

湖南信息职业技术学院

2023 级嵌入式技术应用专业人才培养方案

一、专业名称、代码及所属专业群

专业名称：嵌入式技术应用

专业代码：510210

所属专业群：电子信息工程技术

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、修业年限

基本修业年限为全日制三年。

四、面向职业分析

（一）职业面向

职业面向如表 4-1 所示。

表 4-1 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)	主要岗位群或 技术领域举例	职业资格证书或技 能等级证书举例
电子与信息大 类(51)	计算机类 (5102)	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) 服务机器人应用 技术员 (4-04-05-07)	嵌入式硬件设 计、嵌入式软件 开发、嵌入式系 统测试、嵌入式 技术支持等岗 位(群)	职业资格证书：嵌 入式系统设计师； 职业技能等级证 书：物联网单片机 应用与开发、嵌入 式边缘计算软硬件 开发。

（二）职业发展路径

毕业生职业发展路径如表 4-2 所示。

表 4-2 毕业生职业发展路径

岗位类型	岗位名称	岗位要求
目标岗位	嵌入式硬件开发工程师	1、能设计单片机电路； 2、有单片机工作所需的外围电路设备的驱动设计经历； 3、能编写单片机软件； 4、具备软件进行仿真调试经验；

		5、能根据编程规范、研发进度和任务分配，开发系统中软件模块，对所开发的软件进行综合测试，进行软件 BUG 的定位、分析和调试； 6、有项目需求分析系统框架和核心模块的设计经验； 7、能根据需要进行一定的技术预研和技术攻关；
	嵌入式系统设计工程师	1、能嵌入式产品软件进行设计和系统应用开发并搭建开发和调试环境； 2、能将需求转化为详细设计根据产品功能需求独立设计并完成软件实现； 3、有应用程序模块化, 抽象优化, 模块复用经验； 4、能编写设计开发各种软件设计文档标准化协议以及测试文档； 5、具备研究新技术的可行性并完成开发；执行统一的软件开发流程提出改进意见和建议保障流程得以贯彻和运行的能力。
	嵌入式产品测试工程师	1、有负责产品的测试方案制定、测试用例设计、测试报告撰写以及测试结果的分析的经验； 2、有负责搭建项目测试环境、更新应用程序，部署测试系统的经历； 3、能在测试各环节与开发、产品等部门沟通保证测试验证和确认，对于难以重现的缺陷，需要完成可能性原因分析与验证； 4、有按照测试流程和计划，执行具体的测试任务的经验； 5、有跟踪并验证 Bug，并确认问题得以解决的经历。
	嵌入式产品技术支持工程师	1、有为客户提供快速专业的售前、售后技术服务, 负责产品的验收、产品的培训的经历； 2、有编写并整合产品技术手册的经历； 3、能解答使用者提出的各种技术问题； 4、能提供新的产品开发建议； 5、能协助销售与产品部门，及时搜集并反馈市场/产品信息； 6、有协助相关部门完成产品简报、DEMO 演示、培训等关于技术专业部分的工作经历。
发展岗位	驱动开发助理工程师	1、能依据项目方案选定 ARM 芯片；搭建 ARM 开发环境，对功能进行配置 2、能依据项目方案选择嵌入式操作系统，并对系统功能进行定制和裁剪 3、能仪表显示类驱动软件编程开发调试、智能交互电子产品的软件开发 4、能编制软件开发框架、说明文档、测试方案、测试记录等 5、能解决联调、测试过程中的软件问题 6、能完成测试工装软件的开发、编写、调试、集成等 7、有协助解决终端产品量产化过程的软件问题等经验
	嵌入式上层应用开发工程师	1、有基于嵌入式操作系统上的应用软件开发的经验； 2、有按产品及项目需要，编写嵌入式系统下各种应用程序的经验； 3、能编写完整的软件开发文档； 4、有负责智能电子产品基于嵌入式 Linux 平台应用层软件（QT 等）的设计与开发的经历

		5、能根据需求文档，编写概要设计、详细设计，并开发相应模块代码； 6、有与底层软件开发人员共同制定底层驱动与上层软件接口的经历； 7、有与硬件开发人员配合，进行硬件和应用层软件联合调试的经验；
	智能硬件产品经理	1、有组织协调项目团队工作开展。全面负责智能硬件产品的硬件、软件和结构的设计及方向、开发、测试，以及试产、量产等过程的监控，确保产品顺利按时，保质保量的完成的经历； 2、有负责处理、协调和解决项目中出现的技术问题，把握项目的整体进度的经历； 3、有负责和供应商进行谈判，与供应商沟通元器件选型，对选型元器件进行测试评估，把控产品相关的供应链成本、品质管理、物流等环节的能力； 4、有负责产品定价、成本控制的经验； 5、能定期汇报项目进展情况。 6、具备智能硬件产品开发流程，项目管理方法，质量控制方法，风险控制技术及相关认证的经验；
迁移岗位	系统构建工程师	1、有负责产品技术定位的经历； 2、有软硬件架构设计的经验； 3、有硬件的选型方案设计的经验； 4、具备软件模块化分、接口定义的能力； 5、具有全面看问题的能力和与客户、工程师沟通的能力。 6、有协助售前部门，进行产品技术方案评估和提供技术解决方案的经历；
	市场开发工程师	1、具备收集嵌入式产品产品功能、特点和嵌入式行业发展动态，产品在市场中的定位及潜在客户市场的需求的能力。 2、有负责或参与行业展会及市场宣传的经历； 3、具有对产品在市场中的存在的优缺点及反馈信息的跟踪的能力； 4、有独立策划市场开发、产品销售计划的更新、重新定位的经验。

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，掌握扎实的科学文化基础和电子技术、编程语言、嵌入式操作系统、网络技术及相关法律法规等知识，具备有嵌入式硬件设计与开发、软件开发与调试、嵌入式软件测试、嵌入式操作系统移植与应用开发等能力，具有精益求精的工匠精神和良好的信息素养，面向嵌入式硬件设计、嵌入式软件开发、嵌入式系统测试、嵌入式技术支持等职业群，能够从事嵌入式产品硬件设计、底层驱动开发、应用程序开发、硬件及软件测试、技术支持和项目管理等工作，服务湖南“三高四新”战略和长沙市

“强省会”战略实施的高素质复合型技术技能人才。

六、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：

（一）素质

1、思想政治素质

Q1：坚定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。

Q2：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。

2、身心素质

Q3：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，良好的行为习惯。

Q4：具有一定的审美和人文素养，具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

3、职业素质

Q5：具有嵌入式产品全生命周期内的质量意识、环保意识、安全意识，具有软件和信息技术服务业相关的信息素养。

Q6：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。

Q7：具备对嵌入式产品的异常进行测试、分析和改进的工匠精神、对嵌入式产品设计方案或生产工艺不断创新的思维，具有一定的对嵌入式底层新架构、新研发工具的钻研精神。

（二）知识

1、公共基础知识

K1：熟悉公共法律法规、环境保护、安全消防、文明生产等知识。

K2：掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

2、专业知识

K3: 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、相关行业产品技术文档、专业英语等知识。

K4: 掌握数模电工电子技术基础及常用传感器基本原理。

K5: 掌握面向对象程序设计的思想。

K6: 掌握 ARM 系统结构基本原理。

K7: 掌握单片机技术及应用知识。

K8: 掌握嵌入式驱动程序设计技术知识。

K9: 掌握嵌入式操作系统基本原理。

K10: 掌握 Android 应用程序开发基本原理。

K11: 掌握嵌入式 Linux 应用系统设计基本原理。

K12: 掌握可编程逻辑器件的设计开发流程。

(三) 能力

1、通用能力

A1: 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

A2: 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

A3: 具有团队合作能力。

A4: 具有信息技术应用与维护能力。

2、专业能力

A5: 具有嵌入式系统集成、技术支持及维护能力。

A6: 具有运用嵌入式开发板进行嵌入式应用程序的开发的开发的能力。

A7: 具有能够完整的进行嵌入式系统设计能力。

A8: 具有能够采用测试案例法对嵌入式产品测试的能力。

A9: 具有能进行 Android 应用程序开发的能力。

A10: 具有能够对移动智能终端产品进行开发和测试的能力。

A11: 具有能够熟练掌握嵌入式相关电子产品的生产的能力。

A12: 具有能借助词典等阅读嵌入式相关材料相关专业英语文献的能力。

七、课程设置及要求

(一) 职业能力分析

典型工作任务与职业能力分析如表 7-1 所示。

表 7-1 典型工作任务与职业能力分析表

岗位	典型工作任务	职业能力	对应课程
嵌入式硬件开发工程师	1、设计单片机电路； 2、负责单片机工作所需的外围电路设备的驱动； 3、编写单片机软件 4、并对软件进行仿真调试。 5、根据编程规范、研发进度和任务分配,开发系统中软件模块,对所开发的软件进行综合测试,进行软件 BUG 的定位、分析和调试 6、参与项目需求分析系统框架和核心模块的设计	1、对单片机应用场合有充分的了解,能够在应用项目中选择合适的单片机和外围芯片的型号;能够根据系统指标很快的设计出一个应用系统的体系结构; 2、熟练使用 ASM 和 C 等相应的单片机语言,有良好的编程风格和一定的编程技巧; 3、能够进行简单的 PCB 版图设计,至少能够设计出有一定抗干扰能力的单片机电路板; 4、对控制、信号系统有所了解,知道必要的算法; 5、熟悉计算机方向的简要开发,能够使用计算机做一些简单的主机端软件; 6、对模拟、数字电路、总线等比较熟悉,能够使用它们进行单片机的外围接口。	电工电子技术基础; 电子装配工艺; C 语言程序设计; STM32 单片机技术应用; 嵌入式 Linux 应用系统设计; PCB 设计与应用; 电子设计自动化技术; STM32 嵌入式产品开发实训; 嵌入式实时操作系统
嵌入式系统设计工程师	1、嵌入式产品软件进行设计和系统应用开发并搭建开发和调试环境 2、将需求转化为详细设计根据产品功能需求独立设计并完成软件实现 3、完成软件实现的同时考虑应用程序模块化,抽象优化并完成模块复用; 4、独立设计软件测试用例,通过单元测试、集成测试以及系统测试保证代码质量 5、编写设计开发各种软件设计文档标准化协议以及测试文档; 6、研究新技术的可行性并完成开发;执行统一的软件开发流程提出改进意见和建议保障流程得以贯彻和执行。	1. 能阅读项目硬件平台相关设计资料; 2. 能与用户交流了解用户需求; 3. 能选择项目的开发平台、操作系统、工具、语言; 4. 掌握嵌入式系统设计与开发的方法及步骤; 5. 掌握嵌入式系统实施的方法; 6. 具有成本意识、质量意识; 7. 能选择项目数据存储方式; 8. 能编写项目分析、设计文档; 9. 正确阅读和理解计算机及嵌入式系统领域的英文资料。	电工电子技术基础; C 语言程序设计; JAVA 应用编程基础; 嵌入式 Linux 操作系统应用; STM32 单片机技术应用; 嵌入式 Android 项目设计与开发; 嵌入式 Linux 应用系统设计; PCB 设计与应用; 嵌入式软件测试技术; 嵌入式实时操作系统
嵌入式产品测试工程师	1、负责产品的测试方案制定、测试用例设计、测试报告撰写以及测试结果的分析;	1、掌握嵌入式软件测试方法; 2、掌握 C、汇编(ARM7 或 51)等开发语言;	电工电子技术基础; C 语言程序设计; JAVA 应用编程基础; STM32 单片机技术应

	2、负责搭建项目测试环境、更新应用程序，部署测试系统； 3、在测试各环节与开发、产品等部门沟通保证测试验证和确认，对于难以重现的缺陷，需要完成可能性原因分析与验证； 4、按照测试流程和计划，执行具体的测试任务； 5、跟踪并验证 Bug，并确认问题得以解决	3、能使用常用的软件测试工具如 LOGISCOPE 等； 4、理解嵌入式系统的组成、开发过程、测试； 5、理解嵌入式软件统一测试模型； 6、能进行嵌入式软件目标机环境测试和宿主机环境测试； 7、能进行系统平台测试、单元模块测试、集成测试、系统测试、确认测试； 8、能制定测试计划，并分析测试需求，设计测试流程； 9、能制定测试方案、测试用例设计、测试报告撰写以及测试结果的分析； 10、能搭建项目测试环境、更新应用程序，部署测试系统； 11、能在测试各环节与开发、产品等部门沟通保证测试验证和确认，对于难以重现的缺陷，需要完成可能性原因分析与验证； 12、具有质量意识、敬业爱岗、团结协作的精神。	用；嵌入式 Android 项目设计与开发；嵌入式 Linux 应用系统设计；嵌入式软件测试技术
嵌入式产品技术支持工程师	1、为客户提供快速专业的售前、售后技术服务,负责产品的验收、产品的培训； 2、编写并整合产品技术手册； 3、解答使用者提出的各种技术问题； 4、提供新的产品开发建议； 5、协助销售与产品部门，及时搜集并反馈市场/产品信息； 6、协助相关部门完成产品简报、DEMO 演示、培训等关于技术专业部分的工作。	1、了解嵌入式体系结构、单片机等开发过程； 2、了解 C、汇编(ARM7 或 51)等开发语言； 3、具备一定 Linux、WinCE、uC/OS 等嵌入式操作系统配置能力； 4、熟悉嵌入式涉及的应用行业； 5、了解嵌入式系统软硬开发过程； 6、能使用嵌入式开发环境； 7、能熟练演示产品； 8、能为客户提供快速专业的售前（协助销售工程师）、售后服务； 9、能进行产品的验收、产品的培训； 10、能编写并整合产品技术手册，以提供及时且完整的技术资料 11、具有良好的语言表达能力和快速应变能力； 12、具有良好的服务意识和端正的态度； 13、具有敬业爱岗、团结协作的精神。	电工电子技术基础；C 语言程序设计；JAVA 应用编程基础；嵌入式 Linux 操作系统应用；STM32 单片机技术应用；嵌入式 Android 项目设计与开发；嵌入式 Linux 应用系统设计；嵌入式软件测试技术

（二）课证赛融通

1、课证融通

（1）通用证书

本专业相关的通用证书有普通话水平测试等级证书、全国计算机等级证书、高等学校英语应用考试证书，证书内容与课程的融合如表 7-2 所示。

表 7-2 通用证书融通表

证书名称	颁证单位	等级	融通课程
高等学校英语应用考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	A 级及以上(可选)	大学英语
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上（可选）	信息技术
普通话水平测试等级证书	国家语委普通话与文字应用培训测试中心	三级甲等以上（可选）	诵读与写作 普通话

（2）职业技能等级证书或职业资格证书

本专业相关的职业技能等级证书或职业资格证书有职业资格证书：嵌入式系统设计师、物联网单片机应用与开发、嵌入式边缘计算软硬件开发，证书内容与课程的融合如表 7-3 所示。

表 7-3 职业技能等级证书或职业资格证书融通表

职业技能等级证书名称/职业资格证书	颁证单位	等级	工作领域	工作任务	融通课程
物联网单片机应用与开发职业技能等级证书	国信蓝桥教育科技有限公司	中级(可选)	1、智能终端硬件设计 2、单片机程序开发	1.1 硬件原理图设计 1.2 印制线路板设计 1.3 硬件调试 2.1 开发环境配置 2.2 代码编写 2.3 程序调试	PCB 设计与应用、STM32 单片机技术应用、C 语言程序设计、无线组网技术、智能硬件综合设计、自动识别技术
嵌入式系统设计师职业资格证书	湖南省人力资源和社会保障厅	中级(可选)	1、嵌入式系统的设计、开发和调试	1、嵌入式系统需求分析； 2、嵌入式系统设计与开发； 3、嵌入式	嵌入式 Linux 应用系统设计、STM32 单片机技术应用、嵌入式实时操作系

