

培养方案制订和审核人员（二级学院盖章确认）			
执笔人	企业专家	专业带头人	二级学院负责人
庞文字		施勇	聂菁

## 智能产品开发与应用专业人才培养方案

### 一、专业名称与代码

专业名称：智能产品开发与应用

专业代码：510108

**二、入学要求** 普通高中毕业生/“三校生”（职高、中专、技校毕业生）/初中生/退役士兵

**三、修业年限** 全日制三年

### 四、职业面向

智能产品开发与应用专业面向职业、岗位一览表

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（若有请举例）
电子与信息大类（51）	电子信息类（5101）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）	其他计算机、通信和其他电子设备制造人员 6-25-99	智能产品设计 智能产品安装与调试 智能产品维护与维修	电子设计助理工程师、电工职业技能等级证书、计算机辅助制图员(Protel)证书、1+X 物联网单片机应用与开发证书
电子与信息大类（51）	电子信息类（5101）	软件和信息技术服务业（65）	嵌入式系统设计工程技术人员 2-02-10-06	嵌入式软件开发	嵌入式助理工程师

智能产品开发与应用专业典型工作任务及能力分析表

面向岗位	职业岗位典型工作任务分析		需要的职业能力
	工作任务	工作要求	
智能电子产品生产	生产、检测人员	负责产品安装、调试、质量检测、维护与维修。	电路图绘制、识读，仪器仪表的使用
	产品设计人员	负责产品方案的设计，器件的选型、成本评估，产品从开案到量产阶段相关资料的输出，流程文件、测试报告等。	基于单片机、ARM 芯片的智能产品应用电路设计
嵌入式软件开发	软件编程人员	负责产品的软件开发，熟悉产品的开发流程，从方案选型、成本开发、到软件编写等相关资料的输出。	针对单片机及 ARM 芯片嵌入式应用软件编程能力

## 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，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及精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展能力，掌握智能产品电路设计、嵌入式软件开发知识，具备智能电子产品生产、安装调试、质量检测、维护与维修、产品营销等技能，面向智能电子产品生产和智慧应用领域的高素质劳动者和技术技能人才。

### （二）培养规格

#### 1. 思政目标

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

#### 2. 素质目标

具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有

一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

具有良好的劳动素质。在学习和掌握基本劳动知识技能的过程中，领悟劳动的意义价值，形成勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神。在生活、生产和社会性服务任务情境，亲历实际的劳动过程，善于观察思考，注重运用所学知识解决实际问题，提高劳动质量和效率。感受劳动的艰辛和收获的快乐，增强获得感、成就感、荣誉感。

### 3. 知识目标

#### (1) 基础文化知识

- ①掌握必备的思想政理论，掌握自然和社会科学的基础知识；
- ②熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

#### (2) 专业基础知识

- ①掌握电工电子电路的基本知识；
- ②掌握典型模拟电路和数字电路工作原理和设计方法；
- ③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；
- ④熟悉并掌握 C 语言、JAVA 语言等编程语言；
- ⑤了解常用的传感器技术原理、性能参数和应用电路。

#### (3) 专业知识

- ①掌握单片机接口以及编程的基本知识；
- ②掌握嵌入式系统（Android）应用程序设计的基本知识；
- ③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制方法；
- ④了解智能产品开发相关国家标准和行业标准。

### 4. 能力目标

#### (1) 通用能力目标

- ①具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；
- ②具备团队合作能力；
- ③具备本专业必需的信息技术应用和维护能力；
- ④能够撰写实训报告、产品功能说明；
- ⑤具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

#### (2) 专业技术技能目标

- ①能够熟练使用常见的计算机辅助设计软件进行电路仿真、印制电路板设计；
- ②具备应用电子工程制图软件绘制产品的面板设计图、接线图、装配图、机壳图等能力；
- ③具备典型电子电路原理图分析能力，能够完成典型的智能电子电路设计与制作；
- ④能够熟练使用嵌入式微处理器的开发平台、调试工具等，具备智能电子产品的嵌入式应用软件编程能力；
- ⑤能够熟练使用常见的仪器仪表，具有电子产品日常维护、检测和故障维修能力。

## 六、课程设置及要求

### （一）人才培养模式

本专业围绕职业岗位群，融入行业技术标准和职业资格标准，校企双方基于岗位能力需求，以学生为主体，针对学生个体学习基础、学习能力、学习兴趣等差异问题，根据能力培养的要求和不同课程的特点，以理实一体化教学为主要手段，运用形式多样的教学手段和方法开展教学，并通过校企合作协同育人，做中学、做中教，培养“知行合一、软硬结合”的人才。

