

微电子技术器件制造 专业人才培养方案

二〇一九年九月制定

二〇二〇年六月修订

目 录

一、专业名称及代码	8
二、入学要求.....	8
三、修业年限.....	8
四、职业面向.....	8
五、培养目标与培养规格	8
(一) 培养目标.....	8
(二) 培养规格.....	8
六、课程设置及要求	10
(一) 公共基础课程	11
(二) 专业(技能)课程	13
(三) 综合实践课程	15
七、教学进程总体安排	16
八、实施保障.....	16
(一) 师资队伍.....	16
(二) 教学设施.....	16
(三) 课程教学资源	12
(四) 教学方法.....	12
(五) 学习评价.....	13
(六) 质量管理.....	13
九、毕业要求.....	14
十、附录	15
附录 1 教学进程安排表.....	15
附录 2 人才培养方案修订审批表.....	16

微电子技术及器件制造人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：微电子技术及器件制造

专业代码：710401

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学历者。

三、修业年限

三年

四、职业面向

表 1 职业面向

专业大类 (具体专业)	专业方向 (技能方向)	职业 (岗位)	职业资格证书
71 电子与信息大类 (710401 微电子技术及器件制造)	晶圆制造	集成电路工艺师	1+X 集成电路开发与测试 (初级)
	芯片封装	封装产品师	
	芯片测试	集成电路测试员	
	设备维护	集成电路设备维保员	电工 (中级)

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业坚持立德树人，面向微电子器件、电子产品生产企业和经销单位，从事集成电路芯片制造和半导体器件生产、封装、检测、试验、筛选以及销售工作，具有较高的文化水平、健全的心理素质、良好的职业素养、严谨的工作作风，具备良好的微电子基础知识、微电子制造相关工艺理论和较强的实践能力和创新精神。毕业生能符合岗位从业要求高素质复合型技术技能人才的要求。

(二) 培养规格

本专业的学生不仅要有一定的科学文化素养，还应具备从事集成电路行业应有领域职业岗位所需要的综合职业能力。培养学生具备职业人素养和具备能够适应社会发展和个人终身发展需要的必备品格和关键能力。具体可分为三个部分：知识目标、能力目标、素质目标。

1. 知识目标

(1) 懂法律、掌握基本专业英语以及物理基本知识；

- (2) 掌握半导体器件集成电路芯片知识，并能在微电子器件生产制造中应用；
- (3) 掌握芯片制造、封装工艺，并能从事半导体器件、集成电路的相关生产工作；
- (4) 能使用仪器仪表检测筛选半导体器件、集成电路芯片的生产材料、试剂及其成品；
- (5) 能操作、维护半导体器件、集成电路芯片制造设备；
- (6) 能从事半导体器件、集成电路芯片等产品的销售工作；
- (7) 具备安全生产、节能环保等知识，严格遵守操作规程。

2. 能力目标

- (1) 具备良好的信息基础能力，具备专业英语识读能力；
- (2) 具备单晶硅片制备、晶圆制造工艺流程以及设备操作和保养的技能；
- (3) 具备晶圆测试的工艺流程、测试设备操作和保养的核心技能；
- (4) 具备晶圆贴膜、晶圆划片、芯片粘接与引线键合、芯片塑封、芯片切筋成型等封装工艺操作流程技能，具备相关设备操作参数设置以及日常保养的技能；
- (5) 具备芯片外观识别、分选机选型、编带工艺操作识别、测试机的参数设置技能，具备相关设备操作参数设置以及日常保养的技能；
- (6) 具备电子电路元器件识别、电路识图、电子产品制作与测试的核心技能。

3. 素质目标

- (1) 具有良好的思想政治素质、优良的道德品质、健全的人格和坚定的理想信念，具备服务国家建设和发展意识；
- (2) 具有良好的身体素质和积极的心理品质；
- (3) 具有爱岗敬业、诚实守信的工作态度、吃苦耐劳的劳动精神和精益求精的工匠精神；
- (4) 具有良好的人际交往能力和团队协作能力；
- (5) 拥有创新意识和创新思维，具有一定的创新能力；
- (6) 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度；
- (7) 具有安全生产、环境保护和质量规范意识，严格遵守操作规程；
- (8) 具有终身学习的意识和学习的能力，紧跟前沿资讯，能不断学习集成电路领域新知识、新技术和新方法，能主动适应未来社会发展趋势。

六、课程设置及要求

学校遵循职业教育、技术技能人才成长和学生身心发展规律，处理好公共基础课程与专业课程、理论教学与实践教学之间的关系，结合岗位技能标准、大赛标准、职业资格（技能等级）证书等标准，融合“岗课赛证”，整体设计教学活动，完善课程体系。课程主要包括公共基础课程、专业技能课程和综合实践课程，课程结构如下：



