教学内容:电路的基本概念和基本定律、常用电路的分析方法、交流电路、三相异步电动机控制电路、电工常用仪表的使用以及电路的接线与测量等相关知识。

教学要求:通过学习,让学生了解电工技术对现代科技事业发展的作用;引导学生综合运用所学理论知识为后续专业课程学习服务,训练学生能够运用常用电工仪表进行电路测量以及低压电气电路接线与故障诊断,为以后从事相关领域工作打下基础。

### ②模拟电子技术基础

教学目标:通过学习,使学生掌握模电的基本工作原理、分析方法和基本技能,为后续课程的学习个和从事相关工作打下夯实的基础,也为学生将来考取维修电工、“1+X”物联网单片机应用与开发证书等职业资格证书奠定基础。

教学内容:二极管及其电路、三极管及其放大电路、场效应管及其放大电路、集成运算放大器和信号运算与处理电路等相关知识。

教学要求:本课程通过讲授常用半导体元件的基本特性及应用、模拟基本单元电路的组成、基本工作原理、电路功能仿真、制作与调试、功能测试及应用,使学生获得模拟电子技术必备的基本理论、基础知识的同时,着重培养学生的动手操作能力,提高学生分析问题、解决问题及实践应用的能力,为学生进一步学习专业课程打下良好的基础。

### ③数字电子技术基础

教学目标:通过本课程的学习,使学生熟练掌握数字电路的基础知识,

逻辑电路的工作原理，掌握数字逻辑电路的基本分析和设计方法，具有运用数字逻辑电路初步解决逻辑问题的能力，为学生将来考取维修电工、“1+X”物联网单片机应用与开发等职业资格证书奠定基础。

教学内容：基本逻辑门电路的基本知识，组合逻辑电路和时序逻辑电路的基本分析方法和设计方法，以及波形变换和数模模数转换。

教学要求：通过本课程的学习，使学生掌握基本理论和基本技能，掌握阅读和分析数字电路的方法，具有用逻辑思维方法分析常用数字电路逻辑功能的能力，能够运用集成电路器件，设计具有一定功能的数字电路。

#### ④C 语言程序设计

教学目标：通过理论和实践教学，使学生较好地掌握结构化编程的思想和思路，养成良好的编程习惯，学会独立和合作编写一定质量的程序，为学生考取计算机等级证书奠定基础。

教学内容：C 语言概述及算法简介；数据类型、运算符与表达式；顺序结构程序设计；选择结构程序设计等。

教学要求：通过学习，让学生掌握基本语法和一些常用函数，掌握程序设计的基本思想、熟悉常用的算法与编程技巧，掌握一定的排错能力，具有初步的编程解决实际问题的能力，为学习本专业的后续课程打下牢固的基础，使得学生进一步学习掌握现代的软件开发工具。

#### ⑤计算机网络技术

教学目标：通过学习，使学生全面了解并掌握计算机网络的基础知识，了解数据通信的原理，熟悉计算机网络的组成与体系结构、TCP/IP 模型，掌握局域网工作原理和一些流行局域网的应用，了解计算机网络管理和结构化布线的基本概念，掌握各种网络服务的架设，并培养学生具备简



单的组网与网管能力，从而为今后从事计算机网络的应用、设计与开发打下基础。

教学内容：网络知识、局域网技术、广域网技术、互联网与网络协议及应用等。

教学要求：通过课程学习，让学生能够全面、深入理解和熟练掌握所学内容，并能够用其分析、初步设计和解答与网络应用相关的问题，能够举一反三。

#### ⑥物联网工程导论

教学目标：通过学习，使学生对物联网的总体框架有一个充分了解，并知道物联网技术体系的脉搏及所涉及的新知识、新技术、新方法，新应用及发展趋势。

教学内容：物联网的关键技术，包括物联网的构成及内涵辨析，具体针对条码、传感器、MEMS、RFID、互联网、移动通信网、ZigBee、WIFI、蓝牙、WSN、EPC 系统、综合通信传输网技术、数据库、数据仓库与数据挖掘、云计算、中间件和软件等知识的概念。

教学要求：通过课程的学习，掌握物联网所涉及与使用的各项技术、原理、应用领域等。

### (2) 专业核心课程

本专业设置 6 门专业核心课程，包括 PCB 设计与制作、传感器技术与应用、单片机技术与应用、无线通信技术、嵌入式微处理器技术与应用、智能产品设计与制作。

#### ①PCB 设计与制作

教学目标：通过学习，使学生全面了解并掌握绘图软件的设置、原理

图绘制、优化原理图方案、PCB 的基础知识、布局、布线规则、报表文件和光绘文件的输出、电路仿真等内容，具备利用绘图软件进行电子产品设计的能力，为学生将来考取“1+X”智能硬件应用开发证书等职业资格证书奠定基础。