				系统实施、运行、维护； 4、软件过程改进和软件开发项目管理等； 5、保证系统的安全性、可靠性； 6、保证系统满足相关信息技术标准以及有关法律法规。	统、嵌入式软件测试技术、无线组网技术、智能硬件综合设计
嵌入式边缘计算软件开发职业技能等级证书	龙芯中科技术股份有限公司	中级(可选)	1、系统硬件电路分析、搭建 2、国产嵌入式处理器应用开发 3、RTOS应用开发 4、RTOS应用部署	1.1 分析处理器外设接口电路 1.2 搭建处理器基础应用硬件系统 1.3 设计处理器基础应用场景系统 2.1 集成开发环境使用 2.2 应用接口认知 2.3 寄存器调用开发 2.4 API 函数库调用开发 3.1 利用RTOS特性开发 3.2 RT-Thread基础任务开发 4.1 实时系统用例接口迁移 4.2 搭建高并发实时模型 4.3 实时操作系统部署	PCB 设计与应用；无线组网技术、智能硬件综合设计、STM32 单片机技术应用、嵌入式实时操作系统

2、课赛融通

本专业相关的竞赛有全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛、全国职业院校

技能大赛嵌入式系统应用开发赛项、“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛嵌入式技术应用开发、中国机器人大赛服务机器人赛道，竞赛内容与课程的融合如表 7-4 所示。

表 7-4 课赛融通表

赛项名称	组织机构	主要内容	融通课程
全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛	中国电子学会	方向一： 组委会规定的平台中以 RT-Thread 操作系统为平台设计开发的任何作品，作品中无论使用的是 RT-Thread NaNo 还是 RT-Thread 完整版或 RT-Thread Smart 均可。 方向二： 赛题要求采用硬件平台 ART-Pi STM32H750XBH6 开发板，软件平台必须使用 RT-Thread 操作系统，采用 RT-Thread Studio 进行编程并采用 RT-AK 及 STM32 Cube AI 设计开发相关创意应用作品,即作品中必须使用 ART-Pi STM32H750XBH6 开发板、RT-Thread OS，STM32 Cube AI +RT-Thread AI Toolkit	C 语言程序设计、STM32 嵌入式产品开发实训、STM32 单片机技术应用、嵌入式实时操作系统、无线组网技术、智能硬件综合设计
全国职业院校技能大赛嵌入式系统应用开发赛项	教育部	第一模块：嵌入式系统硬件制作与驱动开发，参赛选手在规定时间内装联、调试一套竞赛现场下发的嵌入式系统功能电路板，完成嵌入式系统硬件制作，并基于嵌入式实时操作系统完成硬件驱动开发，实现赛题任务要求的功能。 第二模块：嵌入式应用程序开发，参赛选手在规定时间内根据现场下发的竞赛赛题，完成嵌入式系统应用程序的编写和测试，控制竞赛平台完成相应竞赛任务。 第三模块：嵌入式边缘计算应用开发，参赛选手在规定时间内根据现场下发的竞赛赛题，完成嵌入式系统边缘计算应用程序的开发，控制边缘计算终端与竞赛平台协同完成相应竞赛任务。	STM32 嵌入式产品开发实训、STM32 单片机技术应用、C 语言程序设计、无线组网技术、智能硬件综合设计、JAVA 应用编程基础；嵌入式 Android 项目设计与开发；
“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛嵌入式技术应用开发赛项	湖南省教育厅	第一模块：嵌入式系统硬件制作与驱动开发，要求参赛选手在规定时间内焊接、调试一套竞赛现场下发的功能电路板，并完成嵌入式系统硬件制作与驱动开发任务，使之能实现相应功能。 第二模块：嵌入式应用程序开发，要求选手在规定时间内根据现场下发的竞赛赛题，进行嵌入式应用程序的编写和测试，使之能够自动控制竞赛平台完成相	STM32 单片机技术应用、C 语言程序设计、无线组网技术、智能硬件综合设计、JAVA 应用编程基础；嵌入式 Android 项目设计与开发；

		应赛道任务。 第三模块：嵌入式边缘计算应用开发，要求选手在规定时间内根据下发的竞赛赛题，进行嵌入式边缘计算应用程序开发，控制竞赛平台完成相应赛道任务。	
中国机器人大赛服务机器人赛道	中国自动化学会	机器人与智能家居实现互联互通，可自由控制家居中的设备例如门、窗、灯等设施。同时，可实时对环境舒适情况及安全进行监控，例如对于燃气泄漏、漏水、门窗入侵、用电量等情况进行监控，对于突发情况，适时适当的采取措施。	嵌入式 Linux 操作系统应用；无线组网技术；智能硬件综合设计；STM32 单片机技术应用；嵌入式 Linux 应用系统设计；PCB 设计与应用；

（三）课程设置

本专业开设有公共基础必修课、专业基础课、专业核心课、综合实训课、专业选修（拓展）课、公共基础选修课 6 类课程，总开设 46 门课，学生共修 2640 学时，153 学分。

本专业面向嵌入式硬件设计、嵌入式软件开发、嵌入式系统测试、嵌入式技术支持岗位群，以“岗课赛证”融通为主线，以物联网单片机应用与开发职业技能等级标准、嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级标准和嵌入式技术应用开发赛项项目模块，精准对接课程内容，结合证书考核方式和竞赛评价方式完善课程评价体系。利用赛项资源转化成果，将项目案例、教材资源等融入到日常教学实训中，形成以“赛证”资源，反哺课程建设的日常化教学理念，无缝对接嵌入式技术应用开发赛项，支持物联网单片机应用与开发职业技能等级证书、嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级证书考核培训，助力培养高素质技术技能人才。应“岗赛证”资源，拉动课程建设，以课程建设，对接“岗赛证”标准，将融通课程利用“平台+模块”理念，重构课程体系。

本专业课程设置如下表 7-5。

表 7-5 本专业课程设置一览表

课程类别	课程性质	课程名称
公共基础课程	必修	军事理论、军事技能、思想道德与法治、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、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、劳动技能、大学体育、大学生就业指导、大学生心理健康、应用高等

			数学、大学英语、信息技术、创新创业基础与实践、诵读与写作、安全教育、专题教育
		选修	思维与表达类、文化与社会类、艺术与审美类、科技与经济类、思政教育类
专业课程	专业基础课程	必修	*电工电子技术基础 *C 语言程序设计 Java 应用编程基础 嵌入式实时操作系统 嵌入式 Linux 操作系统应用 Python 程序设计
	专业核心课程	必修	PCB 设计与应用 STM32 单片机技术应用 嵌入式 Android 项目设计与开发 嵌入式 Linux 应用系统设计 电子设计自动化技术 嵌入式软件测试技术
	综合实训课程	必修	认识实习 专业技能训练 毕业设计（毕业项目综合训练） 岗位实习 *电子装配工艺 STM32 嵌入式产品开发实训 印制电路板制作实训
	专业选修 （拓展）课程	选修	专业英语 市场营销 电机控制与应用 人工智能应用技术基础 数据库应用技术 无线组网技术 *传感器技术应用 自动识别技术 智能硬件综合设计 机器人视觉技术及应用

(4) 课程描述及要求

1、公共基础必修课程

包括《军事理论》《军事技能》《思想道德与法治》《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》《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》《劳动技能》《大学体育》《大学生就业指导》《大学生心理健康》《应用高等数学》《大学英语》《信息技术》《创新创业基础实践》《诵读与写作》《安全教育》《专题教育》等 17 门课程，834 学时，47 学分。公共基础必修课程描述及要求如表 7-6 所示。

表 7-6 公共基础必修课程描述及要求

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	支撑的培养规格
军事理论	素质目标： 增强国防观念和国家安全意识；强化爱国主义、集体主义观念，传承红色基因。 知识目标： 掌握基本军事理论，了解我国的国防历史和现代化国防建设的现状，了解我国周边安全环境；掌握现代战争的特点，明确机械化、信息化战争的发展及对现代作战的影响。 能力目标： 能够进行军事思想、信息化战争、国防建设与国家安全的宣传。	(1) 中国国防的历史和现状 (2) 中外近现代军事思想 (3) 现代战争的特点及发展 (4) 信息化战争的装备	(1) 课程思政： 坚持立德树人，以爱国主义教育为核心，思想建设为关键，以树立学生主体思想为根本要求。加深学生对祖国以及对中国共产党和中国人民的感情。 (2) 教师要求： 有一定的军事理论基础。 (3) 教学条件： 以学生的发展为本的教学理念及多媒体教学。 (4) 教学方法： 采取直观演示法、案例分析法、阅读讨论法、情景模拟法、辩论赛等教学方法。 (5) 考核评价： 采取形成性考核+终结性考核的形式进行课程考核与评价。	Q1 Q2 Q5 K2 A1 A4
军事技能	素质目标： 培养严明的组织纪律性、强烈的爱国热情、善于合作的团队精神，提高综合国防素质。 知识目标： 掌握基本的军事技能和军事素质的相关知识。 能力目标： 拥有强健的体魄，具备基本的军事技能。	(1) 共同条令教育与训练 (2) 射击与战术训练 (3) 防卫技能与战时防护训练 (4) 战备基础与应用训练	(1) 课程思政： 由学生教导团组织进行军事技能训练，着力培养学生严于律己、积极向上、吃苦耐劳的良好品质。 (2) 教师要求： 具备一定的军事技能技巧，善于理论与实践相结合授课。 (3) 教学条件： 实操设备及场地需求，如射击设备和相关防卫场地需求。 (4) 教学方法： 采取讲授与实践相结合的方式进行教学 (5) 考核评价： 采取形成性考核+终结性考核的形式进行课程考核与评价。	Q1 Q2 Q3 Q5 Q6 K2 A1 A2 A3 A4
思想道德与法治	素质目标： 培养良好的思想道德素质、法律素质，坚定马克思主义信仰，成为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。 知识目标： 正确理解和把握社会主义核心价值观体系、思想道德理论知识和法律基础知识。 能力目标： 主动提升思想道德素质和法律素养，善于结合专业特征开展思想道德与法治实践，提升信息检索、分析、分享和创新的技能。	(1) 大学生生活适应教育 (2) 人生观教育 (3) 理想信念教育 (4) 中国精神教育 (5) 社会主义核心价值观教育 (6) 社会主义道德教育 (7) 社会主义法治教育	(1) 教师要求： 未来从事本课程教学工作的专任教师，应具备思政相关专业的硕士研究生学历或者本科学历及 5 年的思政教学经历。 (2) 教学条件： 多媒体教室与望城人民法院等校外实践基地。 (3) 教学方法： 以任务驱动、案例分析、问题研讨为主要方法。 (4) 考核评价： 实施过程性考核 + 综合性考核，按照过程性考核 70%+综合性考核 30%进行课程成绩评价。 (5) 课程资源： https://www.xueyinonline.com/detail/223382450	Q1 Q2 K1 A1
习近平新时代中国特色社会主义思想	素质目标： 成为习近平新时代中国特色社会主义思想的坚定信仰者和忠实实践者。	(1) 马克思主义中国化新的飞跃 (2) 坚持和发展中国特色社	(1) 教师要求： 落实立德树人根本任务，遵循学生认知规律，以学生为中心，突出学生的主体地位。	Q1 Q2 K2

色社会主义思想概论	知识目标：系统掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和精神实质；深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想的重要历史地位和作用。 能力目标：能够自觉运用马克思主义立场、观点、方法分析和解决服务于建设社会主义现代化强国和实现中华民族伟大复兴实践中所遇的问题。	会主义总任务 (3) 坚持党的全面领导 (4) 坚持以人民为中心 (5) 全面深化改革开放 (6) 以新发展理念引领高质量发展 (7) 社会主义现代化建设的教育、科技、人才战略 (8) 发展全过程人民民主 (9) 全面依法治国 (10) 建设社会主义文化强国 (11) 加强以民生为重点的社会建设 (12) 建设社会主义生态文明 (13) 全面贯彻落实总体国家安全观 (14) 建设巩固国防和强大人民军队 (15) 坚持“一国两制”和推进祖国统一 (16) 推动构建人类命运共同体 (17) 全面从严治党	(2) 教学条件：多媒体教室、线下实践教学基地、线上课程教学资源； (3) 教学方法：讲授法、案例法、小组讨论法、实践研修、调查研究等。 (4) 考核评价：实施过程性考核 + 综合性考核，按照过程性考核 70%+综合性考核 30%进行课程成绩评价。	A1
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	素质目标：成为拥护中国共产党的领导,热爱祖国,树立马克思主义信仰,坚定“四个自信”的社会主义事业接班人。 知识目标：掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的主要内容。 能力目标：具有理论联系实际能力,能够运用马克思主义的立场、观点和方法分析问题和解决问题。	(1) 毛泽东思想 (2) 邓小平理论 (3) “三个代表”重要思想 (4) 科学发展观	(1) 教师要求：以学生为本,突出学生的课堂主体地位和教师的课堂主导作用。 (2) 教学方法：理论讲授和案例教学相结合。 (3) 考核评价：实施过程性考核+综合性考核,按照过程性考核 70%+综合性考核 30%进行课程成绩评价。	Q1 Q2 K2 A1
形势与政策	素质目标：培养具有正确世界观和价值观的,充分认识中国特色社会主义制度的优越性,自觉增强爱国主义情感和报效国家社会主义事业接班人。 知识目标：了解新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践,把握国际形势与政策变化与动向。 能力目标：学会正确认识世界和中国发展大势、中国特色和国际比较、时代机遇和风险挑战,提升与时俱进的能力。	(1) 党的建设专题 (2) 经济社会发展专题 (3) 港澳台工作专题 (4) 国际形势与政策专题	(1) 教师要求：任课教师需为思政专业硕士研究生学历,能够及时深入了解党和国家政策、方针并做好阐释。 (2) 教学条件：多媒体教室 (3) 教学方法：讲授法、案例法、小组讨论法、实践研修、调查研究等。 (4) 考核评价：过程性评价 50%, 结果性评价 50%。 (5) 课程资源： http://www.xueyinonline.com/detail/232892669	Q1 Q2 K2 A1
劳动技能	素质目标：具备崇尚劳动的意识,养成热爱劳动、珍惜劳动成果的良好习惯;具备绿色、环保、可持续发展的意识和理念;具备良好的卫生习惯。 知识目标：掌握相关劳动内容、劳动安全知识、绿色环保及垃圾分类常识;掌握劳动工具、劳保用品的使用方法;掌握校园文明监督员、宣传员的工作任务和工作规范。	(1) 马克思主义劳动理论知识学习以及垃圾分类知识学习 (2) 组织学生对整个校园公共区域进行卫生打扫 (3) 组织学生开展寝室、教室卫生打扫	(1) 课程思政：通过劳动教育,学生能够理解和形成马克思主义劳动观;具备较高的劳动安全意识;具备绿色、环保、可持续发展的意识和理念,帮助学生养成热爱劳动及良好的卫生习惯。 (2) 教师要求：教师自身具备较强的马克思主义劳动理论知识和垃圾分类知识;熟练掌握相关劳动岗位技能,能正确指导学生劳动实践活动,能对学生开展劳动安全教育和指导。 (3) 教学条件：劳动工具、垃圾分类场	Q1 Q2 Q3 Q5 K1 A1 A3