### （二）课程体系构建

本专业课程体系由公共基础课、专业基础课、专业课、专业（群）拓展课组成。注重“岗课赛证”融通，将“1+X 物联网单片机应用与开发”职业技能等级标准和“福建省职业技能大赛电子产品设计与制作技能大赛”等专业技能竞赛有关内容及要求有机融入专业课程教学，把思想政治教育、职业精神、工匠精神、劳动精神、劳模精神融入人才培养全过程，将“课程思政”融入课程教学各环节，体现以岗位（群）职业标准为基础，以职业能力培养为核心，注重综合素质、实践能力、创新意识的培养。

同时根据本专业特点，将岗位能力进行量化分布到每学期、明确每学期岗位能力培养目标，设置以考取岗位能力相应证书为导向、以能力递进为脉络的四大课程模块：通识模块、基础模块、岗位模块、拓展模块。具体内容如下：

序号	学年学期	岗位能力目标	证书	课程模块	模块内主要课程	课程周实训	比赛
1	第一学年 第一学期	培养学生应有的思想道德素质，具备一定的数学分析能力、英文阅读能力和计算机操作能力	全国计算机等级考试（一级） 高等学校英语应用能力等级考试（B级）	通识模块	公共基础课程、应用数学基础与计算机网络基础	军训+入学教育	福建省职业技能大赛电子产品设计与制作比赛、全国大学生电子设计竞赛
2	第一学年 第二学期	培养学生的电路图绘制、识读分析以及仪器仪表的使用能力	电工职业技能等级证书（中级）或计算机辅助制图员（Protel）证书	基础模块	以电工技术、应用电子技术、EDA制图为主	电工电路实训	
3	第二学年 第三学期	培养学生基于51系列单片机的应用能力，熟悉单片机所涵盖的电子产品的开发流程	1+X 物联网单片机应用与开发职业技能等级证书	岗位模块	以C语言程序设计、单片机技术为主	单片机应用技术实训	
4	第二学年 第四学期	培养学生基于ARM架构的STM32嵌入式芯片的应用能力，能够根据任务要求进行智能电子产品的方案设计	以上未考取的证书、或建议考取模拟版图设计证书、1+X智能硬件应用开发职业技能等级证书、或依工作具体需要而考取相关证书等		以嵌入式系统应用技术、智能电子产品设计与制作为主，结合多门拓展课	嵌入式芯片应用实训	
5	第三学年 第五学期	培养学生具备智能电子产品生产、设计与软件开发能力，在企业专业人员协同指导下部分参与实际辅助工作		拓展模块	毕业设计、智能产品岗位技能实训（根据需要开设专业拓展课或以讲座的形式请企业入校宣讲与工作有关的专题，如瀚天天成的半导体材料、好利科技的熔断器等）	---	
6	第三学年 第六学期	培养学生初步具备实践岗位独立工作能力，到相应实习岗位，相对独立参与实际工作的活动			岗位实习	---	

(三) 主要课程教学要求

1. 公共基础课程教学要求

公共基础课程教学要求

序号	课程名称	课程目标	课程主要内容	教学方法与手段	学时
1	思想道德与法治	<p>1. 知识目标：使学生领悟人生真谛，形成正确的道德认知，把我社会主义法律的本质、运行和体系，增强马克思主义理论基础；</p> <p>2. 能力目标：加强思想道德修养，增强学法、用法的自觉性，进一步提高辨别是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力，提高学生分析问题、解决问题的能力；</p> <p>3. 素质目标：使学生坚定理想信念，增强学生爱国情怀，陶冶高尚道德情操，树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观，提高学生的思想道德素质和法治素养。</p>	以社会主义核心价值观为主线，以理想信念教育为核心，以爱国主义教育为重点，对大学生进行人生观、价值观、道德观和法治观教育。	案例教学法、课堂讲授法、讨论式教学法、视频观摩互动法	48
2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>1、知识目标：掌握习近平新时代中国特色社会主义思想形成的依据、条件、历史背景、主要内容和重大意义；把握中国特色社会主义进入新时代主要矛盾的变化；理解以人民为中心的立场；理论和掌握十个明确、十四个坚持和十三个方面成就的内容和重大意义等；</p> <p>2、能力目标：培养学生发扬理论联系实际的马克思主义学风，提高坚持理论联系实际的能力，加强既向书本学，又向实践学的自觉性；加强学生运用马克思主义思想方法和工作方法指导自己的学习、生活和工作的能力；</p> <p>3、素质目标：增强学生时代使命感和责任感，把个人成长成才融入实现中华民族伟大复兴的中国梦之中，成为立大志、明大德、成大才、担大任的时代新人。</p>	紧紧围绕习近平新时代中国特色社会主义思想是党和国家必须长期坚持的指导思想这一主题，以“十个明确”和“十四个坚持”为核心内容和主要依据，着重讲述习近平经济思想、法治思想、新时代中国特色社会主义思想、文化思想、社会建设思想等内容。	讲授法、案例法、讨论法、视频展示法等	48
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>1. 知识目标：帮助学生了解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观，系统把握马克思主义中国化理论成果的形成发展过程、主要内容体系、历史地位和指导意义。</p> <p>2. 能力目标：培养学生运用马克思主义的立场、观点和方法分析解决问题的能力，增强执行党的基本路线和基本方略的自觉性和坚定性，提高为中国特色社会主义伟大实践服务的本领。</p> <p>3. 素质目标：提高学生马克思主义理论修养和思想政治素质，培养德智体美劳全面发展的中</p>	马克思主义中国化理论成果，即毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观产生形成发展过程、主要内容体系、历史地位和指导意义。	讲授法、案例法、讨论法、视频展示法等。	32