教学内容：元器件的绘制、原理图的绘制、PCB 的基础知识、布局、布线规则、PCB 图的绘制等。

教学要求：通过课程学习，让学生掌握简单原理图绘制到输出印刷电路图的全过程，了解常用电子电路设计软件的应用，为后期从事电子线路板绘制工作打下基础。

## ②传感器技术与应用

教学目标：通过学习，使学生掌握各种被测物理量的检测方法、各种传感器的基本工作原理，了解传感器的标定方法，具备选择传感器元件的能力，为学生将来考取智能硬件应用开发、物联网单片机应用与开发等职业资格证书奠定基础。

教学内容：检测技术的基本知识、传感器的基本概念、定义和分类方法、应变式传感器、光电式传感器、光纤传感器、压电传感器、检测系统的抗干扰技术等。

教学要求：该课程同步还有一门传感器应用与总线接口技术实验课程，通过理论和试验，培养学生的基本应用能力，使学生了解和掌握常用的检测系统设计和分析方法，能够根据工程需要选用核实的传感器和对应的后续处理电路，为学生以后走上工作岗位后能够根据一般检测规律提出特点环境下的检测解决方案，提高学生动手、研发等方面的能力。

## ③单片机技术与应用

教学目标：通过学习，使学生掌握 51 单片机的基本概念、基本知识，具备使用 C 语言进行单片机程序设计的能力，为学生将来考取智能硬件应用开发、物联网单片机应用与开发等职业资格证书奠定基础。

教学内容：单片机的硬件结构、单片机 IO 口的操作、AD\DA 的工作原理、串口通信、I<sup>2</sup>C 总线等。

教学要求：通过理论和实验两门课程的讲解和动手操作，培养学生理论上掌握嵌入式系统开发技术及特点，了解单片机技术的发展、掌握 51 单片机的基本原理、指令系统、编程方法，使学生具有独立分析问题和解决问题的能力，具有一定的 51 单片机的软硬件开发方法及手段。

学生通过“物联网单片机开发与应用”X 证书考核的，本课程成绩可以免考，成绩取得 80 分以上。

#### ④无线通信技术

教学目标：通过本课程的学习，使学生了解网络分层概念的基础上，掌握各类先进的无线通信技术知识，培养学生掌握科学的研究方法和迅速学习新技术的能力。

教学内容：无线通信基础、微波通信、移动通信、各种通信业务、业务网技术基础等内容。

教学要求：通过讲授通信系统的基本概念、数字通信技术、移动通信技术、微波通信技术等内容，增强学生对现代无线通信技术的了解，熟悉通信技术的专业术语，对整个通信网和各种通信技术有个基本的掌握。为学生将来学习解决相关的技术问题打下了一定的基础。

#### ⑤嵌入式微处理器应用

教学目标：通过学习，使学生了解嵌入式系统硬件及软件平台的基本

构成、工作原理及程序设计方法，培养学生设计能力、实际动手能力、解决实际问题的能力以及创新能力，为学生将来考取智能硬件应用开发、物联网单片机应用与开发等职业资格证书奠定基础。

教学内容：嵌入式系统的硬件结构、嵌入式系统的 GPIO 口的操作方法、嵌入式系统的串口通信、嵌入式系统 I<sup>2</sup>C 总线等。

教学要求：本课程同步开设的还有一门嵌入式技术实验课程，通过理论和实验两门课程的讲解和动手操作，培养学生在理论和实践上掌握嵌入式系统开发技术及特点，了解嵌入式技术的发展、掌握 ARM 处理器的基本原理、指令系统、编程方法，使学生具有独立分析问题和解决问题的能力，具有一定的 ARM 应用系统的软件开发方法及手段。