图 1 课程设置

此外校企合作，全员、全方位、全过程开展思政育人，校内以专业教师和思政教师为育人主体，校外以企业导师为主体，开展以工匠精神为核心，融行业规范标准的思政育人，思政内容渗透到专业课程实践中，通过校内实践、企业实践和社会实践拓展思政育人。

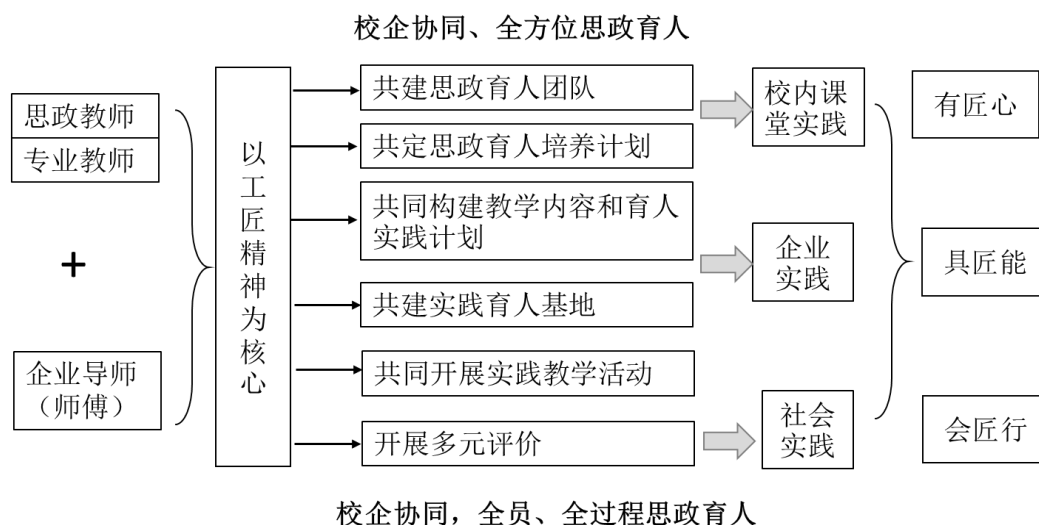


图 2 课程思政设计

（一）公共基础课程

公共基础课程根据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作意见》、《中等职业学校公共基础课程方案》文件精神开设，将思想政治、语文、数学、英语、信息技术、体育与健康、物理等列入公共基础必修课程，各门课程的课程目标、主要内容和教学要求暂按教育部中等职业学校公共基础课教学大纲的规定与要求执行。

表 2 公共基础课程设置

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
1	中国特色社会主义	36	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，全面了解中国特色社会主义思想体系和内容，引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，坚定四个自信。
2	心理健康与职业生涯	36	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，引导学生树立心理健康意识，掌握心理调适和职业生涯规划方法，培育自立自强、敬业乐群心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上良好心态。
3	哲学与人生	36	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义；阐述社会生活及个人成长中进行正确价值判断和行为选择的意义；引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观，为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。
4	职业道德与法治	36	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，着眼于提高中职学生的职业道德素质和法治素养，对学生进行职业道德和法治教育。帮助学生理解全面依法治国的总目标和基本要求，了解职业道德和法律规范，增强职业道德和法治意识，养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。
5	语文	216	依据《中等职业学校语文课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育基础上，进一步培养学生掌握基础知识和基本技能，培养语文素养和职业能力，为学生学好专业知识与技能，提高就业创业和终身发展能力，成为全面发展的高素质

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
			劳动者和技术技能人才奠定基础。
6	数学	216	依据《中等职业学校数学课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，进一步提高作为劳动者所必须具备的数学知识水平和科学的思维方式，以满足技能型职业岗位工作的需要、专业课程学习的需要。成为全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。
7	英语	216	依据《中等职业学校英语课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，进一步学习语言基础知识，提高听说读写等语言技能，注重培养学生开展有效交际的能力。结合职业学校学生的专业岗位需要，让学生具备较好的英语基础，以满足技能型职业岗位工作的需要、专业课程学习的需要。成为全面发展高素质劳动者和技术技能人才。
8	体育	144	依据《中等职业学校体育与健康课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，提高学生的体育运动能力，培养运动爱好和专长，使学生养成终身体育锻炼的习惯，具备身心健康和职业生涯发展必备体育与健康学科核心素养，成为全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。
9	信息技术	108	依据《中等职业学校信息技术课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，培养中等职业学校学生符合时代要求的信息素养和适应职业发展需要的信息能力，进一步学习计算机信息技术的基础理论知识、常用操作系统使用、计算机网络的基本操，为以后的学习和工作打下基础。
10	历史	72	依据《中等职业学校历史课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，以唯物史观为指导，以中国历史为主，世界历史为辅，落实唯物史观、时空观念、史料实证、历史解释、家国情怀等五个方面的历史学科核心素养，结合职业教育特色，在历史学科教学中渗透职业精神教育。培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。
11	艺术	36	依据《中等职业学校艺术课程标准（2020 年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，坚持落实立德树人根本任务，使学生通过艺术鉴赏与实践等活动，发展艺术感知、审美判断、创意表达和文化理解等艺术核心素养。成为全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
12	物理	72	依据《中等职业学校物理课程标准（2020年版）》开设，在九年义务教育课程的基础上，通过对运动和力、功和能、电与磁等内容的学习提高学生的物理核心素养，掌握科学研究方法，养成科学思维习惯，培育科学精神，成为全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。