		国特色社会主义事业合格建设者和可靠接班人。			
4	体育	<p>1. 身心健康目标：增强学生体质，促进学生的身心健康和谐发展，养成积极乐观的生活态度，形成健康的生活方式，具有健康的体魄；</p> <p>2. 运动技能目标：熟练掌握健身运动的基本技能、基本理论知识及组织比赛、裁判方法；能有序的、科学的进行体育锻炼，并掌握处理运动损伤的方法；</p> <p>3. 终身体育目标：积极参与各种体育活动，基本养成自觉锻炼身体的习惯，形成终身体育的意识，能够具有一定的体育文化欣赏能力。</p>	<p>1、高等学校体育、体育卫生与保健、身体素质练习与考核；</p> <p>2、体育保健课程、运动处方、康复保健与适应性练习等；</p> <p>3、学生体质健康标准测评。</p>	讲授；项目教学；分层教学。	64
5	大学英语	<p>1. 知识目标：了解未来职业相关的知识和工作过程以及沟通技巧；掌握常用的英语单词、短语、句子表达、基本的语法知识以及应用文格式和句型；</p> <p>2. 能力目标：能听懂涉及日常交际的结构简单、发音清楚、语速较慢的英语简短对话和短文；会用日常交际常用语，并能在日常涉外活动中进行初步交流；能运用所学词汇和语法写出简单的短文；能借助词典将中等偏下难度的一般题材的文字材料译成汉语；</p> <p>3. 素质目标：培养国际化视野和创新精神，提高综合文化素养和跨文化交际意识；养成良好的良好的自学能力和职业道德以及积极严谨的求学态度；培养自主学习能力和团队协作能力，具有良好的团队精神意识，增强扩展职业能力。</p>	<p>1. 听力：句子、对话、短文的听力技巧训练；</p> <p>2. 口语：话题讨论；</p> <p>3. 阅读：文章阅读、语言训练</p> <p>4. 写作：电邮、信函等应用文写作训练</p> <p>5. 翻译：基本翻译技巧翻译实践</p>	讲授法；任务教学法；启发式教学法；视频、音频教学；小组讨论。	128
6	信息技术基础	<p>1. 通过信息技术课程培养学生的信息素养。注重培养学生的信息能力，培养学生的动手处理信息的能力，提高学生的其他基础文化素养，尊重学生的个性，强调信息伦理道德培养；</p> <p>2. 教学中提供示范，应用信息技术。利用信息技术辅助教学的手段，把信息素养的培养落实到整个学校教育中去；</p> <p>3. 通过信息技术的教学，要求学生能够通过计算机等级一级考试，使用信息技术达到培养学生信息素养的目的。</p>	<p>1. 信息技术的基本情况和 windows 操作系统。</p> <p>2. 掌握office办公软件的使用。</p> <p>3. 计算机一级素养训练。</p>	<p>1、理论讲解</p> <p>2、实践训练。</p> <p>3、项目教学。</p>	48

7	劳动教育	<p>1. 知识目标：帮助学生劳动创造价值、劳动对于生存与发展的意义等有科学的认识，树立正确的劳动观；</p> <p>2. 能力目标：学生通过各种劳动体验，提升劳动能力，形成良好的技术素养，使学生学会安全劳动，保证劳动质量；</p> <p>3. 素质目标：提高学生职业素质，形成时代发展所需要的技术素养、初步的技术创新意识和技术实践能力。锤炼艰苦奋斗、顽强拼搏和艰苦创业的意志。</p>	<p>1. 劳动观念教育，劳动法律法规教育等；</p> <p>2. 劳动技能教育，劳动习惯教育等。</p>	实践、活动、专题教育	16
---	------	---	---	------------	----