	能力目标：具备正确使用和维护劳动工具的能力；具备垃圾分类的能力；具备校园环境卫生、寝室环境卫生宣传、维护、监督的能力。		所及校园环境场所。 （4）教学方法：现场演示、现场讲解、线上自学相结合。 （5）考核评价：采取理论知识考核占30%，校园公共区域卫生打扫占40%，寝室、教室卫生打扫占30%权重比形式进行课程考核与评价。	
大学体育	素质目标：树立“终身体育”意识，懂得营养、行为习惯和预防对身体发育和健康的影响；形成积极的体育行为和乐观开朗人生态度。 知识目标：掌握两项以上体育运动项目的基本知识、技术、技能。掌握科学的运动保健与康复练习方法。 能力目标：具备自我体质健康评价、编制可行锻炼计划、科学健身的能力；具备运动项目技术迁移能力，发展与专业需求相适应的体育素养，形成良好的社会适应和专业发展能力。	（1）体质达标测试（立定跳远、身高体重、坐位体前屈/引体向上、50、800/1000米） （2）团队拓展活动（团建拓展教学环节） （3）球类运动：篮球、排球、羽毛球、足球（基本动作技术、基本技战术、基础理论） （4）体育艺术项目：体操、健美操、排舞（项目发展历程、基本技术、基础编排技巧） （5）民族传统项目：太极拳、跳绳（项目文化背景、基本技术技巧、成套技术动作） （6）体育理论（健康的生活方式、运动中的误区与自我监督、运动生理反应、运动营养补充、运动损伤及预防保健）	（1）课程思政：弘扬爱国主义、集体主义精神，磨练坚持不懈、永不言弃的意志品质，传承民族传统精髓、增进文化自信，提升生命安全教育、助力健康中国发展，服务专业素养迁移融通。 （2）教师要求：具有体育与教育发展理念、遵循体育与互联网+应用、体育与专业岗位融合、体育与运动竞赛提升的教学指导能力的一专多能型教师。 （3）教学条件：安全完善的场地器材设备、多媒体教室、身体素质分析监测平台。 （4）教学方法：互联网+教学法、小组学练法、案例教学法、讲解示范法、纠错法、保护与帮助法、竞赛模拟法、创新展示法 （5）考核评价：过程评价、考核评价、发展性评价 （6）课程资源： https://mooc1.chaoxing.com/course-ans/ps/209127794	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 K2 A1 A2 A3
大学生就业指导	素质目标：提升职业生涯发展的自主意识，把个人发展与国家社会发展相连接的家国意识，加强团队协作。 知识目标：了解职业生涯规划与就创业的理念和知识，知晓常用的求职信息渠道和求职权益保护知识。 能力目标：能够合理制订并实施职业生涯规划、能够从多种渠道收集就业信息并完成求职材料制作、掌握求职面试技巧，提升沟通、礼仪、情绪管理和人际交往等通用职业技能。	（1）职业生涯规划：职业生涯规划理论、职业生涯规划测评、职业发展决策、制订职业生涯规划书 （2）职业能力与素质：职业能力与职业素质概述、大学生常见就业途径、收集与分析就业信息、修订职业生涯规划 （3）制作求职材料：正确制作求职材料、求职过程常见心理问题及其调适、职业意识与职场适应 （4）面试技能提升：面试类型与应对技巧、求职礼仪、面试后注意事项、就业政策与就业过程中的权益保护	（1）课程思政：引导学生立足长沙，服务湖南，结合湖南省“三高四新”战略和自身特质，积极规划对接长沙二十二条产业链，提升本地就业率、服务地方社会发展。 （2）教师要求：授课教师应接受过系统的就业指导和生涯规划类培训（有相关职业资格证书者优先，了解任教专业的职业特性和发展路径。 （3）教学条件：多媒体教室 （4）教学方法：采取互动式教学方法，运用多媒体、团体活动辅导，激发学生自我探索、自我决策的积极性和培养职业素养的主动性。 （5）考核评价：过程考核60%，综合考核40%（每学期完成指定模块的考核作业）。 （6）课程资源： https://mooc1-1.chaoxing.com/course/209428561.html https://mooc1-1.chaoxing.com/course/209426872.html	Q1 Q2 K1 A1 A2 A3 A4
大学生心理健康	素质目标：增强维护心理健康、尊重热爱生命的意识，培养自尊自信、理性平和、积极向上的心态等。 知识目标：掌握心理健康知识理论和简单实用的心理调适方法。 能力目标：积极认识心理、认识自我、认识他人，培养积极情绪管理、人际交往、承压抗压、预防和应对心理问题等能力。	（1）积极了解心理健康 （2）积极进行学习管理 （3）积极提升人际交往 （4）积极实现爱情管理 （5）积极探索自我意识 （6）积极实现情绪管理 （7）积极应对压力困扰 （8）积极认知心理疾病 （9）积极探索生命价值 （10）积极建构幸福人生	（1）课程思政：党的二十大精神、习近平青年观等融入教学环节、教学内容 （2）教师要求：应具备心理学相关专业的硕士学历，或心理学相关专业本科学历及3年的心理健康教学经历 （3）教学条件：多媒体教室、团体辅导室等场地 （4）教学方法：案例法、体验法、讨论法、自主学习法、小组合作法等 （5）考核评价：过程性评价（70%）与总结性评价（30%）	Q3 Q6 K2 A1 A3

			(6) 课程资源：省级精品课程 https://www.xueyinonline.com/detail/232690747	
应用高等数学	素养目标：培养自主学习、知识应用、数据分析、问题解决与可持续发展能力；培养严谨细致、敢于表达、吃苦耐劳、勇于创新的科学精神，厚植家国情怀；培养数学抽象、数学建模等核心素养。 知识目标：掌握初等函数模型、导数微分及其应用、一元函数积分学、常微分方程模型、线性代数基础与线性规划模型等知识；掌握 Matlab 科学计算、求解实际问题的方法。 能力目标：能够根据实际或专业问题正确建立初等函数模型并求解；能够运用导数与微分知识解决相关问题；能够用数学思维思考问题，并做出一定的判断和决策。	(1) 函数、极限、连续 (2) 导数与微分 (3) 不定积分和定积分 (4) 常微分方程及其应用 (5) 线性代数基础与线性规划模型 (6) Matlab 基础及其应用	(1) 课程思政：将哲学思想融入教学中，将数学建模思想融入教学，引导学生感悟数学应用价值；培养吃苦耐劳、精益求精的科学家精神。 (2) 教师要求：教师应具备数学、计算机科学及相关专业的硕士及以上学历，具有数学教育、数学建模竞赛等相关经历及能力。 (3) 教学条件：多媒体智能化教室+装有 Matlab 软件的实训机房。 (4) 教学方法：案例启动、任务驱动、问题探究法等。 (5) 考核评价：过程考核（60%）+综合考核（40%）：过程考核以“课前线上学习、课中课堂考核和课后拓展”环节为主（60%），综合考核主要是闭卷、无纸化考试（40%）。 (6) 课程资源：应用高等数学（上） https://www.xueyinonline.com/detail/227362361 应用高等数学（下） https://www.xueyinonline.com/detail/227362463	Q1 Q2 Q5 Q6 K2 A1 A2 A3 A4
大学英语	素质目标：加深对中华文化的理解，继承中华优秀传统文化，增强文化自信；坚持中国立场，具有国际视野，能够有效完成跨文化沟通任务。 知识目标：掌握英语字母、音素、词类、句型、语态、时态、语气、从句等语法知识。 能力目标：能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通和解决生活、工作方面的问题；能够辨析中英两种语言思维方式的异同，提升逻辑、思辨和创新思维水平。	(1) 音标 (2) 英语词类和常见构词法 (3) 句子成分分析，简单句和并列句 (4) 英语时态和语态（常见 12 种时态结构和基本用法，2 种语态结构和用法） (5) 非谓语动词（分类形式、句子中作用） (6) 名词性从句（主语从句、宾语从句、表语从句和同位语从句的用法） (7) 定语从句 (8) 状语从句（9 种） (9) 虚拟语气 (10) 一致关系 (11) 英语倒装	(1) 课程思政：以传统文化为主线结合课程内容开展课程思政，引导学生树立文化自信、正确的价值观，培养爱国主义情怀和“家国共担”的奉献精神。 (2) 教师要求：教师应具有英语类专业硕士及以上学历，具有扎实的英语语言知识和语言应用能力，熟悉跨文化交际策略和中西方政治、思想、文化差异。 (3) 教学条件：多媒体教室。 (4) 教学方法：线上线下相结合、任务驱动等教学方法。 (5) 考核评价：过程考核（60%）+综合考核（40%）。过程性评价包含课堂考核、平时表现与综合过程考核三部分。 (6) 课程资源： https://www.xueyinonline.com/detail/228131948 https://www.xueyinonline.com/detail/232786685	Q1 Q2 Q4 Q5 K2 A1 A2 A3 A4
信息技术	素质目标：形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。 知识目标：掌握常用的工具软件和信息化办公技术；了解大数据、人工智能、区块链等新兴信息技术，为后续的专业课学习提供支撑。 能力目标：具备沟通交流、自我学习的能力；具备搜集信息、整理信息、发现问题、分析问题和解决问题的能力；具备综合运用信息技术解决问题的能力。	(1) 文档处理 (2) 电子表格处理 (3) 演示文稿制作 (4) 信息检索 (5) 新一代信息技术 (6) 信息素养与社会责任	(1) 课程思政：培养学生的信息技术综合能力、精益求精的工匠精神和团队协作能力；培养学生的数字化学习能力和创新意识。 (2) 教师要求：具有一定的信息技术实践经验和良好的课程教学能力。 (3) 教学条件：多媒体机房。 (4) 教学方法：线上+线下结合、小组合作法、任务驱动法进行教学。 (5) 考核评价：过程考核 60%（其中：MOOC 平台学习 20%，技能训练 30%，平时表现 10%），综合考核（期末考试）40%。 (6) 课程资源： https://mooc1.chaoxing.com	Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、K1、K2、A1、A2、A3、A4

			/course-ans/courseportal/224984189.html	
创新创业基础与实践	素质目标: 培养创新创业素质、个人发展与国家社会发展相连接的家国意识,团队协作素质。 知识目标: 了解创新的常用思维模式,掌握项目开发知识、市场营销的基本知识、知晓公司注册的基本流程、掌握企业管理的一般知识。 能力目标: 能够独立进行项目策划并开展项目的可行性分析,能够写作创业计划书、开展项目路演。具备企业人力资源管理、财务管理、风险管理能力。	(1) 创业、创业精神与人生发展 (2) 创业者与创业团队。 (3) 开发创新思维与创新成果的实现 (4) 认识创业机会与创业风险 (5) 创业资源 (6) 商业模式及其设计与创新 (7) 创业计划 (8) 新企业开办	(1) 课程思政: 对接湖南省“三高四新”战略和长沙二十二条产业链,自觉遵循创业规律,积极投身创业实践,服务地方经济社会。 (2) 教师要求: 授课教师要接受过系统的创新创业教育培训(有相关职业资格证书者优先),熟悉高职院校学生身心发展特点和教学要求,了解任教专业的职业特性和发展路径。 (3) 教学条件: 多媒体教室 (4) 教学方法: 采取参与式教学方法和翻转教学,鼓励学生的参与和创造性思维。 (5) 考核评价: 过程考核 60%,以创业计划书作为综合考核 40%。 (6) 课程资源: http://c.huaxuegroup.com https://mooc1-1.chaoxing.com/course/232709915.html	Q1 Q2 Q5 Q6 K1 A1 A2 A3 A4
诵读与写作	素质目标: 坚定向上、向善的理想信念,培养家国共担、手脑并用的人文情怀。 知识目标: 了解中华优秀传统文化的发展脉络与主要内容、古今中外经典文学作品与作家,掌握基本应用文写作和专业应用文写作相关知识。 能力目标: 能熟练诵读中外历代经典诗词文赋(部分),领会其中的人文精神、具备一定的应用文写作能力。	(1) 中华经典诗词(先秦至近代)鉴赏与诵读 (2) 专业应用文写作(书信、新闻稿、发言稿、会议纪要、计划总结、请示报告、学术论文、实验报告、可行性分析报告、调查报告、广告文案、合同)	(1) 课程思政: 以弘扬祖国大好河山、个人优秀品质、家国情怀为主线构建思政育人体系,拓展学生的人文视野、增强人生感悟、强化审美品味、感受文化之美。 (2) 教师要求: 授课教师要接受过较为系统的语言文学知识的学习,有比较深厚的人文素养。 (3) 教学条件: 多媒体教室。 (4) 教学方法: 朗读指导法、小组合作法、讲授法等。 (5) 考核评价: 过程考核占 60%,期末考核占 40%。期末考核采用经典诵读比赛加应用文写作的方式分两部分进行,分值各占 50%,经典诵读采用诵读比赛方式评分,应用文写作采用闭卷考核。 (6) 课程资源: 院级在线精品课程 https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/p/222828395	Q1 Q2 Q4 K2
安全教育	素质目标: 树立安全第一的意识,树立积极正确的安全观,把安全问题与个人发展和国家需要、社会发展相结合,具备较高的安全素质。 知识目标: 了解安全基本知识,掌握与安全问题相关的法律法规和校纪校规,共同建造校园安全环境;了解网络安全信息、了解相关的安全问题分类知识以及安全保障的基本知识。 能力目标: 掌握安全防范技能、防灾避险能力、安全信息搜索与安全管理技能;掌握以安全为前提的自我保护技能、沟通技能、问题解决的能力等。	(1) 安全意识的培养 (2) 个人财产和人身安全 (3) 心理健康安全 (4) 网络与信息安全 (5) 自然灾害和突发事件安全 (6) 户外活动与急救常识 (7) 个人行为与国家安全	(1) 课程思政: 从生命财产安全到国家民族安全,帮助学生树立积极正确的安全观,把安全问题与个人发展和国家需要、社会发展相结合,将立德树人贯穿安全教育课程全过程。 (2) 教师要求: 由校内老师、公安法制宣讲民警、防诈骗防校园贷金融专家、消防和应急知识教员,进行课堂和讲座形式的理论+案例(校本案例)讲述、安全知识培训、技能实操演练等教育。 (3) 教学条件: 多媒体教室。 (4) 教学方法: 通过理论讲述(慕课学习)+案例讲述+培训演练的方法开展理实一体化教学。 (5) 考核评价: 采取过程考核占 70%、综合考核占 30%的权重比形式进行课程考核与评价。	Q1 Q2 Q3 Q5 K1 A1
专题教育(劳动、劳	素质目标: 养成尊重劳动、热爱劳动、爱岗敬业、甘于奉献、精益求精、自律自省的优良品质,成长为知识型、技能型、创新型劳动者。	(1) 劳动精神 (2) 劳模精神 (3) 工匠精神	(1) 课程思政: 深度阐释劳模精神、劳动精神、工匠精神,引导青年学子适应当今世界科技革命和产业变革的需要,勤学苦练、深入钻研,勇于创新、敢为人先,为实施强国战略、全面建设社会主义现代化	Q1 Q2 Q3 Q5

模、工匠精神)	知识目标: 以党和国家重要政策文件精神为指导, 深刻理解劳动精神、劳模精神、工匠精神内涵及其内在联系。 能力目标: 通过专题教育, 具备正确认知、感悟劳动精神、劳模精神、工匠精神的能力, 内化于心、外化于行, 能够自觉践行劳动精神、劳模精神和工匠精神。	化国家贡献智慧和力量。 (2) 教师要求: 坚持立德树人, 教师自身对“劳动精神、劳模精神、工匠精神”内涵有深刻的理解, 能以身作则、言传身教, 具备较强的教育教学能力。 (3) 教学条件: 多媒体教室。 (4) 教学方法: 内容讲授与案例分析讨论、故事解读、实践体验等有效结合。 (5) 考核评价: 实施过程性考核 + 综合性考核, 过程考核实行随堂考核, 综合考核形式以完成理解劳模、劳动、工匠精神研究报告的形式进行。	K1 A1 A3
---------	--	--	----------------

2、专业基础课程

包括《电工电子技术基础》《C 语言程序设计》《Java 应用编程基础》《嵌入式 Linux 操作系统应用》《嵌入式实时操作系统》《Python 程序设计》等 6 门课程, 402 课时, 26 学分。专业基础课程描述及要求如表 7-7 所示:

表 7-7 专业基础课程描述及要求

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	支撑的培养规格
电工电子技术基础	素质目标: 通过本课程学习, 树立安全意识、质量意识、创新意识工匠精神。领悟校训精神, 落实手脑并用。 知识目标: 了解电工技术、模拟电子技术、数字电子技术等的基本知识; 熟悉电子产品的分析方法。 能力目标: 具有识别和选用元器件、集成芯片的能力, 具有对模拟电路、数字电路进行基本分析的能力; 具有对常用电路设计、仿真、焊接、制作、测量、调试、故障排除维修的能力。	(1) 电力系统和安全用电 (2) 直流电路分析与计算 (3) 单相交流的分析与计算 (4) 三相交流的介绍 (5) 半导体元器件 (6) 稳压电路 (7) 基本放大电路和集成放大电路与负反馈放大电路 (8) 数制与码 (9) 逻辑代数基础及逻辑函数描述 (10) 组合逻辑电路的分析 (11) 时序逻辑电路的分析 (12) 脉冲波整形与变换电路 (13) 数模与模数转换电路	(1) 课程思政: 把课程理论与实践环节相结合, 培养学生校训精神手脑并用、培养学生的工匠精神。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通, 教师要熟悉电工技术、模拟电路和数字电路所有知识和方法把思政内容融入到每一个环节。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学, 线上线下相结合; 多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 利用项目驱动、任务驱动法等提高教学驱动力。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	Q1 Q2 Q5 K2 A1 A4
C 语言程序设计	素质目标: 具有严密的逻辑思维和严谨的工作态度, 具有团队合作和沟通能力, 具备需求理解能力, 规范化、标准化的代码编写习惯、测试习惯, 具备复用性、模块化思维能力、学习和总结的能力。 知识目标: 掌握软件开发必备的 C 程序设计知识。包括数据类型、结构化程序设计方法、数组、函数、指针、结构体等知识。 能力目标: 具有基本的算法设计能力; 具有一定的 C 程序设	(1) C 语言语法基础 (2) C 程序设计基础 (3) 数组及其应用 (4) 函数及其应用 (5) 指针及其应用 (6) 结构体、共用体、枚举类型、链表及其操作	(1) 课程思政: 规范学生编程习惯的同时培养学生精益求精、耐心细致的工匠精神。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通, 教师要在教学环节融入课堂思政, 挖掘 C 程序教学内容中的逻辑、哲学和社会问题, 引发学生对系统、选择与命运、有序和无序、坚持、任务布置和授权、递归等问题的思考。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术, 线上和线下教学相结合; (4) 教学方法: 理实结合, 项目驱动, 突出学生动手和实践;	Q1 Q2 Q3 Q5 Q6 K2 A1 A2 A3 A4

	计与应用开发和硬件测试能力;具有一定的软件模块设计能力;具有一定的软件需求分析能力。		(5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	
Java 应用编程基础	素质目标: 学会自主学习, 与人沟通和交流, 工作严谨, 可以独立分析以及解决问题, 并能有所创新。 知识目标: Java 平台开发环境的搭建与配置; Java 的开发平台和开发软件包, 各种参数设置及利用其进行程序开发的方法; Java 语言的基本语法。 能力目标: 能够熟练运用 Java 开发工具进行开发环境配置; 能够熟练运用 Java 语言实现程序功能;	(1) Java 开发环境搭建 (2) 流程控制结构应用 (3) 简单面向对象程序设计 (4) 继承和多态的应用 (5) Java 类的定义方法: 类的组成, 类的创建和实例化方法, 对象的创建和使用 (6) 多线程程序编写 (7) 接口声明、类实现多个接口的方法 (8) 网络通信程序编写	(1) 课程思政: 增加课程的知识性、人文性, 将中华优秀传统文化等融入教学全过程, 培养学生职业道德和工匠精神, 激发学生爱岗敬业的使命担当。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通, 具备较强的 JAVA 程序设计能力, 能进行较复杂的案例程序开发及调试, 有比较强的动手能力。 (3) 教学条件: 引入真实案例项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程及线上资源的辅 以实施, 线上教学和线下教学两种模式, 理论教学与动手实践相结合。 (4) 教学方法: 现场教学法、分组讨论法、直观演示法、动手实践法、自主学习法、任务驱动法等。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	Q1 Q2 K1 A1
嵌入式 Linux 操作系统应用	素质目标: 具备知识更新, 与人交流、沟通, 对信息能自我分析和解决问题的个人素养, 养成良好的工作作风。 知识目标: 掌握 VMWare 虚拟机软件安装及使用, redhat-linux 操作系统, Fedora-linux 操作体统安装及操作, linux 终端基本命令操作, shell 脚本语言编写, linux 终端 gcc 编程基本等基础知识。 能力目标: 获得嵌入式 linux 操作系统应用的基本能力, 具有 shell 脚本方案设计的基本思路 and 软件编程的基本思路, 学会 shell 脚本解析运行调试, 学会 gcc 编写、编译和调试。	(1) VMWare 虚拟机软件安装及使用 (2) linux 操作系统安装, Linux 文件共享, samba 服务器安装配置, vsftpd 服务器安装配置 (3) linux 终端文件管理命令 (4) shell 脚本语言, shell 脚本语法语义, shell 变量命名规则, shell 输入输出, shell 逻辑关系, shell 运算关系, shell 分支判断结构, shell 循环结构, shell 解析运行 (5) gcc 编程	(1) 课程思政: 把课程理论与实践环节相结合, 培养学生校训精神手脑并用、培养学生的工匠精神。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通, 对接物联网单片机应用与开发职业技能证书要求, 结合全国职业院校技能大赛高职组嵌入式技术与应用开发赛项规程, 从知识、能力和素质三方面培养学生, 为其成长为一名合格的嵌入式产品生产、测试、开发、销售、服务人员奠定良好的基础。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学, 线上线下相结合; 多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 引入真实案例项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程及线上资源的辅 以实施、多媒体辅助课件, 实践课在 Linux 嵌入式开发实训室进行; (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	Q1 Q2 K2 A1
嵌入式实时操作系统	素质目标: 具有嵌入式产品全生命周期内的质量意识、环保意识、成本意识; 具有对嵌入式实时操作系统架构、系统运行原理的钻研精神。 知识目标: 了解嵌入式实时操	(1) 实时多任务系统概念 (2) 内核结构 (3) 任务管理 (4) 时间管理 (5) 任务之间的通讯与同步	(1) 课程思政: 把课程理论与实践环节相结合, 培养学生校训精神手脑并用、培养学生的工匠精神。结合华为“android”事件等现实情况, 融入课程思政, 在提升嵌入式操作系统等知识	Q1 Q2 K2 A1

	作系统的概念。掌握内核结构；掌握任务管理原理；掌握时间管理原理；掌握任务之间的通讯与同步原理；理解内存管理原理。 能力目标：能够完成国产操作系统RTT在STM32单片机硬件平台上的移植与配置；能够完成RTT在STM32单片机硬件平台上的移植与配置；能够使用C语言，完成基于STM32单片机的RTT应用程序设计。	(6) 内存管理	技能的同时，培养学生对嵌入式产品设计方案或生产工艺不断创新的思维，和对嵌入式底层新架构、新系统的钻研精神。 (2) 教师要求：教师注重岗课赛证融通，对接物联网单片机应用与开发职业技能证书要求，结合全国职业院校技能大赛高职组嵌入式技术与应用开发赛项规程，从知识、能力和素质三方面培养学生，为其成长为一名合格的嵌入式产品生产、测试、开发、销售、服务人员奠定良好的基础。 (3) 教学条件：利用多媒体技术教学，线上线下相结合；多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法：利用项目驱动、任务驱动法等提高教学驱动力。 (5) 考核评价：教学考核为过程考核60%，综合考核40%。	
Python 程序设计	素质目标：具有软件开发、大数据、人工智能等领域岗位基本工作技能；具有一定的交流沟通能力、团队协作能力和自主学习能力；养成良好的职业素养，遵守国家关于软件与信息技术的法律法规。 知识目标：掌握Python的基础语法、控制流程语句、数据类型、函数、模块、面向对象、文件操作和数据格式化、程序设计方法论。 能力目标：能安装Python开发环境与第三方模块；能在计算机上按规范完成程序的编写和调试；能进行异常处理；能对文件及数据库进行操作处理；能独立分析解决技术问题。	(1) 程序设计基本方法 (2) Python程序实例解析 (3) 基本数据类型 (4) 程序的控制结构 (5) 函数和代码复用 (6) 组合数据类型 (7) 文件和数据格式化 (8) 程序设计方法论	(1) 课程思政：把课程理论与实践环节相结合，培养学生校训精神头脑并用、培养学生的工匠精神。 (2) 教师要求：教师注重岗课赛证融通，教师具备较强的Python程序设计开发能力，能够指导学生运用工具平台进行程序设计。 (3) 教学条件：利用多媒体技术教学，线上线下相结合；多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法：引入Python编程案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件，线上教学和线下教学两种模式，理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价：教学考核为过程考核60%，综合考核40%。	Q1 Q2 K2 A1

3、专业核心课程

包括《STM32 单片机技术应用》《嵌入式 Android 项目设计与开发》《嵌入式 Linux 应用系统设计》《PCB 设计与应用》《电子设计自动化技术》《嵌入式软件测试技术》等 6 门课程，392 课时，26 学分。专业核心课程描述及要求如表 7-8 所示：

表 7-8 专业基础课程描述及要求

课程	课程目标	主要内容	教学要求	支撑的
----	------	------	------	-----

名称				培养规格
STM32 单片机技术应用	素质目标: 具有嵌入式产品全生命周期内的质量意识、环保意识、成本意识;具有反复对嵌入式产品的故障点进行测试、分析和改进的工匠精神。 知识目标: 了解单片机内部硬件结构、工作原理,掌握单片机的接口技术,常用的外围接口芯片及典型电路;掌握单片机驱动 LED、数码管、按键、蜂鸣器等模块相关知识;掌握设计、调试单片机的应用系统的一般方法;理解理解模块化程序设计思路 and 理念。 能力目标: 能够使用集成开发环境创建、编译、配置工程项目;能够进行单片机 IO、中断、定时器、串口等基础外设的编程;能够完成 1-Wire、I2C、SPI 等串行总线的驱动程序设计;能够发挥主观能动性,能够举一反三、学以致用。	(1) C51、STM32 开发环境搭建 (2) C51、STM32 单片机内部硬件结构、工作原理;(3) C51、STM32 单片机的 GPIO、定时器、中断、ADC、串口、并口等接口技术 (4) 常用的外围接口芯片及典型电路 (5) C51、STM32 单片机驱动 LED、数码管、LCD、按键、蜂鸣器、EEPROM 等模块程序设计与开发 (6) 1-wire, i2c, spi 等通信协议 (7) 传感器应用 (8) 外部 SRAM、FLASH 存储器扩展	(1) 课程思政: 结合国外集成电路技术封锁、芯片缺货、涨价等现实情况,融入课程思政,在提升嵌入式产品结构设计、软件设计、硬件设计、测试、组装调试和维修等知识技能的同时,培养学生对嵌入式产品设计方案或生产工艺不断创新的思维,和对嵌入式底层新架构、新研发工具的钻研精神。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通,对接物联网单片机应用与开发职业技能证书要求,结合全国职业院校技能大赛高职组嵌入式技术与应用开发赛项规程,从知识、能力和素质三方面培养学生,为其成长为一名合格的单片机产品生产、测试、开发、销售、服务人员奠定良好的基础。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 引入 STM32 编程案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	Q5 K6 K7 A6
嵌入式 Android 项目设计与开发	素质目标: 具备 Android 系统开发模块化意识;具有对 Android 系统运行原理、Android API、Android 驱动架构及 UI 的探索精神。 知识目标: Android 平台的基本架构。Android 开发环境的搭建。Android 应用程序开发、调试、发布流程。Android 应用程序项目的基本框架。常见 UI Widgets 的使用方法。Android 应用程序项目的测试技术。 能力目标: 能熟练使用 Eclipse 开发和调试 Android 应用程序。能按照项目管理的要求,对开发的功能模块进行单元测试并重构代码。	(1) Android 开发环境搭建 (2) Android 控件 Widgets 应用 (3) Android 图形界面设计 (4) Android 数据存储 (5) Android 应用数据交互 (6) Android 多线程程序设计 (7) Android 多媒体程序设计 (8) Android 异步程序设计 (9) Android 嵌入式实例项目应用等	(1) 课程思政: 坚持立德树人,融入课程思政,引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,实践课在 Android 开发实训室进行。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通,教师具备较强的 Android 程序设计开发能力,能够指导学生运用工具平台进行程序设计。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 引入 Android 编程案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	Q6 K10 A9
嵌入式 Linux 应用系统设计	素质目标: 在嵌入式 Linux 应用系统设计过程中学会与人合作,分析和交流;在解决嵌入式 Linux 应用程序编写、编译、烧写和调试中出现的问题过程中,养成严谨的工作作风。 知识目标: 掌握 mini2440 开发板使用方法;掌握 windows 超级终端使	(1) 熟悉 Mini2440 开发板接口布局、启动模式、外部链接、终端控制 (2) 掌握 windows 超级终端使用,掌握 Mini2440 开发板上烧写 bootloader\linux-kernel\y	(1) 课程思政: 坚持立德树人,融入课程思政,引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,实践课在嵌入式开发实训室进行,配备 mini2440 开发板。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证	Q5 K11 A7

	用,交叉编译器安装配置,驱动程序的编写、编译、烧写和调试,测试程序的编写、编译、烧写和调试,电源分配管理,外接传感器控制等基础知识。 能力目标:能灵活运用嵌入式系统开发的基本理论知识和驱动程序设计的基本思路进行嵌入式产品设计与制作,能组装调试红外避障小车。	affs (3)Mini2440 开发板串口终端操控,开发板串口与 PC 文件传输测试,LED 点亮控制测试,蜂鸣器脉宽控制测试,按键控制测试 (4) arm-linux-gcc 交叉编译安装配置,配置并编译 linux-2.6.32.2-mini2440 驱动,编写并编译电机输出控制驱动,编写并编译红外传感器输入驱动,mini2440 开发板加载输入输出驱动 (5)红外避障小车硬件方案设计,红外避障小车软件方案设计,红外避障小车软件程序编写,红外避障小车组装调试	融通,教师具备较强的 Linux 程序设计开发能力,能够指导学生运用工具平台进行程序设计。 (3) 教学条件:利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法:引入 Linux 编程案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价:教学考核为过程考核 60%,综合考核 40%。	
PCB 设计 与应用	素质目标:具备 PCB 设计质量和成本意识;具有对 PCB 布局、走线、覆铜、电气检查精益求精、吃苦耐劳的精神。 知识目标:熟悉印制电路板制作的工艺流程,常用制板设备的使用与操作流程,常用制板软件的使用与操作流程。 能力目标:具备不同制板工艺的制作能力。能够熟练使用制板软件进行胶片设计与制作。制板过程中能够对制板工艺偏离进行分析。	(1)三极管放大电路的原理图绘制和单面板 PCB 设计直流稳压电源双面板 PCB 设计与试制 (2)元件测绘与库文件制作 (3)SMT 波形发生器 PCB 设计与热转印制板 (4)单片机学习板 PCB 设计 (5)电子电路原理图、PCB 读图识图 (6)原理图元件库的编辑和测绘、PCB 封装库的编辑和测绘 (7)电路原理图的绘制、PCB 布局的基本方法和规则 (8)PCB 布线的基本方法和规则 (9)简单的单面板、双面板 PCB (10)常用 PCB 制版的方法、工艺流程	(1) 课程思政:坚持立德树人,融入课程思政,增加课程的知识性、人文性,将中华优秀传统文化等融入教学全过程,培养学生职业道德和工匠精神,激发学生爱岗敬业的使命感担当。 (2) 教师要求:教师注重岗课赛证融通,教师应熟悉印制电路板制作的工艺流程,具备较强的电路图绘制、PCB 绘制能力。 (3) 教学条件:利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法:现场教学法、分组讨论法、直观演示法、动手实践法、自主学习法、任务驱动法等。 (5) 考核评价:教学考核为过程考核 60%,综合考核 40%。	Q6 K4 A10
电子设计 自动化技术	素质目标:在 EDA 设计流程的设计输入、综合、仿真、下载过程中养成敬业、精益、专注、创新的工作作风;在小组分工合作完成设计任务过程中提升良好的信息素养,沟通能力与团队协作精神。 知识目标:熟练掌握可编程逻辑器件的设计开发流程;掌握可编程逻辑器件的结构及特点;熟练掌握硬件描述语言基本结构、语言要素和编程语句。 能力目标:能够熟练使用 Quartus II 软件完成简单的可编程逻辑器件设计输入、综合、编译、仿真及下载的能力;能够熟练使用 Verilog HDL 语言进行编程设计的能力;能够举一反三,根据提示信息修改设计、解决实际问题的能力。	(1)EDA 技术的涵义与发展历程,常用 EDA 工具及开发流程 (2)可编程逻辑器件基本结构与分类 (3)Quartus II 软件设计流程和使用方法 (4)课程实验开发系统功能特点 (5)Verilog HDL 语言特点、基本单元及构成;文字规则、数据类型与操作符;赋值语句、块语句、条件语句、循环语句、结构描述语句、结构语句 (6)一般状态机的结构、功能与组成; Moore 状态机与 Mealy 状态机 (7)使用 EDA 方法进行简易多功能计数器设计、I2S 音频	(1) 课程思政:以“中国芯·工匠梦”为课程思政主线,在提升学生 FPGA 技术应用能力的同时培养学生敬业、精益、专注、创新的工作作风,良好的信息素养、沟通能力与团队协作精神。 (2) 教师要求:教师注重岗课赛证融通,依据 FPGA 应用开发岗位工作流程设置教学过程,课程案例选自各类技能大赛历年真题,考核标准参照技能大赛规程设置,课程测验题库选自“FPGA 工程师(初级)证书”考证题库。 (3) 教学条件:利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法:引入案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助	Q5 K12 A5