(二) 专业(技能)课程

根据专业核心课程根据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作意见》和微电子技术专业核心能力，在专业课程设置上，分为专业基础课程和专业核心课程。

1. 专业基础课程

表 3 专业基础课程设置

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
1	电子元器件与电路基础	54	按照“项目引领、任务驱动模式”，掌握常用电子工具和仪器仪表、常用元器件的识别和检测、手工焊接与拆焊技术、电子基本电路的装接与调试、电子产品整机装配与调试等内容。学会使用面包板使用及用单孔电路板制作电路的步骤和方法，并且学习调试电路以及测试电路的参数。
2	电子产品安装与调试	54	掌握生产生活中常见的电子产品如万用表、助听器、扩音器、停电报警器、声光控节能开关、水箱水位自动控制器、八路抢答器、流水灯等为载体，通过安装和调试整机的过程，培养学生电路识图、安装、检测和调试等专业核心技能。
3	电子基本电路安装与测试	54	按照“项目引领、任务驱动模式”，掌握常用电子工具和仪器仪表、常用元器件的识别和检测、手工焊接与拆焊技术、电子基本电路的装接与调试、电子产品整机装配与调试等内容。掌握使用PCB板进行电路的制作，并学会整机装配、调试、故障排除的方法。
4	Protel应用	54	学会并掌握电子设计Protel DXP 2004集成开发环境、电路设计基础、原理图设计、元件库、电气规则检查与网络报表、PCB印刷电路板设计、层次式电路设计、电路仿真、信号完整性分析及与第三方软件接口等内容的应用和使用。

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
5	电工基本电路安装与测试	108	按照“项目引领、任务驱动模式”，掌握常用电子工具和仪器仪表、常用元器件的识别和检测、手工焊接与拆焊技术、电子基本电路的装接与调试、电子产品整机装配与调试等内容。学会使用面包板的使用以及用单孔电路板制作电路的步骤和方法。掌握使用PCB板进行电路的制作，并学会整机装配、调试、故障排除的方法。

2. 专业核心课程

表 4 专业核心课程设置

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
1	集成电路制造工艺	72	(1) 增强对集成电路技术的认识，了解集成电路技术的发展状况以及我国集成电路产业在国际上的地位和作用，培养国家自信和爱国情怀。 (2) 理解硅基集成电路制造各单项工艺的基本原理，了解包括光刻、等离子体和反应离子刻蚀、离子注入、扩散、氧化、蒸发、气相外延生长、溅射和化学气相淀积等集成电路基本单项工艺，以及如何将这些单项工艺集成为各种常见的集成电路工艺技术工艺，了解CMOS技术、双极型技术等基本集成电路工艺流程。 (3) 增强对集成电路制造工艺的认识，熟悉集成电路工艺模拟软件的使用。
2	集成电路封装与系统测试	72	(1) 增强对半导体器件封装工艺流程的认识。 (2) 了解半导体器件封装的发展状况以及我国半导体器件封装产业在国际上的地位和作用，培养国家自信和爱国情怀。 (3) 了解先进的封装技术，包括芯片互连技术、插装元器件的封装、BGA和CSP封装技术、多芯片组件(MCM)技术以及微电子封装的基板材料。 (4) 掌握封装工艺设备维护和保养。 (5) 掌握半导体器件封装设计基本技能。
3	EDA应用技术	72	了解EDA的基本知识，学会并掌握常用的EDA工具的使用方法和目标器件的结构原理、设计输入方法、VHDL的设计优化等。并掌握基于EDA技术较典型的设计项目等。