## 2. 专业核心课程教学要求

### 《电工技术》课程教学要求

课程名称	电工技术
安排第二学期，总学时 64 学时，其中理论 32 学时，实践 32 学时。	
职业能力	电路图绘制、识读分析以及仪器仪表的使用能力
学习目标	本课程的任务是通过对电路基本理论和电路分析方法的学习，培养学生扎实的电路分析能力和仪器仪表的使用能力。
学习内容	电阻电路的分析，集总参数电路中电压、电流的约束关系；运用独立电流、电压变量的分析方法；叠加方法与网络函数；分解方法及单口网络。动态电路的时域分析，电容元件和电感元件的性质；一阶电路的分析；二阶电路的分析。动态电路的相量分析法，稳态电路的分析；正弦稳态功率和能量；频率响应，多频正弦稳态电路；耦合电感和理想变压器。
思政元素	在授课过程中引导学生除了掌握电工知识，考取电工职业技能等级证书(初级或中级)，同时还需在学习过程中形成积极向上的职业道德观，并培养学生对待每一项任务的责任心和积极性。
学习方法	以课程项目为任务驱动进行课堂理论学习和实践，同时引导学生自主学习
学习材料	<p>1. 教材推荐选用《电工技术》第三版，王金花主编，人民邮电出版社。</p> <p>2. 校内外实训基地</p> <p>3. 信息资源：建立保障资料库，将专业图书、音像等资料集中管理和集中。将教学文件规范化、充实化。严格按教学文件开展教学，有力监督教学的实施。</p>
知识技能	掌握电工的知识和技能。
相关证书或对应赛项	电工职业技能等级证书（中级）、福建省职业技能大赛电子产品设计与制作比赛、全国大学生电子设计竞赛

备注：所有“课程标准”应增加课程思政元素内容。

### 《单片机技术与应用》课程教学要求

课程名称	单片机技术与应用
安排第三学期，总学时 64 学时，其中理论 32 学时，实践 32 学时。	
职业能力	培养学生基于 51 系列单片机的应用能力，熟悉单片机所涵盖的电子产品的开发流程。

学习目标	通过本课程的学习,学生掌握单片机的接口技术;熟悉常用的外围接口芯片及典型电路;掌握 C51 语言程序设计的知识;了解应用单片机进行控制的原理;能够掌握单片机的芯片选择、硬件系统构建及软件应用程序编制与调试的相关知识与技能,熟悉单片机所涵盖的电子产品的开发流程。
学习内容	本课程的学习内容包括单片机的基本工作原理、内部组成、芯片选择及硬件系统构建,单片机指令系统。通过本课程的学习,学生能够掌握单片机的芯片选择、硬件系统构建及软件应用程序编制与调试的相关知识与技能,熟悉单片机所涵盖的电子产品的开发流程,学会分析智能电子产品的方法、手段,掌握各种电子设计辅助软件的使用,并能熟练利用电子电路设计和分析辅助软件对产品进行分析、简单设计。
思政元素	本课程涉及的知识内容在电子信息产业应用广泛,而且我国在此领域的技术能力较为薄弱。因此在此课程学习过程,尽量激发学生的学习热情,树立起为国家科技进步做出自己贡献的远大目标。同时,培养学生分析问题、解决问题的能力;培养学生总结、归纳,自我提升的能力;培养学生良好的工作态度和劳动纪律;培养团队合作精神。
学习方法	采用任务驱动,做中学的教学方法。每个学习性工作任务通过相关理论渗透式讲授、真实案例分析、分小组实践,培养学生单片机应用电路的分析设计和编程应用能力,实现教、学、做结合,理论与实践一体化。在学法上,强调学生的自主学习。教学手段采取实践教学与多媒体教学相结合。 在实训操作实施过程中,以学生为主体,老师为主导。采用分组实训,通过做中学培养学生的实际操作技能以及协作精神。
学习材料	主教材: 1. 郭书军. 物联网单片机应用与开发(中级). 北京:电子工业出版社, 2022 年 2 月 参考教材: 1. 郭天祥. 新概念 51 单片机 C 语言教程-入门、提高、拓展全攻略[M]. 北京:电子工业出版社, 2018 年 3 月 2. 皮大能 南光群 刘金华. 单片机课程设计指导书[M]. 北京:北京理工大学出版社, 2012 年 7 月. 3. 邓柳 陈卉. 51 单片机项目设计实践课程[M]. 北京:人民邮电出版社, 2012 年 8 月. 4. 潘定远 郭稳涛. 单片机应用技术项目教程[M]. 北京:北京理工大学出版社, 2016 年 8 月. 资源网站: <a href="http://www.21IC.com/">http://www.21IC.com/</a> 21 世纪网 <a href="http://bbs.elecfans.com/forum.php">http://bbs.elecfans.com/forum.php</a> 电子发烧友论坛 <a href="http://www.csau.com/">http://www.csau.com/</a> 半导体应用联盟 <a href="http://www.xie-gang.com/">http://www.xie-gang.com/</a> 电子制作实验室 <a href="http://bbs.eeworld.com.cn/forum.php">http://bbs.eeworld.com.cn/forum.php</a> 电子工程世界
知识技能	熟练使用常用的开发工具软件,如 Keil 软件及芯片烧录软件;能够设计常见的基于单片机的应用电路;能够通过 C 语言实现单片机应用编程。
相关证书或对应赛项	1+X 物联网单片机应用与开发职业技能等级证书、福建省职业技能大赛电子产品设计与制作比赛、全国大学生电子设计竞赛