#### ⑥智能产品设计与制作

教学目标：通过学习，使学生掌握智能产品开发设计的相关知识和相关技能，为学生将来考取智能硬件应用开发、物联网单片机应用与开发等职业资格证书奠定基础。

教学内容：以 1-2 个典型智能产品为载体，学习智能产品硬件电路设计，制作电路板，编写调试电路的程序，仿真测试，系统调试，相关技术文档撰写。

教学要求：通过课程的学习，掌握智能电路产品设计流程，硬件设计和软件设计的方法，电路板制作的方法，仿真与系统调试的能力等。

#### (3) 专业选修课程

本专业设置 6 门专业选修课程，包括可编程控制技术、可编程控制技术实验、移动终端应用开发技术、嵌入式系统应用开发、移动互联通讯技术、嵌入式应用程序设计共 6 门课，20 学分。学生须选择不少于 96 学

时（6 学分）的课程。

### 3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践、课外技能训练等。在校内外进行电子产品组装与调试、印制电路板设计与制造、传感器应用与总线接口技术、单片机技术应用、智能产品设计与制作等综合实训，在电子信息类和智能电子产品制造等行业的相关校企合作企业进行顶岗实习。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，注重理论与实践一体化教学。同时以各类实习实训课程为主要载体开展劳动教育，增强职业认同感和劳动自豪感，提升创意物化能力，培育不断探索、精益求精、追求卓越的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

### 4. 其他要求

结合实际，开设职业生涯与规划、大学生就业指导、创新创业教育等课程，并将有关内容融入到专业课程教学中；开展“课证融通”，将维修电工证、“1+X”物联网单片机应用与开发等考核内容融入专业课程教学中；将创新创业教育、劳动教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；开设党史国史、音乐鉴赏、美术鉴赏、健康教育等课程，拓展学生的知识结构，并计划组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动，培养学生的社会责任感。

## （二）教学进程总体安排

总学时为 2700 学时，每 16-18 学时折算为 1 学分。其中，公共基础

课总学时 700，占总学时比例为 25.92%，实践性教学学时 1804，占总学时比例为 66.8%，各类选修课学时为 280，占总学时比例为 10.37%。顶岗实习累计时间为 2 个学期，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。

学时比例分配表

课程体系		学分	学时	理论学时	实践学时	比例 (%)
公共基础课	公共基础必修课程	30	516	356	160	19.11%
	公共基础限选课程	9	144	106	38	5.33%
	公共基础任选课程	2	40	20	20	1.48%
	小计	41	700	482	218	25.92%
专业课	专业基础课程	25	400	208	192	14.81%
	专业核心课程	24	384	144	240	14.22%
	专业选修课程	6	96	48	48	3.56%
	小计	55	880	400	480	32.59%
实践课	集中实践教学	29	1120	0	1120	41.48%
	小计	29	1120	0	1120	41.48%
合计		125	2700	866	1804	100%

附：教学进程安排表

## 八、实施保障

### (一) 师资队伍

#### 1. 队伍结构

教学团队由专职教师和兼职教师组成，其中兼职教师占比 36.3%，双师型教师占比 90.9%，教学团队中具有硕士研究生学历及以上的有占比 81.8%，具有副高以上和中级工程师职称的占比 45.4%，教师团队职称、年龄具有合理的梯队结构。

## 2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格，兼职教师具备教师资格证或者行业认可技能等级证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；不满 50 岁专业教师每五年都有计划地安排累计不少于 6 个月的行业实践经历。

## 3. 专业带头人

专业带头人具正高职称，在电子信息、信号处理、通信技术领域具有一定的专业影响力，能够较好地把握国内外电子信息及相关行业的专业发展趋势，与行业企业联系广泛，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学成绩突出，教科研能力强。

## 4. 兼职教师

主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质和职业道德，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上行业相关专业技术资格，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

## (二) 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实习基地。

## 1. 专业教室

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

## 2. 校内实训室（基地）

### （1）电路与电工实训室

电工实训室应配备电工技术实训台、交流接触器、熔断器、时间继电器、中间继电器、按钮、单相电度表、三相异步电动机等设备仪器，支持电路基础实验、电工技实训。

### （2）电子技术实训室

主要设备有数字电子技术实验箱、模拟电子技术实验箱、电子学综合实验装置等，能够开设数字电子技术、模拟电子技术的实验，训练学生熟练使用常用的电子仪器设备，培养电子电路的连接、检测、调试等技能。

### （3）电子技术虚拟仿真实验室

主要配备有 Proteus 虚拟仿真软件，Proteus 课程在线实验系统等设备，本实验室创建了基于 Proteus 的在线校园平台，学生不仅在实验室还可以通过网络在宿舍或者家里进行电子电路的连线、测量、验证等仿真，不再受传统实验室时间、空间的限制，拓展了学习空间，提高学习效率和学习质量。