		转换器设计、简易数字频率计设计、多功能数字信号源设计	课件，线上教学和线下教学两种模式，理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价： 教学考核为过程考核 60%，综合考核 40%。注重过程性考核，通过学银在线平台实时记录学生过程考核成绩，综合考核采用无纸化考试进行。	
嵌入式软件测试技术	素质目标： 具备积极进取和团结协作的精神；具有嵌入式软件产品全生命周期内的质量意识；具有反复对嵌入式软件进行测试、分析和改进的工匠精神。 知识目标： 了解嵌入式软件测试的特点和测试流程。掌握嵌入式软件静态测试的方法。掌握嵌入式软件白盒测试的方法。掌握嵌入式软件功能测试的方法。理解软件自动化测试原理。 能力目标： 能够利用软件静态测试工具分析代码；能够设计嵌入式软件白盒测试用例；能够使用白盒测试工具进行单元测试；能够设计嵌入式软件黑盒测试用例；能够使用黑盒测试工具进行单元测试；能够利用嵌入式软件自动化测试工具进行仿真测试；	(1) 嵌入式测试流程 (2) 嵌入式软件相关重要标准及规范 (2) 嵌入式软件静态测试的方法 (3) 嵌入式软件白盒测试的方法 (4) 嵌入式软件功能测试的方法 (5) 嵌入式软件自动化测试原理 (6) 力矩限制器嵌入式应用程序测试过程详解 (7) 测试过程管理文档撰写	(1) 课程思政： 把课程理论与实践环节相结合，培养学生校训精神头脑并用、培养学生的工匠精神。 (2) 教师要求： 教师注重岗课赛证融通，结合全国职业院校技能大赛（高职组）“软件测试”赛项规程，从知识、能力和素质三方面培养学生，为其成长为一名合格的嵌入式产品测试人员奠定良好的基础。 (3) 教学条件： 利用多媒体技术教学，线上线下相结合；多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法： 引入案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件，线上教学和线下教学两种模式，理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价： 教学考核为过程考核 60%，综合考核 40%。	Q7 K3 A8

4、综合实训课程

包括《认识实习》《电子装配工艺》《印制电路板制作实训》《STM32 嵌入式产品开发实训》《专业技能训练》《毕业设计》《岗位实习》等 7 门课程，736 课时，37 学分。综合实训课程描述及要求如表 7-9 所示：

表 7-9 综合实训课程描述及要求

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	支撑的培养规格
认识实习	素质目标： 遵守劳动纪律及遵守企业规章制度、安全意识、团队意识、强烈的责任感及集体荣誉感。 知识目标： 企业安全生产的要求；认识实训中心中的实验实训设备；嵌入式产品的认识；企业文化。 能力目标： 资料查询、分析整理能力，根据所看、所听、所学的知识，撰写报告的能力。	(1) 明确认识实习工作任务、学习要求 (2) 了解本专业就业岗位、工作内容 (3) 了解企业生产现场安全规定 (4) 认识企业实训中心实验实训设备 (5) 电子研发制造企业参观见习 (6) 认识嵌入式行业相关岗位	(1) 课程思政： 通过电子企业现场参观帮助学生增强规范意识和安全意识，养成良好的职业习惯和职业道德意识。 (2) 教师要求： 教师具有强烈的责任心，保证学生在实习过程中的各种安全； (3) 教学条件： 利用多媒体技术教学，线上线下相结合；多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法： 线上教学和线下教学两种模式，理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价： 实习成绩根据学生的实习表现和实习报告的书写质量综合评定。其中，实习表现考核（包括出勤情况，工厂技术人员讲解时的听讲情况，实习笔记记录情况）占总成绩的 50%，实习报告占总成绩的 50%。	Q7 K3 A11
电子装配工艺	素质目标： 在焊接元器件及产品装配过程中养成安全意识，具有融入元件及产品质量的保障意识和创新意识，具备崇尚实	(1) 常用工具的认知与使用 (2) 元器件的认知与检测 (3) 万用表的使用	(1) 课程思政： 把课程理论与实践环节相结合，培养学生校训精神头脑并用、培养学生的工匠精神。 (2) 教师要求： 教师注重岗课赛证融通，依据电子装调职业技能考核标准设置电子元器件识别及	Q7 K3 A11

	践、价值求技的实践创新精神。 知识目标: 掌握手工焊接技术要领,万用表的基本工作原理。 能力目标: 能正确识别电路、电子元器件,熟练使用焊接工具,能使用万用表对元器件进行识别和检测。	(4) 电子产品的焊接、组装 (5) 电子产品装配技术文件的识读	电路装配基础的教学内容及教学过程。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	
印制电路板制作实训	素质目标: 在 PCB 制作过程中,养成阅读训板设备操作规程的习惯;通过对作业指导书的理解和执行,养成严谨的工作作风。在对元器件的预处理过程,具备敬业精神。 知识目标: 电子产品制造技术相关的安全生产操作规程、生产制造前期器件处置相关设备的操作、电子元器件等知识。 能力目标: 具备常用电子元器件的识别与检测的能力;具备熟悉装配工艺与识别原理图与安装图的能力;以及具备根据已设计出来的模型制作工程图的能力;具备电子产品装配相关操作的能力。	(1) 电子产品辅件的生产与检验 (2) 通孔技术电子产品的生产与检验 (3) 贴片技术电子产品的生产与检验 (4) 了解常用电子元器件的性能、特点、主要参数 (5) 了解电子产品装配流程与工艺 (6) 能识别与筛选常用电子元器件 (7) 能使用常用仪器仪表并能对其进行简单维护 (8) 能手工焊接通孔及贴片元器件 (9) 能对简单电子产品进行调试 熟悉电子产品的生产管理,会编制工艺文件	(1) 课程思政: 把课程理论与实践环节相结合,培养学生校训精神头脑并用、培养学生的工匠精神。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通,依据印制电路制作工职业技能考核标准设置印制电路板制作实训内容和教学过程。 (3) 教学条件: 使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,实践课在电子产品制图与制版实训室,配备万用表、直流稳压电源、示波器等设备。 (4) 教学方法: 引入案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	Q7 K1 A10
STM32 嵌入式产品开发实训	素质目标: 具有爱岗敬业、团结协作的职业精神和科技报国的家国情怀;具有执着专注、恪守规范、遵守职业标准规范的职业素养;具有尊重劳动、热爱劳动的风尚和做事一丝不苟、追求极致的工作作风;养成对工作精益求精、对细节极度注重、不断追求极致的工作态度;具有终身学习、科学务实、勇于创新、追求卓越的良好意识;具有嵌入式产品全生命周期内的质量意识、环保意识、成本意识。 知识目标: 掌握嵌入式产品系统构成;掌握嵌入式产品原理图绘制方法;掌握嵌入式产品 PCB 设计及制作;掌握 GPIO、TIMER、ADC、I2C、USART、SPI 及单总线器件等的控制和驱动方法;掌握 STM32 单片机的应用程序设计方法;掌握嵌入式产	(1) 嵌入式产品系统分析与设计,包括系统功能分析、方案设计、原理图设计及绘制。 (2) 嵌入式产品 PCB 设计及制作,包括 PCB 版图设计及 PCB 制作。 (3) 嵌入式产品焊接与装配,包括各模块电路焊接与整机装配。 (4) 嵌入式产品控制软件编程与调试。 (5) 嵌入式产品整机调试与应用,包括整机总装、测试与调试。	(1) 课程思政: 结合国外集成电路技术封锁、芯片缺货、涨价等现实情况,融入课程思政,在提升嵌入式产品结构设计、软件设计、硬件设计、测试、组装调试和维修等知识技能的同时,培养学生对嵌入式产品设计方案或生产工艺不断创新的思维,和对嵌入式底层新架构、新研发工具的钻研精神。 (2) 教师要求: 要求教师坚持立德树人,具备较强的单片机 (STM32) 软硬件设计能力,了解较复杂嵌入式产品的设计流程,能指导学生进行 STM32 单片机软硬件设计,具备较强的软硬件设计开发与整机装配调试能力。 (3) 教学条件: 多媒体教室,嵌入式系统设计与开发实验室,面积$\geq 75\text{m}^2$,装有 Proteus、Keil 等单片机与嵌入式开发所需软件的计算机 40 台。 (4) 教学方法: 课程主要采用任务驱动法,注重岗课赛证融通,对接物联网单片机应用与开发职业技能证书要求,结合全国职业院校技能大赛高职组嵌入式技术与应用开发赛项规程,从知识、能力和素质三方面培养学生,为其成长为一名合格的嵌入式产品生产、测试、开发、销售、服务人员奠定良好的基础。 (5) 考核评价: 采用过程考核 (包含课堂考核 (平时表现)) 和综合过程考核相结合的考核方式,成绩评定过程考核 60%, 综合考核 40%。 (6) 课程资源: 院级在线精品课程 https://www.xueyinonline.com/detail/217021	Q7 K8 A5

	品整机调试的主要步骤及方法;理解嵌入式产品功能模块的特性;理解嵌入式产品开发流程。 能力目标:能够进行嵌入式产品的功能分析与方案设计;能够进行嵌入式产品的原理图设计与绘制;能够进行嵌入式产品的PCB设计与制作;能够进行嵌入式产品焊接与装配;能够进行嵌入式功能模块电路程序设计;能够进行嵌入式产品整机装配与调试;能够根据项目对性能、功耗、可靠性的要求,进行电子元器件选型。		862	
专业技能训练	素质目标:培养良好的劳动纪律观念,遵守工作制度;养成积极分析、处理实际问题的良好习惯和细心、认真、严谨的工作态度;养成爱护和正确使用仪器设备的好习惯。 知识目标:自动化生产设备、嵌入式产品的设计、调试等综合知识;电器设备、电子元器件选用和设计知识;嵌入式系统设计知识。 能力目标:会综合运用知识与技能,初步制定解决岗位工作问题的方案、方法、步骤;具有快速准确查阅相关技术资料的能力;会编制各种原理图、印刷电路板等工艺文件。	(1) 电子产品焊接 (2) 电路检测、维修 (3) 电路图绘制 (4) 嵌入式产品设计	(1) 课程思政:借助技能训练套件提升学生专业技能,同步培养学生严谨细致的工作态度和吃苦耐劳的劳模精神。 (2) 教师要求:教师注重岗课赛证融通,对接物联网单片机应用与开发职业技能证书要求,结合全国职业院校技能大赛高职组嵌入式技术与应用开发赛项规程,从知识、能力和素质三方面培养学生,为其成长为一名合格的嵌入式产品生产、测试、开发、销售、服务人员奠定良好的基础。 (3) 教学条件:使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,实践课在嵌入式系统设计与开发实训室,配备万用表、直流稳压电源、示波器等设备。 (4) 教学方法:引入案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价:教学考核为过程考核 60%,综合考核 40%。	Q5 K3 A7
毕业设计(毕业项目综合训练)	素质目标:在完成一个综合性的嵌入式产品设计、制作、调试、文档整理的完整工作过程中养成积极分析、处理实际问题的良好习惯和细心、认真、严谨的工作态度;养成爱护和正确使用仪器设备的习惯。 知识目标:熟悉嵌入式产品设计一般工作流程;巩固电工电子技术相关知识;巩固电子设备、电子元器件选型与应用知识;掌握嵌入式系统技术应用相关知识;巩固 CAD 绘图、计算机辅助设计、仿真调试等知识;巩固自动化生产设备、常用电子仪器仪表的使用、调试等综	(1) 本课程的内容包括毕业设计选题、毕业设计实施、毕业设计答辩三个环节 (2) 选题过程包括:公布指导教师毕业设计选题、师生双向选择确定毕业设计选题、指导老师下发毕业设计任务书 (3) 毕业设计实施包括:毕业设计项目分析、毕业设计撰写、毕业设计产品设计、制作与调试、毕业设计说明书撰写 (4) 毕业设计答辩包括:毕业设计答辩 PPT 制作、毕业设计答辩、毕业设计产品与说明	(1) 课程思政:把课程理论与实践环节相结合,培养学生校训精神手脑并用、培养学生的工匠精神。(2) 教师要求:要求教师专业知识扎实,能够综合运用各专业知识指导学生完成毕业设计。 (3) 教学条件:利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法:采用自学-辅导式与探究式教学模式与自主学习法、任务驱动法等教学方法;在提升学生电子产品设计、制作、调试等专业技术技能的同时帮助学生养成良好工作习惯和细心、认真、严谨的工作态度。 (5) 考核评价:毕业设计作品与文档 80%+毕业设计答辩 20%。	Q7 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 A6 A7 A8 A9 A10 A11

	合知识；了解电子产品设备仪器的安装、调试和维护保养等知识。 能力目标： 会综合运用知识与技能，初步制定解决岗位工作问题的方案、方法、步骤；具有快速准确查阅相关技术资料的能力；具备嵌入式产品设计开发中的电路设计、PCB设计、软件开发能力；具备工业生产与管理中的生产运行管理、质量控制、产品检测、工艺实施能力；具备熟悉使用办公软件的能力。	书完善		
岗位实习	素质目标： 在嵌入式行业相关企业岗位实习过程中培养对嵌入式行业工作高度认同感和归属感；养成良好的劳动纪律观念，遵守工作制度；养成积极分析、处理实际问题的良好习惯和细心、认真、严谨的工作态度；养成收集、整理资料，总结工作经验等良好的工作习惯；培养与团队成员和谐相处、互帮互助、相互信任和有效沟通等团队协作意识。 知识目标： 了解利用综合知识与技能来解决实际问题的一般方案、方法、步骤等；了解相关技术资料查阅方法；巩固和提高电子设备、电子元器件选用和嵌入式系统设计知识。 能力目标： 能初步制定解决岗位工作问题的方案；具有快速准确查阅相关技术资料的能力；会编制各种原理图、印刷电路板等工艺文件，并会打印输出办公文件、工艺文件、工程图；具有专业面向岗位所需基本能力。	(1) 进行企业认识 (2) 学习企业文化 (3) 学习工作要求 (4) 了解岗位职责 (5) 熟悉企业纪律 (6) 了解企业规范 (7) 人际沟通技巧 (8) 实际工作岗位体验	(1) 课程思政： 在提升学生专业技能的同时帮助学生养成爱岗敬业、忠诚担当、团队协作的职业素养和良好的规则意识，同步培养学生吃苦耐劳的劳模精神。 (2) 教师要求： 要求指导教师责任心强，每月至少与学生联系一至两次，指导教师或相关责任人每月至少一次到实习企业走访，与企业交流，与学生座谈，了解学生实习情况。 (3) 教学条件： 利用实习管理平台指导学生岗位实习。 (4) 教学方法： 学生进入企业学习企业文化，学会运用理论知识解决工作工程中的实际问题； (5) 考核评价： 实习成绩考核根据学生的实习日志（20%），单位评定（40%），校内指导教师评定（20%），实习报告（10%），岗位实习管理平台个人空间建设（10%）综合评定。	Q7 K3 A5