备注:所有“课程标准”应增加课程思政元素内容。

## 《智能电子产品设计与制作》课程教学要求

课程名称	智能电子产品设计与制作
安排第四学期，总学时 64 学时，其中理论 32 学时，实践 32 学时。	
职业能力	培养学生能够根据任务要求进行智能电子产品的方案设计。
学习目标	通过本课程的学习，学生能分析电子产品的功能与技术指标，能够根据任务要求进行方案设计，能熟练使用相应的软件平台及开发工具进行软硬件设计，能按劳动保护与环境保护的要求进行硬件电路设计与安装调试，对产品进行参数、技术指标的测试。
学习内容	本课程要求学生掌握单片机人机接口设计、模数转换接口设计、数据通信接口设计等的基础知识。以单片机为主设计并制作具有一定使用价值的电子产品项目：数码显示温度计、点阵屏显示、简易数显电子时钟、2.4G 无线温湿度传输、家用智能浇花器、全自动智能豆浆机设计等。
思政元素	培养学生强化环保意识，以及在引导学生进行项目制作和讲解过程中，培养学生团队协作意识和责任心，良好的语言表达能力。
学习方法	本课程主要采用项目驱动法、讲授法、讲练结合法、小组讨论法、分组实训法、教师指导等多种教学方法，辅助采用多媒体等现代教学方法，充分调动学生学习兴趣，促进学生积极思考与实践，进而促进学生职业能力的提高。
学习材料	<p>主教材：</p> <p>1. 《智能电子产品设计与制作》杨立宏、彭建宁、袁夫全 电子工业出版社 2018 年 6 月</p> <p>参考书：</p> <p>1. 冯铁成主编. 单片机应用技术. 北京:人民邮电出版社,2012.8</p> <p>2. 谢完成主编. 智能电子产品设计与制作. 北京:北京理工大学出版社,2016.9</p> <p>3. 王俊峰等编. 电子产品的设计与制作工艺. 北京:北京理工大学出版社,1996.9</p> <p>4. 蔡建军主编. 智能电子产品设计与制作. 大连:大连理工大学出版社</p> <p>网络资源：</p> <p>21IC 社区 <a href="http://bbs.21ic.com">http://bbs.21ic.com</a></p> <p>电子产品世界论坛 <a href="http://forum.eepw.com.cn">http://forum.eepw.com.cn</a></p> <p>中电网技术论坛 <a href="http://bbs.eccn.com/">http://bbs.eccn.com/</a></p> <p>中国 PCB 论坛 <a href="http://www.pcbbs.com/">http://www.pcbbs.com/</a></p>
知识技能	培养学生初步具备智能电子产品设计的能力。
相关证书或对应赛项	福建省职业技能大赛电子产品设计与制作比赛、全国大学生电子设计竞赛