### （4）电子产品装配实训室

主要开展电子产品组装与调试的实训，让学生了解电子产品装配的整



个过程，培养电子产品的焊接、装配、调试等技能。

#### (5) 单片机实训室

单片机实训室配备计算机、仿真软件、开发软件、单片机 51 和嵌入式微处理器开发板，支持单片机技术应用、嵌入式微处理器应用等实验、实训教学。

#### (6) 传感器实训室

传感器实训室各种传感器电路实验箱，直流电压源、示波器、万用表、函数信号发生器等设备仪器，支持传感器电路的实验、实训项目教学。

### 3. 校外实训基地

具有稳定的校外实训基地，焦作市神盾科技有限公司、河南智售宝智能科技有限公司等。这些实习基地能提供智能产品安装与调试、智能产品质量检测、智能产品维护与维修、智能产品设计等相关实习岗位，通过为期一年的实习使学生更好地掌握本专业的相关技能。

### 4. 学生实习基地

具有稳定的校外实习基地，如立隆电子（苏州）有限公司、高创（苏州）电子有限公司。为学生提供顶岗、企业管理等相关实习岗位，能涵盖当前热水器产业发展的主流技术；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

## 5. 信息化教学支持

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。专业教师开发并利用信息化教学资源、教学平台创建课程 7 门，其中校级精品课程 1 门，每位教师都认真创新教学方法，努力提升教学效果。

### (三) 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需要的教材、图书及数字化资源等。

#### 1. 教材选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学院建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用指导委员会，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

#### 2. 图书配备

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：电子技术、信号处理技术、计算机技术、无线电电子学、电信技术等。

#### 3. 数字资源配备

建设、配备与本专业相关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，同时为满足订单班学生专项技能训练，学校引进海尔集团“海想学”课程，各类资源种类丰富、形式多

样、使用便捷、动态更新、满足教学。

#### **(四) 教学方法**

##### **1. 项目教学法，体现“教、学、做”一体化**

以“文化素质+职业技能”培养为主线，以实践为中心导向，坚持校企合作、工学结合，强化教学、学习、实训相融合的教育教学活动。推行项目教学、案例教学、工作过程导向教学等教学模式。加大实习实训在教学中的比重，创新顶岗实习形式，强化以育人为目标的实习实训考核评价。

##### **2. 模块化教学法，对接行业企业标准**

加强与职业技能鉴定机构、行业企业的合作，持续推行“双证书”制度，积极推行“1+X”证书制度，把职业岗位所需要的知识、技能和职业素养融入相关专业教学中，将相关课程考试考核与职业技能鉴定合并进行，实行“岗、课、证”相融通的教学模式。

##### **3. 分层教学法，促进学生全面发展**

在不同班级中，根据学生的学习态度，学习成绩进行合理化的分组；根据分组情况，应用不同的学习内容、课后作业、考核标准及授课形式，进行差异化教学。分组可考虑筛选，进行师徒制教学方式，由各个老师分组带队进行辅导，为后期参加省赛、国赛做人员储备。

##### **4. 竞赛激励法，激发学生创新精神**

根据差异化教学分组筛选后，进行师徒制教学方式，由各个老师分组

带队进行辅导，为后期参加省赛、国赛做人员储备。加强团队精神和竞争意识。既可以培养和引导学生提高学习操作技能的热情，又能提高学生的动手能力，使理论学习切实转化为技术技能，对培养出高素质技术技能型人才，打下良好基础。

## **(五) 学习评价**

本专业注重教学过程中的课前、课中和课后的学习评价机制。课程考核分为考试课和考查课两种形式，考试课满分分值 100 分，其中平时成绩占 50%，期末成绩占 50%；考查课按优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级进行考核。改进学习过程管理与评价。

1. 注重过程性评价，本专业学习中有课堂理论学习、实践学习、实训学习、顶岗实习等等环节，在这一过程当中，要注重保持考核的持续性，每个环节都应该考核到位。

2. 注重学生基础为主，进行差异化教学针对性考核，体现不同层次的不同考核方式。

3. 引入“第三方”评价机制。重点突出对人才培养成效的评价，重视对毕业生受欢迎程度、社会公认度以及未来在社会上的贡献率和影响力的评价。

4. 完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。强化实习、实训、毕业设计等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

## 九、质量管理

(一) 建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全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、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

(二) 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和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与郑州海尔新能源科技有限公司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。