5、专业选修（拓展）课程

包括《电机控制与应用》《人工智能应用技术基础》《专业英语》《市场营销》《数据库应用技术》《无线组网技术》《传感器技术应用》《自动识别技术》《智能硬件综合设计》和《机器人视觉技术及应用》等 10 门课程，最少应修 12 学分，176 课时。专业选修（拓展）课程描述及要求如表 7-10 所示：

表 7-10 专业选修（拓展）课程描述及要求

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	支撑的培养规格
电机控制与应用	素质目标：对于电机使用具有专业和行业相关的信息素养，在学习过程中养成工匠精神，更好服务社会。 知识目标：了解各类电机的结构特点，掌握电机的铭牌知识，针对直流电机、步进电机、舵机等运行方式，结合实训套件使各类电机按照需求正常运行。 能力目标：能熟练掌握电机工作方式、运行特点并有效结合其他课程对于电机进行控制，能针对不同应用场景对电机的进行有效选取并使用。	(1) 直流电机的结构与工作原理；直流电机的电枢绕组 (2) 直流电机的铭牌数据及主要系列；直流电机的电枢反应 (3) 直流电机的电枢电动势和电磁转矩；直流电机的换向；直流电机的基本方程 (4) 直流发电机的运行特性；直流电动机的工作特性 (5) 步进电动机的结构和工作原理；其他形式的步进电动机 (6) 步进电动机的驱动与控制；步进电动机的应用 (7) 舵机的基本原理与结构；舵机的控制方 (8) 电动机种类、电压、转速和结构形式的选择；电动机容量的选择	(1) 课程思政：以“大国工匠”为课程思政主线，在培养学生专业能力知识的同时培养学生团队合作、与人沟通的处事能力，以及精益求精的科学精神和良好的技术自主创新的家国情怀。 (2) 教师要求：教师注重岗课赛证融通，结合全国职业院校技能大赛高职组—嵌入式技术技术应用开发赛项规程，从知识、能力和素质三方面培养学生，为其成长为一名合格的嵌入式应用开发人才奠定良好的基础。 (3) 教学条件：利用多媒体技术教学，线上线下相结合；多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法：引入案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件，线上教学和线下教学两种模式，理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价：教学考核为过程考核 60%，综合考核 40%。	Q6 K4 A6
人工智能应用技术基础	素质目标：有善于思考、深入研究嵌入式人工智能热门技术的钻研精神；具备融合人工智能技术与嵌入式技术的实干精神。 知识目标：了解人工智能产业的发展现状与市场需求；了解人工智能对现代生活的改变和影响；了解人工智能定义、研究领域、发展、社会价值和应用领域、未来与展望；了解知识表示、知识图谱、机器学习、人工智能神经网络与深度学习、智能识别、自然语言理解、专家系统及智能体与智能机器人的相关概念及应用。 能力目标：具有人工智能的应用能力，具有科技视野；能够熟练使用生活中常用的人工智能产品；能将人工智能应用渗透到工业、医疗、安防、社交、机器人、无人驾驶、家居、生活服务等领域。	(1) 人工智能产业的发展现状与市场需求 (2) 人工智能对现代生活的改变和影响 (3) 人工智能定义、研究领域、发展、社会价值和应用领域、未来与展望 (4) 知识表示、知识图谱、机器学习、人工智能神经网络与深度学习、智能识别、自然语言理解、专家系统及智能体与智能机器人的相关概念及应用。	(1) 课程思政：运用“思考、实践、调查、探索、讨论、交流、展示、评价”等多种形式促使学生自行设计学习方案，培养学生正确的世界观、价值观和人生观，以及认真、负责、细心等基本职业素养和学生创新能力。 (2) 教师要求：教师注重岗课赛证融通，要在教学环节中融入课程思政、劳动教育元素进行课程教学实施； (3) 教学条件：利用多媒体技术教学，线上线下相结合；多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法：以提高人工智能素养为切入点，以培养应用人工智能技术解决复杂问题为核心，引入案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件，线上教学和线下教学两种模式，理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价：教学考核为过程考核 60%，大作业等综合考核 40%。	Q6 K5 A7
专业英语	素质目标：具有良好的沟通能力和团队合作精神；具备终身学习、持续学习的意识；具备并逐步养成持续跟踪国际先进技术的意识；课程教学融入校训精神，落实头脑并用，激发爱国热情。	(1) 阅读“电路基本知识”英文资料，学会电子信息专业英语专业术语和常用词组 (2) 阅读“电子信息技术应用”英文资料，学会机器翻译技巧，能进行简单	(1) 课程思政：把课程理论与实践环节相结合，培养学生校训精神头脑并用、培养学生的工匠精神。 (2) 教师要求：教师注重岗课赛证融通，从素质、知识、能力的报告方面培养学生，为使其成长为一名合格的产品生产、销售、测试、服务人员	Q7 K3 A12

	知识目标: 了解与电子信息类专业相关的专业词汇和常用仪器、设备、元件和相关技术的专用词组;掌握专业英文资料的机器翻译与人工翻译技巧;掌握英文科技文献资料的阅读技巧。 能力目标: 能借助字典阅读电子信息类专业英文资料;能根据英文说明书对电子信息技术常用仪器设备进行测调与应用;能就熟悉的专业话题,用英文简单交流。	专业文献翻译 (3) 阅读“前沿科技文献”英文资料,学会科技英文文献阅读技巧,并能就专业知识话题进行简单交谈 (4) 进行“芯片手册翻译”,学会英文科技资料人工翻译技巧 (5) 能进行英文简历和英文书信书写	奠定良好的基础。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 引入案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合,结合电子信息大类学生专业特点和基础,选用相关英文文献,减少学生理解的难度,提高学习兴趣。。 (5) 考核评价: 平时成绩(占 70%): 视频观看+作业+讨论+签到+章节测验+课堂表现;综合考核(占 30%): 综合性作业。	
市场营销	素质目标: 学会与人合作,分析和交流;有精益求精的工匠精神,养成严谨的工作作风和大营销理念和过程管理的习惯。 知识目标: 获得智能产品市场营销的基本理论;熟悉电子产品市场的分析方法;熟悉电子产品目标市场选择的方法;产品研发和生产的流程和质量控制,掌握电子产品目标市场的营销组合策略。 能力目标: 具有市场信息服务中的产品营销、运营管理能力;具有相关文档如市场调研报告等文档的撰写能力;具有智能产品营销中实践问题的处理能力。	(1) 教育机器人市场分析 (2) 教育机器人市场选择 (3) 教育机器人项目规划 (4) 教育机器人品牌策略 (5) 教育机器人价格策略 (6) 教育机器人渠道策略 (7) 教育机器人促销策略	(1) 课程思政: 融入课堂思政,增加课程的人文性,将中华优秀传统文化等融入教学全过程,培养学生职业道德和工匠精神,激发学生爱岗敬业的使命担当。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通,结合软件和信息技术服务业行业发展需求,从知识、能力和素质三方面培养学生,为其成长为一名合格的嵌入式系统设计工程技术人员、软件和信息技术服务人员奠定良好的基础。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 引入案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%,综合考核 40%。	Q7 K3 A5
数据库应用技术	素质目标: 养成良好的编程规范,有良好的数据存储的安全意识,有良好的创新创业意识和精益求精、一丝不苟的工作作风。 知识目标: 掌握数据库设计的基本技术;掌握在 SQL Server 中创建和管理数据库的方法、掌握将数据库正确“迁移”到其他服务器的方法;掌握数据库备份和恢复的一般方法;掌握表、视图等数据库对象的基本操作;掌握 Transact-SQL 语言的编程方法。 能力目标: 具有思辨能力,通过本门课程的学习,能够举一反三,具备嵌入式数据库 SQLite 应用能力,有知识迁移能力。	(1) 大型数据库基础知识 (2) SQL Server 基础知识 (3) 在 SQL Server 中创建和管理数据库 (4) 将数据库正确“迁移”到其他服务器 (5) 数据库的备份与还原 (6) 嵌入式数据库 SQLite 在 ARM 上移植	(1) 课程思政: 向学生渗透社会主义核心价值观,用实际设计案例来引导和激发学生的创新能力和自主创业意识,培养有理想有信念、能够理论联系实际、手脑并用、具有工匠精神的现代化人才。 (2) 教师要求: 结合嵌入式应用技术专业行业定位,选取“图书管理系统的数据库设计与应用”案例设计课程内容。依据软件开发流程与规范,以案例和项目为载体把数据库开发与维护工作任务的理论知识、实践技能与实际应用环境结合在一起,培养学生的在实际项目设计过程中所需的知识、能力和素质。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。	Q5 K3 A9

			(4) 教学方法: 引入案例项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件, 线上教学和线下教学两种模式, 理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	
无线组网技术	素质目标: 具备具体问题具体分析的意识; 具备终身学习、持续学习的意识; 具备并逐步养成持续跟踪无线组网国际先进技术的意识。 知识目标: 掌握 ZigBee 无线传感器网络的数据通信、ZigBee 无线传感器网络的数据管理、ZigBee 无线传感器网络的设计等知识。掌握运用、设计无线传感网络技术。 能力目标: 能熟练分析各种传感器电路和开发板电路; 训会运行、调试、维护 点对点通信功能软件。会运行、调试、维护基于 Z-Stack 协议的功能软件	(1) 无线自组网的基本概念、基本结构 (2) 发展概况, 物联网无线自组网中的移动性管理 (3) 拓扑发现与通信感知、功率控制和负载均衡 (4) ZigBee、蓝牙、Wi-Fi、NB-IOT 等无线网络的基本原理、组建技术	(1) 课程思政: 以“大国工匠”为课程思政主线, 在培养学生专业能力知识的同时培养学生团队合作、与人沟通的处事能力, 以及精益求精的科学精神和良好的技术自主创新的家国情怀。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通, 结合全国职业院校技能大赛高职组一嵌入式技术技术应用开发赛项规程, 从知识、能力和素质三方面培养学生, 为其成长为一名合格的嵌入式应用开发人才奠定良好的基础。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学, 线上线下相结合; 多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 引入案例项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件, 线上教学和线下教学两种模式, 理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。	Q6 K8 A6
传感器技术应用	素质目标: 通过不同类型芯体原理、信号变送方法的学习和实践, 养成举一反三的探索精神。对比国内外行业发展现状, 养成以科技自立自强的爱国精神。 知识目标: 通过对相应传感器及应用的学习与实践, 牢固掌握各种传感器基本理论知识和基本特性, 掌握运用、设计传感器应用系统的基本技术。 能力目标: 能熟练分析和设计传感器工作系统, 提高传感器系列产品的调试与维护能力。	(1) 常用传感器特性、型号和性能指标 (2) 称重传感器、硅压力传感器原理及其应用 (3) 常用温度传感器主要特性、基本参数及用于工业控制的典型温度传感器介绍 (4) 光敏传感器基本原理及常用光敏传感器型号和性能指标 (5) 气体传感器的原理 (6) 红外光检测的基本定律、红外传感器系统的构成及常用红外传感器型号和性能指标 (7) 压力传感器结构原理及压力传感器的常见应用	(1) 课程思政: “以科技自立自强”为课程思政主线, 从简单的传感电路到复杂的传感设备设计, 培养学生严谨细致、精益求精的科学精神和自主创新的家国情怀。 (2) 教师要求: 教师注重岗课赛证融通, 授课教师具有较强设计基础、对传感器行业及应用方面具有全方面的了解。 (3) 教学条件: 利用多媒体技术教学, 线上线下相结合; 多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法: 通过任务驱动形式积极引导学生自主学习, 增强学生自我获取知识能力和创新创业意识, 课堂教学方法和手段逐步转化为以答疑为主。 (5) 考核评价: 教学考核为过程考核 60%, 综合考核 40%。重视团队考核, 增强学生们的团队合作意识和能力。	Q7 K4 A7
自动识别技术	素质目标: 具备分析日常生活中各种自动识别场景应现象、并解决相关实际问题的能力; 具有较好创新能力和工匠精神。 知识目标: 牢固掌握自动识别系统的理论知识和基本特性, 掌握运用、设计识别的基本技术。	(1) 常用各种自动识别输入技术的原理; 和标准规范 (2) 自动识别系统的结构组成和设计方法; RFID 数据传输技术、RFID 系统关键设备、RFID 门禁系统设	(1) 课程思政: 通过多种自动识别模块装置的设计和调试, 培养学生职业道德和工匠精神, 激发学生干一行爱一行的奋斗精神。 (2) 教师要求: 要求授课教师具有较强的自动识别技术基础、对嵌入式行业及技术应用方面具有全方面的	Q6 K7 A5

	能力目标:能熟练分析和设计自动识别系统,提高自动识别系列产品的调试与维护能力;训练创新创业思维意识和必备的基本方法。	计、RFID 安全管理系统设计 (3) 小型自动识别应用系统设备选型、安装调试与测试等	了解。 (3) 教学条件:利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法:引入案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价:教学考核为过程考核 60%,综合考核 40%。	
智能硬件综合设计	素质目标:在智能硬件方案论证、设计、硬件电路设计、印制电路板设计、装配与调试、技术文件撰写等环节中逐步具备良好的逻辑思维、严谨的工作作风和一丝不苟的工作态度。 知识目标:获得智能硬件应用系统设计与制作的基本理论、基本知识;掌握智能硬件应用系统各环节的设计、制作、调试技能;了解智能硬件技术在测量、控制等电子技术应用领域的发展情况。 能力目标:能根据工作任务的需要使用各种信息媒体,独立收集资料;能分析、理解设计任务书,细化产品的功能和技术指标;能按软硬件需求,制定产品的设计方案;能基于国产主控芯片,进行智能硬件的硬件电路设计与制作;能使用国产开发平台进行智能硬件的软件程序设计与调试。	(1) 智能硬件产品设计方案论证和制订 (2) 智能硬件硬件电路设计 (3) 智能硬件印制电路板设计 (4) 智能硬件的软件程序设计 (5) 智能硬件装配与调试 (6) 智能硬件技术文件撰写	(1) 课程思政:以“工匠精神”为课程思政主线,从产品方案设计、软硬件调试出发,在提升学生对智能硬件设计能力的同时培养学生团队合作、与人沟通的处事能力,以及精益求精的科学精神和良好的技术自主创新的家国情怀。 (2) 教师要求:要求授课教师具有较强的智能硬件开发经验、对嵌入式行业及技术应用方面具有全方面的了解,注重“岗课赛证”融通,依据智能硬件产品经理岗位工作流程设置教学过程,课程教学依托智能硬件设计开发大案例,考核标准参照嵌入式边缘计算软件开发职业技能考核规程设置。 (3) 教学条件:利用多媒体技术教学,线上线下相结合;多渠道、多任务、多种方法相结合提高学生的学习兴趣、培养学生的创新意识。 (4) 教学方法:引入案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施、多媒体辅助课件,线上教学和线下教学两种模式,理论教学与动手实践相结合。 (5) 考核评价:教学考核为过程考核 60%,综合考核 40%。	Q7 K7 A6
机器人视觉技术应用	素质目标:通过学习机器人视觉技术,养成多学科交叉的学习方法和思维习惯;通过完成视觉检测任务,增强分析问题解决问题的能力;通过自主设计、优化检测方案,提升创新意识、打造创新精神。 知识目标:了解机器人视觉技术的基本架构及相关理论知识;了解市场上主流的计算机视觉库及其常用编程语言;掌握图像获取、传输、识别、处理的整个流程; 能力目标:能够完成机器视觉硬件系统及 VISIONPRO 软件平台环境搭建;能够运用 VISIONPRO 算法库中的常用工具进行物体定位、识别、测量、缺陷检测等;能够运用高级语言进行工具的二次开发;能够从事机器人图像	(1) 机器视觉系统构成及硬件系统搭建 (2) VISIONPRO 软件平台环境搭建 (3) 机器视觉系统标定 (4) 物体的定位、识别、测量及缺陷检测 (5) 工具二次开发 (6) 综合应用(芯片综合检测及分拣)	(1) 要求教师熟练掌握机器人视觉技术,能够熟练使用 VISIONPRO 软件。 (2) 以案例驱动,理论教学与动手实践相结合,采用现场教学法、直观演示法、动手实践法、任务驱动法等,引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源辅以实施。在提升学生专业技能的同时培养学生创新精神、精益求精的大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。 (3) 过程考核 60%,综合考核 40%。	Q6 K7 A5