备注：所有“课程标准”应增加课程思政元素内容。

## 《嵌入式系统应用技术》课程教学要求

课程名称	嵌入式系统应用技术
安排第四学期，总学时 64 学时，其中理论 32 学时，实践 32 学时。	
职业能力	培养学生基于 ARM 架构的 STM32 嵌入式芯片的应用能力，能够根据任务要求进行智能电子产品的方案设计。
学习目标	了解嵌入式芯片的硬件结构；熟悉常用的 GPIO 接口及典型电路；熟练掌握 C 语言程序设计的知识。能够安装并配置嵌入式系统开发环境，能够熟练的使用常用的开发工具软件，如 Keil 软件、Proteus 及芯片烧录软件；能够设计常见的基于 ARM 架构的嵌入式系统的应用电路；能够通过 C 语言实现嵌入式芯片应用编程，强化提高 C 语言应用能力。
学习内容	本课程内容以嵌入式系统硬件及嵌入式应用软件编程为重点，分以下模块学习。 模块一：嵌入式系统概况 模块二：STM32 的开发环境 模块三：STM 式微处理器硬件结构
思政元素	以“厚德强能 守法创新”为主题介绍嵌入式系统应用背景，引导学生树立高素质、高技能、遵纪守法、求实创新的奋斗目标，为新一代电子信息产业的发展奉献自己的力量。
学习方法	通过项目触发学习任务，结合嵌入式系统应用技术的培养目标，提炼项目知识点，更多引导学生自主分析问题，利用各种资源手段完成任务；部分任务以小组为单位，培养学生团队协作能力和任务管理能力。
学习材料	推荐教材： 1. 嵌入式系统开发基础教程——基于 STM32F103 系列[M]. 高延增 龚雄文 林祥果. 北京：机械工业出版社，2021 年 辅助教材： 1. 郭志勇. 嵌入式技术与应用开发项目教程 (STM32 版). 北京：人民邮电出版社，2019 年 2. 张淑清 胡永涛 张立国. 嵌入式单片机 STM32 原理及应用. 北京：机械工业出版社，2021 年 3. 刘火良 杨森. STM32 库开发实战指南：基于 STM32F103(第二版). 北京：机械工业出版社，2019 年 资源网站： <a href="http://www.firebbs.cn">http://www.firebbs.cn</a> 秉火论坛 <a href="http://www.21IC.com/">http://www.21IC.com/</a> 21 世纪网 <a href="http://bbs.elecfans.com/forum.php">http://bbs.elecfans.com/forum.php</a> 电子发烧友论坛 <a href="http://bbs.eeworld.com.cn/forum.php">http://bbs.eeworld.com.cn/forum.php</a> 电子工程世界
知识技能	掌握 32 位嵌入式系统的软硬件开发及设计
相关证书或对应赛项	福建省职业技能大赛电子产品设计与制作比赛、全国大学生电子设计竞赛

备注：所有“课程标准”应增加课程思政元素内容。

## 七、教学进程总体安排

### (一) 教学环节时间分配表

学年	学期	周数	周数分配					
			军训 入学教育	课堂 教学	技能 实训	岗位 实习	答疑 考试	毕业 教育
第一 学年	一	20	2	16			2	
	二	20		16	2		2	
第二 学年	三	20		16	2		2	
	四	20		16	2		2	
第三 学年	五	20			16	2	2	
	六	20				19		1
合 计		120	2	64	22	21	10	1

### (二) 理论与实践教学学时、学分分配表

课程类别	门数	学分	学时数			各学期周学时安排						各类课程 占总学 分比例 (%)	各类课程 占总学 时比例 (%)	
			总学 时	理论 学时	实践 学时	第一学年		第二学年		第三学年				
						1	2	3	4	5	6			
公共 基础 课	“必修课”小计	14	35	682	394	288	17	10	2	2	0	0	23.97	24.55
	“选修课”小计	3	6	72	48	24	2-6 学期选课						4.11	2.59
“专业基础课”小计		7	28	464	240	224	4	10	12	0	0	0	19.18	16.7
“专业课”小计		10	61	1304	160	1144	0	4	4	12	24	24	41.78	46.94
“专业(群)拓展课”小计		6	16	256	128	128	4	0	4	8	0	0	10.96	9.22
合计		40	146	2778	970	1808	25	24	22	22	24	24	1	1
占总 学时 比例 (%)	A类课程比例		B类课程理论部分比例				B类课程实践部分比例				C类课程比例			
	7.06		27.86				22.46				42.62			
合计 (%)	34.92						65.08							

【说明：公共基础课程学时不少于总学时的1/4（公共必修课+素质类选修课），选修课学时占总学时的比例不少于10%（素质类选修课+专业（群）拓展课），实践学时占总学时数50%以上（通过实践环节和课内实践学时实现）。】

### (三) 教学进程表

【说明：1. 总学时 2500-2800，周学时 20-24 学时。以 16 学时计 1 个学分（素质类选修课 12 学时计 1 学分），总学分 135-150 学分，实践环节每周按 24 学时计算，1 周计 1 学分。