(三) 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

(四) 教研室充分利用评价分析结果，针对人才培养过程中存在的问题，进行诊断与改进，有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

## 十、毕业要求

(一) 具有良好的思想和身体素质，符合学校规定的德育和体育标准；

(二) 成绩要求：完成本专业教学计划规定的不少于 125 个总学分的要求；

(三) 职业资格证书要求：推荐、鼓励学生在校期间积极考取专业相关的中级以上资格证书，如电子产品维修工、计算机等级证书等。

- 附件： 1. 专业教学计划安排表
2. 专业毕业要求对培养目标支撑矩阵
3. 专业课程对毕业要求支撑矩阵

## 智能产品开发与应用专业教学计划表

课程性质	课程编号	开课部门	课程名称	学分	总课时	理论学时	实践学时	上课周数及周学时分配建议						考核类型	
								一	二	三	四	五	六		
								18	18	18	18	18	18		
公共基础课程	必修课	A0901001	马克思主义学院	思想道德与法治	3	48	48		3						考查
		A0901002	马克思主义学院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32			2					考查
		A0901010	马克思主义学院	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48				3				考查
		A0901003	马克思主义学院	形势与政策	1	48	40	8	0.5	0.5	0.5	0.5			考查
		A6301001	心理健康教育教研室	大学生心理健康教育	1	16	16		1						考查
		A6301002	心理健康教育教研室	大学生心理健康教育	1	16		16		1					考查
		A0501001	体育学院	大学体育 I	2	32	6	26	2						考查
		A0501002	体育学院	大学体育 II	2	32	6	26		2					考查
		A0501003	体育学院	大学体育 III	2	32	6	26			2				考查
		A0501004	体育学院	大学体育 IV	2	32	6	26				2			考查
		A3401001	就业指导教研室	职业生涯与发展规划	1	16	16	0	1						考查
		A3401002	就业指导教研室	大学生就业指导	1	16	16	0				1			考查
		A3401003	就业指导教研室	创新创业教育	1	16	8	8		1					考查
		A0701018	信息工程学院	信息技术	4	64	48	16		4					考试
		A0901004	马克思主义学院	劳动教育	1	16	8	8				1			考查
		A3304001	军事理论教研室	军事理论	2	36	36	0							考查

	A1601001	教务处	国家安全教育	1	16	16	0			1				考查
	小计			<b>30</b>	<b>516</b>	<b>356</b>	<b>160</b>	<b>4.5</b>	<b>11.5</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>			
限选课 (各专业 需选择不 少于 144 学时, 9 个学分的 课程, 其 中艺术类 至少 2 学 分, 语言 类、文史 类每类至 少 1 学 分)	A0401001	外经贸学院	大学英语 I	3	48	32	16	3						考查
	A0401002	外经贸学院	大学英语 II	3	48	32	16							考试
	A0601001	音乐学院	音乐鉴赏	1	16	8	8			1				考查
	A1301001	美术学院	美术鉴赏	1	16	8	8			1				考查
	A0101004	文学院	大学语文	2	32	32	0							考查
	A1201006	数学学院	高等数学	2	32	32	0	2						考查
	A0801001	初等教育学院	社会科学概论	2	32	32	0							考查
	A0301001	理工学院	自然科学基础	2	32	32	0							考查
	A0101002	文学院	中华优秀传统文化	2	32	16	16							考查
	A0901005	马克思主义学院	党史国史	1	16	16	0	1						考查
	A0901006	马克思主义学院	马克思主义理论	1	16	16	0							考查
	A0301002	理工学院	健康教育	1	16	16	0							考查
	A0101003	文学院	美学	1	16	16	0							考查
			<b>各学院</b>	职业素养	1	16	10	6	1					
	小计			<b>9</b>	<b>144</b>	<b>106</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
公共任选课			公共选修课(40学时, 2学分)	2	40	20	20	1	1					考查
	合计			<b>41</b>	<b>700</b>	<b>482</b>	<b>218</b>	<b>12.5</b>	<b>12.5</b>	<b>7.5</b>	<b>7.5</b>	<b>0</b>		
专业 课程	A0303001	理工学院	电工与电路技术	6	96	48	48	6						考试
	A0303002	理工学院	数字电子技术基础	6	96	48	48	6						考查
	A0303003	理工学院	模拟电子技术基础	6	96	48	48		6					考试
	A0303004	理工学院	C 语言程序设计	3	48		48		3					考试
	A0303005	理工学院	计算机网络技术	2	32	32	0		2					考试
	A0303006	理工学院	物联网工程导论	2	32	32	0		2					考查