	智能处理方面的开发、调试、及维护等相关工作。			
--	------------------------	--	--	--

6、公共基础选修课程

包括思维与表达类、文化与社会类、艺术与审美类、科技与经济类、思政教育类课程，学生须修满 5 学分。公共基础选修课程描述及要求如表 7-11 所示：

表 7-11 公共基础选修课程描述及要求

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	支撑的培养规格
思维与表达类	素质目标：树立使用标准语言的信念，勇于表达，善于表达；了解口语表达的审美性和社会实践性，使学习与训练成为内心的需求和自觉的行为。 知识目标：掌握普通话的标准定义，认识普通话推广的重要意义；较系统地掌握普通话语音基本知识和普通话声、韵、调、音变的发音要领；具备较强的方音辨正能力和自我训练能力。 能力目标：能用规范标准或比较规范标准的普通话进行朗读、说话、演讲及其它口语交际；使学生能顺利地通过普通话水平测试并达到国家规定的相应等级标准。	(1) 普通话声母、韵母、声调和音变的基本特点； (2) 普通话的听音、辨音； (3) 普通话的语言交际、朗读或演讲等；	(1) 课程思政：以爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体为主线，围绕政治认同、国家情怀、文化素养、道德修养等方面收集教学案例，在课程中体现中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育等。 (2) 教师要求：教师要有湖南省普通话测试员的资质或普通话水平达一乙以上。 (3) 教学条件：多媒体教室。 (4) 教学方法：情景教学法、问答法、模仿法、讨论法、游戏法等 (5) 考核评价：随堂考核，边学边考。采取过程考核考核占 70%、理论考核占 30%的权重比形式进行课程考核与评价。	Q1 Q2 A2 K2
文化与社会类	素质目标：关注传统文化，热爱传统文化，传播传统文化，涵养知书达理的气质，凝练家国共担的情怀。 知识目标：掌握中国传统文化的基础知识，如茶文化、习茶礼仪、书写文化、剪纸艺术等知识。 能力目标：能够掌握六大基本茶类冲泡技巧、篆、隶、楷、行、草等字体的书写方式和剪纸技巧等。	(1) 中国文化概论 (2) 法学素养 (3) 文学素养 (4) 哲学素养 (5) 史学素养 (6) 大学美育 (7) 兴趣体育	(1) 课程思政：以文史哲修身铸魂，培养学生的创新创造能力、独立思考能力，进而增强学生文化自信、民族自豪感，引导学生将课程中掌握的对事物发展规律的认识、对中华优秀传统文化的情感、对社会主义核心价值观的认同、对社会主义法治的遵守，转化为成长成才的能力。 (2) 教师要求：授课教师要接受过较为系统的专业知识的学习，茶艺课要有相关的茶艺师的资质。 (3) 教学条件：多媒体教室。 (4) 教学方法：分组教学。 (5) 考核评价：随堂考核，边学边考。采取技能考核占 70%、理论考核占 30%的权重比形式进行课程考核与评价。	Q1 Q2 Q4 K2
艺术与审美类	素质目标：提高艺术素养，使心灵不断厚实、情感不断丰富、情操不断升华。 知识目标：掌握艺术基本概念和艺术作品赏析的基本方法。 能力目标：培养与提高敏锐的感	(1) 茶艺理论及六大茶类冲泡技巧。 (2) 书法理论及书法教学。 (3) 剪纸艺术欣赏和剪纸技巧练习。	(1) 课程思政：通过对多类型的艺术及审美形式的欣赏，提高学生修身养性和理性思维的能力，多角度讲解艺术形式的时代背景与社会功能，使学生形式正确的人生观和价值观。	Q1 Q2 Q4 K2

	知力、丰富的想象力和审美的理解力。	(4) 影视鉴赏 (5) 舞蹈鉴赏 (6) 音乐鉴赏 (7) 美术鉴赏	(2) 教师要求: 教师应具有丰富的艺术专业理论知识,具有较强的动手能力和较高的审美素养。 (3) 教学条件: 多媒体教室。 (4) 教学方法: 多媒体教学法、情景教学法、讲授法、游戏教学法等。 (5) 考核评价: 随堂考核,边学边考。采取过程考核考核占70%、理论考核占30%的权重比形式进行课程考核与评价。	
科技与经济类	素质目标: 形成互联网空间正确的责任伦理观和道德价值观,增强网络自律,有效避免网络失范行为,做到能自觉地践行网络伦理与社会责任,成为新时代高素质网民。 知识目标: 充分认识互联网及其发展史,理解互联网在不同发展阶段的价值负荷、伦理道德意义和价值意义,进一步明确新时代高素质网民的要求和责任。 能力目标: 能正确运用伦理分析工具,提高明白是非的能力,正确掌握登录上网、网络参与和网络表达等技能。	(1)网络伦理学概论 (2)Web1.0 及其伦理 (3)Web2.0 及其伦理 (4)Web3.0 及其伦理 (5)其他网络失范行为伦理分析 (6)计算机专业伦理	(1) 课程思政: 党的二十大精神、习近平网络空间治理相关论述等融入教学环节、教学内容; (2) 教师要求: 教师应具备硕士研究生学历和相关专业学习背景。 (3) 教学条件: 多媒体教室 (4) 教学方法: 理论与实践相结合、情境教学法。 (5) 考核评价: 本课程综合考核采用实操考察方式,成绩评定为过程考核60%,综合考核40% (6) 课程资源: https://mooc1-l.chaoxing.com/course/233413674.html	Q2 Q5 K1 A1
思政教育类	素质目标: 提高红色文化素养和思想政治修养,激发爱党爱国热情和民族自豪感、自信心,继承和发扬党的优良传统和作风,从而增强社会主义信念,树立共产主义远大理想,做新时代雷锋式大学生。 知识目标: 学习中国共产党领导中国革命与建设、改革的历史、及其领导规律与自身建设的历史与理论,对中国共产党历史与理论有系统、宏观的认识和理解。进一步加强对雷锋精神的研学和实践培育。 能力目标: 提升运用马克思主义的立场、观点和方法独立分析和解决问题的能力。提升学习、宣传雷锋精神的实践能力。	(1) 新民主主义革命时期的中国共产党历史 (2) 社会主义革命和建设时期的中国共产党历史 (3) 改革开放和社会主义现代化建设新时期的中国共产党历史 (4) 中国特色社会主义新时代的中国共产党历史 (5) 雷锋精神研学和实践	(1) 教师要求: 任课教师需为思政专业硕士研究生学历,能够及时深入了解党和国家政策、方针并做好阐释。 (2) 教学方法: 讲授法、案例法、讨论法 (3) 考核评价: 采取过程性考核50%+实践考核50%权重比的形式进行课程考核与评价。	Q1 Q2 K2 A1

八、教学进程总体安排

(一) 教学进程安排

教学进程安排如表 8-1 所示:

表 8-1 教学进程安排表

课程	课程	课程代码	课程名称	课程	考核类型	学分	学时分配			周学时安排 (周平均课时*周数或总课时)		
							合计	理论	实践	第一学年	第二学年	第三学年

性质	序号			类型						第一学期 20 周	第二学期 20 周	第三学期 20 周	第四学期 20 周	第五学期 20 周	第六学期 20 周
公共基础必修课程	1	001001	军事理论	A	考查	2	36	36	0	4*9					
	2	001002	军事技能	C	考查	2	112	0	112	56*2					
	3	001003	思想道德与法治	B	考试	3	48	38	10	4*12					
	4	001004	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	考试	3	48	38	10		6*8（前）				
	5	001005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	考试	2	32	26	6		4*8（后）				
	6	001006	形势与政策	B	考查	2	32	24	8	8*1	8*1	8*1	8*1		
	7	001007	劳动技能	C	考查	1	20	0	20		10*1	10*1			
	8	001008	大学体育	B	考查	7	108	2	106	2*15	2*15	（24）	（24）		
	9	001009	大学生就业指导	B	考查	2	32	12	20	2*4	2*4	2*4	2*4		
	10	001010	大学生心理健康	B	考试	2	32	24	8	2*8	2*8				
	11	001011	应用高等数学	B	考试	4	60	36	24	2*15	2*15				
	12	001012	大学英语	B	考试	8	128	106	22	4*13 (4*2)	4*15 (4*2)				
	13	001013	信息技术	B	考试	3	48	10	38	4*12					
	14	001014	创新创业基础与实践	B	考查	2	32	20	12		2*16				
	15	001015	诵读与写作	B	考查	2	30	14	16			2*15			
	16	001016	安全教育	B	考查	1	20	6	14	4*1	4*1	4*1	4*1	4*1	
	17	001017	专题教育（劳动、劳模、工匠精神）	B	考查	1	16	8	8	4*1	4*1	4*1	4*1		
小 计						47	834	400	434	20/404	15/290	4/88	2/48	0/4	
专业必修课程	专业基础课程	1	141001	*电工电子技术基础	B	考试	5	84	56	28	(2+2)* 14+4*7 (中)				
		2	141002	*C 语言程序设计	B	考试	5	78	26	52	(2+4)* *13 (后)				
		3	141003	Java 应用编程基础	B	考试	4	60	20	40		4*15（中）			
		4	141004	嵌入式实时操作系统	B	考试	4	60	12	48		4*15 (中)			
		5	141005	嵌入式 Linux 操作系统应用	B	考试	5	72	24	48		(2+4)* *12（前）			
		6	141006	Python 程序设计	B	考试	3	48	16	32		6*8（后）			
	小 计					26	402	154	248	8/162	5/108	7/132			
	专业核心	1	141007	PCB 设计与应用	C	考查	4	64	0	64		4*16（后）			
		2	141008	STM32 单片机技术应用	B	考试	6	96	36	60		4*9+4*15 (前)			

课程	3	141009	嵌入式 Android 项目设计与开发	C	考试	4	60	0	60			4*15 (中)			
	4	141010	嵌入式 Linux 应用系统设计	B	考试	5	72	24	48				(2+4) *12 (中)		
	5	141011	电子设计自动 化技术	B	考试	4	60	20	40				4*15 (前)		
	6	141012	嵌入式软件测 试技术	B	考试	3	40	8	32			4*10 (后)			
小 计						26	392	88	304		8/160	5/100	7/132		
综合 实训 课程	1	141013	认识实习	C	考查	1	20	0	20		20*1				
	2	141014	*电子装配工艺	C	考查	1	20	0	20	20*1					
	3	141015	STM32 嵌入式产 品开发实训	C	考查	2	40	0	40				20*2 (中)		
	4	141016	印制电路板制 作实训	C	考查	2	40	0	40			20*2 (后)			
	5	141017	专业技能训练	C	考查	5	96	0	96					12*8 (前)	
	6	141018	毕业设计(毕业 项目综合训练)	C	考查	2	40	0	40					4*5 (前)	(20)
	7	141019	岗位实习	C	考查	24	480	0	480					20*5 (后)	20*19
	小 计					37	736	0	736	1/20	1/20	2/40	2/40	11/216	20/400
专业必修课程合计						89	1530	242	1288	9/182	14/288	14/27 2	9/172	11/216	20/400
选修 课程	公共 基础 选修 课程	1	002001	思维与表达类	B	考查	1	20	10	10	开设《普通话》《沟通与写作》《逻辑与批判思维》等课程，学生自由选修。				
		2	002002	文化与社会类	B	考查	1	20	10	10	开设《中国文化概论》《法律素养》《文学素养》《兴趣体育》等课程，学生至少选修 1 门。				
		3	002003	艺术与审美类	B	考查	1	20	10	10	开设《美育概论》《音乐鉴赏》《舞蹈鉴赏》《美术鉴赏》《影视鉴赏》等课程，学生至少选修 1 门。				
					B	考查	1	20	10	10	开设《茶艺与茶文化》《剪纸》《书法》等课程，学生至少选修 1 门。				
		4	002004	科技与经济类	B	考查	1	20	10	10	开设《人工智能》《经济与社会》等课程，学生自由选修。				
		5	002005	思政教育类	B	考查	1	20	16	4	开设《党史》《新中国史》《改革开放史》和《社会主义发展史》，学生至少在四史课程中选修 1 门。				
					B	考查	1	20	16	4	开设《雷锋精神研学与实践》《网络伦理》等课程，学生自由选修。				
	最少选修学分及课时						5	100	56	44					
专业	1	142001	专业英语	B	考查	2	32	12	20			2*16			

选修 (拓展) 课程											(前)			
	2	142002	市场营销	B	考查	2	32	12	20			2*16 (前)		
	3	142003	电机控制与应用	B	考试	2	32	12	20			4*8 (中)		
	4	142004	人工智能应用技术基础	B	考查	2	32	12	20			4*8 (中)		
	5	142005	数据库应用技术	B	考试	3	40	16	24			4*10 (中)		
	6	142006	无线组网技术	B	考试	3	40	16	24			4*10 (前)		
	7	142007	传感器技术应用	B	考试	2	32	12	20			4*8 (中)		
	8	142008	自动识别技术	B	考试	3	40	16	24			4*10 (中)		
	9	142009	智能硬件综合设计	B	考试	3	40	16	24			4*10 (中)		
	10	142010	机器人视觉技术及应用	B	考试	3	40	16	24			4*10 (前)		
最少应修学分及课时						12	176	68	108			4/72	5/104	
选修课程合计						17	276	124	152			4/72	5/104	
总 计						153	2640	766	1874	29/586	29/578	22/432	16/324	11/220
														20/400

注：①电子与信息、装备制造、交通运输类专业课程总课时（含专业选修课）不超过 1856，专业总课时不超过 2810；财经商贸、教育与体育、文化艺术类专业课程总课时（含专业选修课）不超过 1756，专业总课时不超过 2710。16-18 课时为 1 学分。标*的专业基础课程为专业群共享课程。

②《应用高等数学》电子与信息、装备制造、交通运输类专业开设，《经济数学》财经商贸类专业开设，教育与体育、文化艺术类专业不开设数学课程。

③各专业开设《诵读与写作》，30 课时，由人文素养教育中心负责课程建设和组织实施，软件学院、网络空间安全学院和文化传播与艺术学院第二学期开设，电子工程学院、经济管理学院、机电工程学院第三学期开设；开设《专题教育》（20 课时，包括劳动精神、劳模教育、工匠精神教育），由各二级学院组织实施。

④专业课程开设门数不超过 26 门（不含认识实习），合理开设专业选修课程和确定课时，选修课程课时（含公共基础选修课程）不能少于总课时的 10%。实践性教学课时不少于总课时的 50%。