2. 课程类型用 ABC 分类标注，“A”类为理论课程，“B”类为“理论+实践”课程，“C”类为实践课程。

3. 专业核心课程用“●”标注，职业技能证书考试课程用“★”标注，记号均标注在课程名称前面。

4. 课程性质分为考试课 (S) 和考查课 (C) 。】

课程类别	序号	课程名称	课程类型	学分	总学时	学时分配		各学期周学时安排						考核方式 S/C(考试/考查)		
						理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年				
								1	2	3	4	5	6			
公共基础课	1	思想道德与法治	B	3	48	38	10	1	2							S
	2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48		3								S
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	26	6		2							S
	4	形势与政策	A	1	48	48		讲座	讲座	讲座	讲座	讲座	讲座			C
	5	大学英语(一)	B	4	64	50	14	4								S
	6	大学英语(二)	B	4	64	50	14		4							S
	7	大学体育(一)	B	2	32	2	30	2								C
	8	大学体育(二)	B	2	32	2	30		2							C
	9	信息技术基础	B	3	48	32	16	3								C
	10	职业生涯规划	B	1	16	14	2	1								C
	11	就业指导	B	1	22	16	6				1					C
	12	军事理论	A	2	36	36		2								C
	13	军事技能	C	2	112		112	2W								C
	14	大学生心理健康教育(一)	B	1	16	8	8	1								C
	15	大学生心理健康教育(二)	B	1	16	8	8				1					C
	16	创新创业教育	B	2	32	16	16			2						C
	17	劳动教育	C	1	16		16	活动	活动	活动	活动					C
“必修课”小计				35	682	394	288	17	10	2	2	0	0			
选修课	1	思政类、艺术类、人文素养类、科学素养类、历史类	A	4	48	48		2-6 学期选课						C		
	2	第二课堂	C	2	24		24							C		
	“选修课”小计				6	72	48	24								
“公共基础课”合计				41	754	442	312	17	10	2	2	0	0			
专业基础课	1	应用数学基础	A	4	64	64	0	4								C
	2	应用电子技术	B	6	96	48	48		6							C
	3	★C 语言程序设计	B	4	64	32	32			8(前8W)						S
	4	★电子设计自动化(EDA)	B	4	64	32	32		4							C
	5	PLC 原理与应用	B	4	64	32	32			4						C
	6	Java 程序设计	B	4	64	32	32			4	0					C
	7	电工电路实训	C	2	48		48		2W							C
	“专业基础课”合计				28	464	240	224	4	10	12	0	0	0		
专业课	1	★●单片机技术与应用	B	4	64	32	32			8(后8W)						S
	2	★●电工技术	B	4	64	32	32		4							C
	3	智能控制技术	B	4	64	32	32				4					S
	4	●智能电子产品设计与制作	B	4	64	32	32				4					C
	5	●嵌入式系统应用技术	B	4	64	32	32				4					C
	6	单片机应用技术实训	C	2	48		48			2W						C
	7	嵌入式芯片应用实训	C	2	48		48				2W					C
	8	智能产品岗位技能实训	C	8	192		192					8W				C
	9	毕业设计	C	8	192		192					8W				C
	10	岗位实习	C	21	504		504					2W	19W			C
“专业课程”合计				61	1304	160	1144	0	4	4	12	24	24			

专业 (群) 拓展 课	1	计算机网络基础	B	4	64	32	32	4						C
	2	机械制图 CAD	B	4	64	32	32			4				C
	3	Android 应用开发	B	4	64	32	32				4			C
	4	FPGA 应用开发	B	4	64	32	32				4			C
	5	电子产品工艺和维修	B	4	64	32	32				4			C
	6	电子产品营销	B	4	64	32	32				4			C
	“专业(群)拓展课”合计 (至少选修 12 学分)					16	256	128	128	4	0	4	8	0
合计					146	2778	970	1808	25	24	22	22	24	24

## 八、实施保障

### (一) 师资队伍

本专业教师应具备本科以上学历，热爱教育事业，工作认真，作风严谨，持有国家或行业的职业资格证书，或者具有企业工作经历，具备课程开发能力，能指导项目实训。

在实践类课程上，聘请行业企业技术人员作为兼职教师，企业兼职教师应为行业内从业多年的资深专业技术人员，有较强的执教能力。专职教师和兼职教师采取“一课双师”形式共同完成专业课程的教学和实训指导，兼职教师主要负责讲授专业的新标准、新技术、新工艺、新流程等，指导生产性实训和岗位实习。

### (二) 教学设施

#### 1、教室条件

教室包括普通教室和专业教室，均配备有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备或触控一体机、音响设备、互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；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. 校内实训条件

校内实训设备和实训场地应满足实践教学计划基本要求。

校内实训条件一览表

实训室名称	主要实训项目	主要设备	工位数量
模拟电子技术实训室	模拟电路教学	模拟电子技术综合试验台60台	60个工位
数字电子技术实训室	数字电路教学	数字电子技术综合试验台60台	60个工位
单片机实训室	单片机开发实训	电脑60台、单片机开发板60片	60个工位
物联网实训室	传感器项目实训 无线网络实训	移动互联网实训平台21台；物联网教学实训平台20台	30个工位
创新联合实验室	嵌入式开发	嵌入式开发板20套	60个工位

### 3. 校外实训基地条件

校外实训基地一览表

序号	实训基地名称	实训项目	实训时间 (含学期及时 限)	实训人数
1	厦门汉凌达科技公司	智能电子产品开发	第二学期	60人
2	厦门天华浩业电子公司	电子产品生产工艺	第三学期	60人
3	好利来(中国)电子科技股份有限公司	电路保护器产品	第四学期	60人
4	厦门瀚天天成电子科技有限公司	半导体材料生产工艺	第五、六学期	60人