		小计			25	400	208	192	12	13	0				
专业核心课	A0304001	理工学院	PCB 设计与制作	3	48	16	32			3					考试
	A0304002	理工学院	传感器技术与应用	4	64	32	32			4					考试
	A0304003	理工学院	单片机技术与应用	5	80	32	48			5					考查
	A0304004	理工学院	无线通信技术	4	64	32	32			4					考查
	A0304005	理工学院	嵌入式微处理器技术与应用	5	80	32	48				5				考查
	A0304006	理工学院	智能产品设计与制作	3	48	0	48				3				考查
	小计				24	384	144	240		0	16	8			
专业选修课程 (提供不少于 144 学时的课程, 选学不少于 96 课时)	A0305001	理工学院	可编程控制技术	3	48	48					3				考试
	A0305002	理工学院	可编程控制技术实验	3	48		48				3				考查
	A0305003	海尔集团	移动终端应用设计开发技术	4	32	32	32			4					考查
	A0305004	海尔集团	嵌入式系统应用开发	4	64	32	32			4					考查
	A0305005	海尔集团	移动互联通讯技术	3	48	16	32				3				考查
	A0305006	海尔集团	嵌入式应用程序设计	3	48	32	16				3				考查
	小计				6	96	48	48				6			
合计				55	880	400	480	12	13	16	14				
集中实践	A0307001	军事理论教研室	军事训练	2	112	0	112								
	A0307002	理工学院	电子产品组装与调试	0.5	24	0	24		24						
	A0307003	理工学院	电子产品生产设备操作与维护	0.5	24	0	24		24						
	A0307004	海尔集团	传感器应用与总线接口技术实训	0.5	24	0	24			24					
	A0307005	海尔集团	单片机技术应用实训	0.5	24	0	24			24					
	A0307006	理工学院	智能产品设计与制作实训	0.5	24	0	24				24				
	A0307007	理工学院	嵌入式微处理器应用实训	0.5	24	0	24				24				
	A0307008	各学院	顶岗实习	12	816	0	816								

	A0307009	各学院	毕业考核（毕业设计或报告）	2	48	0	48							
	A0307010	各学院	第二课堂（课外技能训练）	10	200	0	200							
	小计			<b>29</b>	<b>1120</b>	<b>0</b>	<b>1120</b>		48	48	48			
	<b>总计</b>			<b>125</b>	<b>2700</b>	<b>882</b>	<b>1818</b>	<b>24.5</b>	<b>25.5</b>	<b>23.5</b>	<b>21.5</b>			

专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵								
毕业要求		德育标准	体育标准	知识基础	专业技能	职业素养	终身学习	社会服务
素质	爱国素养	√					√	√
	道德规范	√						√
	质量安全			√	√	√		√
	团队精神	√			√			√
	健全人格	√	√	√		√		
	人文素养	√		√	√	√		√
	职业操守	√		√	√	√		√
知识	政治理论	√				√		
	法律法规	√				√		
	基础理论			√	√	√	√	
	软件编程			√	√	√	√	√
	物联网技术			√	√	√	√	√
	产品设计			√	√	√	√	√
能力	探究学习			√			√	
	沟通能力			√			√	
	电路分析			√	√	√	√	√
	电路制作			√	√	√	√	√
	产品设计			√	√	√	√	√
	系统开发			√	√	√	√	√

专业课程体系对毕业要求支撑矩阵

课程名称	基础理论	电路分析	电路制作	软件编程	产品设计
电工与电路技术	H	H	M	L	L
数字电子技术基础	H	H	H	L	H
模拟电子技术基础	H	H	H	L	H
C 语言程序设计	H	L	L	H	L
计算机网络技术	H	L	L	M	H
物联网工程导论	H	L	L	L	H
PCB 设计与制作	H	L	M	L	H
传感器技术与应用	H	L	M	L	H
单片机技术与应用	H	L	M	H	H
无线通信技术	H	L	L	L	M
嵌入式微处理器技术与应用	M	L	M	H	H
智能产品设计与制作	M	L	L	L	H
可编程控制技术	M	L	L	H	M
移动终端应用设计开发技术	M	L	M	H	H
嵌入式系统应用开发	M	L	M	H	H
移动互联通讯技术	M	L	L	M	H
嵌入式应用程序设计	M	L	L	H	H
实训	H	H	H	H	H
实习	H	H	H	H	H