⑤第五学期的课程安排中：《专业技能训练》课时不超过 120 课时，教学周数和周课时可根据专业实际情况进行分配，《专业技能训练》须排在前九周；岗位实习的时间由各二级学院根据各专业特点确定，学院不做统一要求。

⑥各专业开设思维与表达类、文化与社会类、艺术与审美类、科技与经济模块类公共基础选修课程，由开课部门管理和组织实施，开设在 1-4 学期。

⑦各专业开设思政教育类公共基础选修课程，由马克思主义学院统一管理和组织实施，开设在 1-4 学期，学生在四史课程中至少选修 1 门。

⑧学期周数为 20 周（包括考试及机动周），周课时按 20 周计算。

⑨课程类型：纯理论课为 A，理论+实践课为 B，纯实践课为 C。考核类型由各课程管理部门明确是考试或考查课程，专业课程模块中每学期考试课程要求至少有 1-3 门。

（二）集中实践教学计划安排

集中实践教学计划安排如表 8-2 所示：

表 8-2 集中实践教学安排表

序号	主要实践环节	各学期安排（周数）						备注
		一	二	三	四	五	六	
1	军事训练	2						
2	劳动技能		1	1				
3	认识实习		1					假期
4	电子装配工艺	1						
5	印制电路板制作实训			2				
6	STM32嵌入式产品开发实训				2			
7	专业技能训练					8		
8	毕业设计					5	1	
9	岗位实习					5	19	
合 计		3	2	3	2	18	20	
总 计		48						

（三）学时分配统计

学时分配统计如表 8-3 所示：

表 8-3 学时分配统计表

序号	课程性质		课程 门数	教学课时				实践学 时比例 (%)	占总学 时比例 (%)
				总学分	理论课	实践课	总学时		
1	公共基础必修课程		17	47	400	434	834	52%	31.6%
2	专业 必修 课程	专业基础课	6	26	154	248	402	61.7%	15.2%
3		专业核心课	6	26	88	304	392	77.6%	14.8%
4		综合实训课	7	37	0	736	736	100%	27.9%
5	公共基础选修课程		5	5	56	44	100	44%	10.5%
6	专业选修（拓展）课程		5	12	68	108	176	61.4%	
总 计			46	153	766	1874	2640	71%	100%

九、实施保障与质量管理

（一）师资队伍

1. 队伍结构

教师队伍结构合理，学生数与本专业专任教师数比例不高于 16:1，“双师型”教师占专业教师比例不低于 75%，老中青教师比为 3:4:3，硕士及以上学位占比为 80%，高、中、初级职称占比为 4:4:2。

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电子、通信、自动化、计算机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；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人具有高级职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域本领域具有一定的专业影响。

4. 兼职教师

主要从相关行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具备具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，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、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（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. 校内实训基本要求

校内实训基本要求如表 9-1 所示：

表 9-1 校内实习实训基地（室）配置与要求

序号	实验实训 基地（室）名称	功能 （实训实习项目）	面积、设备名称 及台套数要求	容量（一次性 容纳人数）	支撑课程
----	-----------------	----------------	-------------------	-----------------	------

1	电子工艺室	承接《电工电子技术基础》《电子装配工艺》等课程的教学，训练学生焊接装配调试电子产品的技能；	实训中心面积 82m ² ，流水线 2 条，双通道直流稳压电源 40 台、示波器 40 台、信号发生器 40 台、工具套件 40 套。	50	《电工电子技术基础》《电子装配工艺》
2	嵌入式系统设计与开发实验室	承接《嵌入式 Android 项目设计与开发》、《嵌入式实时操作系统》、《嵌入式软件测试技术》、《嵌入式 Linux 操作系统应用》、《嵌入式 Linux 应用系统设计》等课程教学，完成嵌入式产品功能验证、产品开发、系统测试。	60 M ² ，具备 50 台电脑及 50 套嵌入式系统教学实训箱，具备 50 套 STM32 单片机开发板，具备 50 套嵌入式系统测试教学实训平台，双通道直流稳压电源 25 台、示波器 25 台、信号发生器 25 台、多媒体(电脑\投影\音响设备等)1 套。	50	《嵌入式 Android 项目设计与开发》、《嵌入式实时操作系统》、《嵌入式软件测试技术》、《嵌入式 Linux 操作系统应用》、《嵌入式 Linux 应用系统设计》
3	传感与物联网技术中心	承接《无线组网技术》课程教学，训练学生掌握常见传感器技术参数，搭建典型传感器应用电路进行传感器特性测量。	实训中心面积 82m ² ，计算机 30 台、SOC 核心板 30 块、RFID 射频控制板 5 块、开放式传感器电路实验主板 30 块、红外测距传感器套件 30 块、超声波传感器应用套件 30 块、压力传感器及应用套件 30 块、RFID 读卡器 30 块、ZigBee 无线通讯套件 10 块。		《无线组网技术》、《自动识别技术》
3	印制电路板制作中心	承接《印制电路板制作实训》等课程教学，训练学生掌握单面印制电路板与双面印制电路板的制板与检测技术。	中心面积 20m ² ，激光光绘机 1 台、全自动冲片机 1 台、激光绘图仪 1 台、精密手动裁板机 1 台、全自动数控钻铣机 1 台、数控钻铣机 4 台、全自动线路板抛光机 1 台、全自动沉铜机 1 台、智能镀铜机 2 台、线路板丝印机 2 台、自动油墨搅拌机 1 台、油墨固化机 2 台、曝光机 2 台、全自动喷淋显影机 1 台、智能镀锡机 2 台、全自动喷淋脱膜机 1 台、全自动喷淋腐蚀机 1 台。	50	《印制电路板制作实训》
4	现代数字系统设计室	承接《电子设计自动化技术》课程案例教学，培养学生掌握 FPGA 应用系统硬件设计与硬件描述语	实训室面积 75m ² ，计算机 50 台、FPGA 开发平台 50 套、双通道直流稳压电源 25 台、示波器 25 台、信号	50	《电子设计自动化技术》

		言设计的能力。	发生器 25 台、多媒体(电脑\投影\音响设备等)1 套。		
6	单片机应用技术室	承接《STM32 单片机技术应用》、《STM32 嵌入式产品开发实训》、《电机控制与应用》课程教学，训练学生运用电机控制等知识进行嵌入式产品的设计与制作的能力；承接《C 语言程序设计》课程教学，培养学生掌握编写 C 语言程序的能力。	实训中心面积 70m ² ，计算机 40 台、51 单片机开发系统 40 套、具备 50 套 STM32 单片机开发板，双通道直流稳压电源 25 台、示波器 25 台、信号发生器 25 台、多媒体(电脑\投影\音响设备等)1 套。	50	《STM32 单片机技术应用》、《STM32 嵌入式产品开发实训》、《电机控制与应用》

3. 校外实习实训基地基本要求

健全校企合作管理体制、管理制度和合作机制，严审合作企业资质，建立准入和推出机制，签订合作协议，对合作的目标任务、内容形式、合作期限、权利义务、合作终止及违约责任等事项提出明确、具体的要求。未签订合作协议，不得开展校企合作。

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展嵌入式设备硬件设计、嵌入式设备软件开发、嵌入式设备测试、嵌入式设备组装维修等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。能提供嵌入式系统设计工程师、单片机开发工程师、驱动开发助理工程师、嵌入式上层应用开发工程师、嵌入式产品测试工程师、产品销售工程师、技术支持工程师等相关实习岗位，能涵盖当前嵌入式、电子通信、人工智能专业（产业）发展的主流业务（主流技术），可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数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。校外实习实训基地要求如表9-2所示：

表 9-2 校外实习实训基地配置与要求

序号	基地名称	主要实训项目（功能）	容量（一次性容纳人数）	支撑课程
1	长沙科瑞特电子科技有限公司实训基地	RAM 处理器\SOPC 实训\电路设计\PCB 制板\整机调试\单片机应用\嵌入式开发	50	《STM32 单片机技术应用》、《STM32 嵌入式产品开发实训》、《电机控制与应用》
2	长沙市麓景电子科技有限公司实训基地	电子电路设计\嵌入式电子产品生产加工	10	《嵌入式 Linux 操作系统应用》、《嵌

				入式Linux应用系统设计》
3	深圳市华为技术有限公司实训基地	嵌入式手机产品开发与检测、云计算	50	《电子设计自动化技术》
4	中兴通讯股份有限公司实训基地	电子电路设计\电子产品生产与加工	50	《电工电子技术基础》《电子装配工艺》
5	长沙长泰机器人有限公司实训基地	工业机器人装配与调试	20	《印制电路板制作实训》
6	威胜集团有限公司实训基地	电子电路设计\电子产品生产与加工	30	《电工电子技术基础》《电子装配工艺》
7	蓝思科技(长沙)有限公司实训基地	电子电路设计\嵌入式操作系统开发	40	《嵌入式Android项目设计与开发》、《嵌入式实时操作系统》、《嵌入式软件测试技术》、
8	深圳赛意法微电子有限公司实训基地	电子电路设计\消费类IC设计与制造	50	《STM32单片机技术应用》、《STM32嵌入式产品开发实训》、《智能硬件综合设计》

4. 支持信息化教学方面的基本要求

本专业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。引导鼓励教师开发并利用学校超星慕课信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、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、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。部分教材也可与行业企业大师，根据职业岗位要求与工作流程，校企合作共同开发典型工作项目的特色教材、工学交替的活页式或工作手册式教材。

2. 图书文献配备基本要求

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。专业类图书文献包括：有关嵌入式技术应用专业理论、技术、方法、思维以及实务操作类图书和文献。

3. 数字资源配备基本要求

建设、配备与本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，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。数字资源配备要求如表9-3所示：

表 9-3 数字资源配备要求

音视频素材 (G)	教学课件 (个)	数字化教学案例 (个)	虚拟仿真软件 (个)	数字教材 (本)
20	18	12	5	3

(四) 教学方法

1. 本专业应采用理实一体化教室、多媒体教学等多种教学形式，教学过程中使用的教学方法主要有：课堂讲授法、案例教学法、项目教学法、分组讨论法、任务驱动法等。把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、技术技能培养、劳动教育、社会实践教育、创新创业教育各环节；将专业精神、职业技能、工匠精神融入人才培养全过程。

2. 教学方式多样化，将传统教学和多媒体教学相结合，积极运用在线开放课程和教学资源库等在线资源，创新基于网络的课程教学方法，积极开展“线上+线下”混合式教学，提升课堂教学质量。

3. 坚持以学生为中心，引导学生积极参与课堂教学，主动思考、主动学习和训练，重视课堂实践，以项目导向、任务驱动、案例探究等教学法为主线，通过项目实践、任务实施、案例讨论和分析等环节，提高学生运用专业知识解决实际问题的能力。

4. 在教学过程中，依据课程特点实施教学做一体、分层教学、翻转课堂、虚拟仿真等为主要特色的课堂教学，丰富课堂教学实践形式，提升课堂教学质量。

5. 以嵌入式相关系列产品的设计与制作流程为主线构建课程体系，产品硬件由简单的STM32（32位MCU）过渡到复杂的ARM9芯片S3C2410产品，产品软件设计由C语言一步步到JAVA，最后能完成Android的系统软件开发。教学过程组织专业能力模块课程的开展，紧紧围绕完成系列产品设计制作的阶段性任务所应

具备的技术和理论知识来设计课程教学内容。大部分课程采用理论与实践相结合的案例方式开展课程教学，使理论与实践相互辅助，提高教学效果。实验教学、整周实训穿插于理论教学的全过程，采用一人一机上机操作、任课教师跟班辅导的方式，使学生有充分的机会在计算机、操作台上练习，注重培养软硬件技术相结合，利用在线慕课、超新平台、腾讯课堂信息化手段等方式做到课前预习、课后辅导，并且利用后台数据分析进行学情统计，教师可以不断的调整教学方法，达到最优的教学效果。

（五）学习评价

1. 健全综合评价体系，采取多样化的考核方式

建立多元评价机制，对学生学习效果实施自我评价、教师评价、用人单位评价和第三方评价相结合，及时诊断分析、发现问题、查摆原因、提出整改措施，不断改进提高，形成教学质量改进螺旋。建立评价主体多元化（教师、学生、家长、用人单位）、评价内容综合化（专业知识、操作技能、职业素养）、评价方法多样化（项目完成、操作、社会实践、志愿者、理论考核）。根据学生培养目标，以教师评价为主，学生自评、互评为辅。广泛吸收就业单位、合作企业等参与学生质量评价，同时依托线上平台，运用现代信息技术，开展教与学行为分析，探索增值评价，建立多方共同参与评价的开放式、多样化的综合评价体系。

2. 建立学习成果学分认定、转换制度

积极推进学习成果认定与转换，鼓励学生取得人才培养方案之外的能体现各种资历、能力的成果，如各种职业技能竞赛、创新创业大赛、职业技能等级证书等，由学生本人提出申请，经过学校认定可积累并转换人才培养方案内的课程及学分。学习成果学分认定转换如表 9-4 所示：

表 9-4 学习成果学分认定转换一览表

项目名称	对应课程	可兑换学分	佐证材料
服役经历	大学体育	10	部队服役证明
	军事理论		
	军事技能		
计算机等级考试二级及以上	信息技术	3	等级证书
全国高等学校英语应用能力 A 级	大学英语	8	等级证书

市级及以上大学生互联网+、挑战杯、黄炎培等创新创业大赛	创新创业基础与实践	2	获奖证书
职业技能等级证书: 物联网单片机应用与开发(中级)	无线组网技术 智能硬件综合设计	6	职业技能证书
职业技能等级证书: 嵌入式边缘计算软硬件开发(中级)	无线组网技术 智能硬件综合设计	6	职业技能证书
省人社厅职业资格证书: 嵌入式系统设计师	无线组网技术 智能硬件综合设计	6	职业资格证书
全国职业院校技能大赛 嵌入式系统应用开发赛项	无线组网技术 智能硬件综合设计 STM32 嵌入式产品开发实训	8	获奖证书
“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛嵌入式技术应用开发赛项	无线组网技术 智能硬件综合设计	6	获奖证书
全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛	无线组网技术 智能硬件综合设计	6	获奖证书
中国机器人大赛服务机器人赛道	无线组网技术 智能硬件综合设计	6	获奖证书

(六) 质量管理

1. 学校和二级学院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、毕业设计、岗位实习、专业调研、人才培养方案更新、课程标准、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,达成人才培养规格。

2. 学校和二级学院加强日常教学组织运行与管理,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。其中专任教师每学期听课、评课至少 4 次,专业带头人、教研室主任每学期听课、评课至少 6 次,兼职教师每学期听课、评课不少于 2 次,新教师每月听课不少于 8 次,新教师必须实行老带新一对一指导 1 年,每学期应保证不少于 20%教师开展公开课、示范课教学活动;教师若发生教学事故,不得参与当年评优评先,年度考核不高于合格等

次。

3. 学校与二级学院建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、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，建立行业专家指导委员会和实践专家访谈会，定期研讨人才培养工作与教育教学改革工作，共同指导和保障学生获得必要实践能力，充分利用研讨会反馈意见进行教育教学改革，加强专业建设与课程改革，以保障和提高教学质量为目标，保证人才培养质量的提高。

4. 优化岗位实习实训管理平台，完善岗位实习制度，加强岗位实习的日常管理和考核，实习有计划、过程有指导、结果有考核，校企双方共同组成实习领导小组，校企指导教师共同指导、共同管理；以企业考核为主，结合校内指导教师的考核，综合评价学生。

十、毕业要求

1. 所修课程的成绩全部合格，修满 153 学分。
2. 鼓励获得以下 3 个职业资格证书（职业技能等级证书）中的一个。
 - 物联网单片机应用与开发职业技能等级证书
 - 嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级证书
 - 嵌入式系统设计师职业资格证书
3. 参加全国高等学校英语应用能力考试（A 级）并达到学校规定成绩要求。
4. 毕业设计答辩合格。

十一、附录

1. 人才培养方案编制说明
2. 人才培养方案论证书
3. 人才培养方案调整审批表