#### (三) 教学资源

##### 1. 教材选用与建设

智能产品开发是一门新兴的技术,发展十分迅速,专业课程教材形式可以灵活多样。

教材选用:选用优秀的高职高专规划教材,应突出实用性、前瞻性、良好的扩展性,充分关注行业的最新动态及行业的前沿技术,因此建议优先选用近三年内出版的高职教材。又因智能产品应用近年发展十分迅速,全面适应高职教学需求的教材较少,提倡与企业专家共同开发符合教学要求、有特色的教材和实训指导书,使教学内容更好地与实践相结合。

教学资源共享与利用:选用国家资源共享优质课程教学资源。

##### 2. 图书文献配备

学校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:与本专业有关的图书、期刊、资料、规范规程、标准、法律法规、图集图纸等,并能及时更新、充实。

##### 3. 数字化(网络)资源建设

同时建设、配备与专业有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、数字教材等专业教学资源库,充分利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站、专业论坛等网络上的数字化学习资源,使教学内容从单一化向多元化转变,拓展学生知识和能力。

#### (四) 教学方法

专业的载体是课程,课程的载体是课堂,课堂教学效果的提升依赖于采用恰当的教学手段和教学方法,确定课程教学方法和手段时,教师可以依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源,采用项目教学、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，采用翻转课堂、线上线下混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，坚持学中做、做中学，推动课堂教学革命，加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。

#### （五）学习评价

优化课程考核评价体系，探索以关键能力为核心、以作品为载体的课程考核方式。根据学生完成任务情况进行考核，兼顾认知、技能、情感等各方面要素，从学生完成的作品、学习过程、职业素养、学习态度等多方面进行综合考评。在课程评价标准中体现过程性评价和终结性评价相结合，能力评价和素养评价相结合，理论考核与操作考核相结合，试卷考核与项目作品考核相结合，学生自评、互评与教师、企业专家评价相结合。

#### （六）质量管理

1. 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。

2. 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，找出问题、分析原因、提出措施，为下一届人才培养提供参考依据。

## 九、毕业规定

（一）本专业学生应完成本方案规定的全部课程学习，总学分修满 146 学分，其中：

公共基础课程：41 学分

专业基础课程：28 学分

专业课程：61 学分

专业（群）拓展课程：16 学分

允许学生通过参加技能竞赛、高层次学历教育、对外交流学习、职业资格及技能考证、创新创业实践、第二课堂活动和在线课程等获得的成绩和学分按照《厦门软件职业技术学院课程学分替代管理办法》进行学分认定互换。

（二）综合素质测评成绩：合格

（三）体育素质测评成绩：合格

（四）职业技能证书要求：

## 智能产品开发与应用专业相关职业资格证书

序号	职业资格（证书）名称	发证单位	等级
1	电工职业技能等级证书	劳动和社会保障厅	中级
2	计算机辅助制图员（Protel）证书	厦门市职业技能鉴定中心	
3	计算机辅助制图员（CAD）证书	厦门市职业技能鉴定中心	
4	1+X 物联网单片机应用与开发职业技能等级证书	国信蓝桥教育科技（北京）有限公司	中级

### 十、继续专业学习深造建议

本专业毕业生要树立终身学习的理念，这是可持续发展获取持久的动力和源泉。根据本专业毕业生未来从事的职业岗位的特点，结合学生自身情况，可以选择继续学习的途径有自学、求学两种。

自学方式针对性强，能达到学以致用。求学方式可以有通过短期培训班（主要针对特定岗位的职业需求而言），以提升专业技能水平；或继续升学接受继续教育的模式，以提升学历层次。

#### 1. 专业技能继续学习的渠道

随着智能电子产品生产和智慧应用行业企业的发展，本专业毕业生走向工作岗位后，为了适应新技术的应用，以满足岗位的需求，不断地补充更新自己的专业知识，拓宽知识视野，更新知识结构。潜心钻研业务，勇于探索创新，不断提高专业素养和专业技能水平，适应经济社会发展的需要。主要渠道有：

- （1）学校开展的智能产品嵌入式应用新技术培训；
- （2）行业、企业的新技术培训；
- （3）互联网资源自主学习。

#### 2. 提高层次教育的专业面向

本专业毕业生为了提高个人学历层次，可在毕业后参加专升本、自学考试、网络远程教育等相关途径，获得更高层次的教育机会，更高学历层次的专业面向主要有：电子信息工程技术、电气工程及自动化专业、物联网工程技术、嵌入式技术等。