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
4	单片机编程基础	54	(1) 熟练掌握MCS-51单片机指令系统的用法。 (2) 掌握编译一些较复杂功能的综合程序的方法,学会单片机的扩展方法。 (3) 能进行外围电路的连接,并能把编译的程序输入到单片机实验系统中进行运行与调试。
5	电子技术综合应用	36	掌握音频功放电路,方波、三角波发生器,单片机综合应用电路的工作原理与调试方法,掌握电子产品制造技术的流程等。
6	常用机床电气维修	72	掌握电力拖动的基本控制环节和机床电气控制线路的基本原理和低压电器结构,能对动力、照明线路进行维修。掌握以电动机或其他执行电器为控制对象的生产设备的电气控制基本原理、线路及分析方法。
7	机电设备安装与调试	90	从PLC控制系统设计与调试职业岗位的任职要求出发,以工程应用项目为载体,掌握PLC控制系统总体控制方案设计、PLC机型和低压电器设备选型、PLC接口电路和控制柜设计、控制程序设计与系统联机调试、随机技术文件编写等内容。使学生全面掌握机电设备的PLC控制系统的设计与调试技术,达到举一反三的目的。

(三) 综合实践课程

表 5 综合实践课程设置

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
1	集成电路开发与测试(初级)	90	针对集成电路相关行业及企业面向见习流片操作员、见习设备操作员、见习芯片测试员、见习产品剑修员等岗位,能掌握集成电路基本工艺和设备的操作、周期性保养、设备维护和简单维修、电子产品装配等技能。
2	集成电路工艺仿真实训	30	能利用 IC 虚拟仿真平台上,掌握晶圆制造、封装与测试的相关的工艺流程操作。
3	水电安装模块	30	培养学生具备水电工程基本安装技能,拥有良好的职业道德,能面向基层的生产第一线,从事水电工程专业施工、安装、运行和维护等工作。

序号	课程名称	参考学时	主要教学内容和要求
4	钳工实习 模块	30	使学生熟悉机械制造的一般过程,掌握金属加工的主要工艺方法和工艺过程,熟悉各种设备和工具的安全操作使用方法。
5	岗位实习	1080	学生进入集成电路相关企业进行顶岗实习,培养学生职业技能、职业岗位工作能力以及专业职业素养。

七、教学进程总体安排

本专业教学进程见附录 1

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

1.应依据国家教育部颁发的《中等职业学校教师专业标准（试行）》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，建立数量充足，结构合理，能适应本专业教育教学改革与发展的高水平专兼职教师队伍。

2. 专任教师

专任教师具备良好的师德和终身学习能力，具有本专业或相应专业本科及以上学历、中等职业学校教师资格证书和本专业相关工种高级工以上职业资格，能够适应产业、行业发展需求，熟悉企业情况，每年参加企业实践和技术服务，积极开展课程教学改革。

3. 专业带头人

专业带头人应有较高的专业能力和教学能力，具有高级职称和高级技师职业资格证书，熟悉产业发展的整体情况和行业对技能型人才的需求，在专业建设中起主导和带头作用。

4. 企业、高校兼职教师

本专业兼职教师主要从本专业相关的行业企业、高校聘任，聘请具有中级以上相关专业职称或者具有丰富实践经验的能工巧匠，具有良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有较高的专业素养和实践操作能力。在校的兼职教师主要参与专业课程教学、实习实训指导学生技能大赛指导，参与课程改革、项目化教材编写、引入企业实践项目等。

(二) 教学设施

1.校内实训基地

表 6 校内实训基地汇总表

名称	设备	功能
微电子产教融合实训工厂	1. 键合机、粘片机。 2. 集成电路测试机。 3. 集成电路云平台、创新应用平台。	(校企合办) 引入企业先进设备, 实现集成电路封装、测试和应用模块实践
集成电路虚拟仿真实训室	一体化智慧机房	集成电路制造技术、封装工艺等虚拟仿真实训操作
微电子产教融合实训室 310、314	1. LK8910 芯片测试机。 2. 智能电子技术操作台。	可用于“1+X”考证, 实现理论操作一体化考核
电子理实一体实训室	TKDZSX-1A 电子产品工艺实训台	用于电子技术技能实验
SMT 贴片技术实训室	SMT 贴片机	贴片技术生产实训
电子电路技术实训室	电子焊接工作台	电子技术技能实训
信号分析处理实训室	机房	MATLAB 仿真实训
EDA 实训室	EL-NC2100 单片机 EDA 综合实训系统	单片机、数字电路设计、CPLD 实训等。

2.校外实训基地

表 7 校外实训基地汇总表

序号	校外实训基地单位名称	行业地位	主要功能
1	中芯集成电路制造有限公司	高新技术企业	提供指导性教学计划, 参与学生专业培养、实习就业
2	虬晟光电技术有限公司	高新技术企业	提供指导性教学计划, 参与学生专业培养、实习就业
3	华越芯装有限公司	高新技术企业	安排学生实习就业和现代学徒制教学基地
4	欧柏斯光电科技有限公司	高新技术企业	安排学生实习就业和现代学徒制教学基地
5	海德数码电子有限公司	高新技术企业	安排学生实习就业和现代学徒制教学基地

(三) 课程教学资源

1. 精品课程资源建设

不断充实和优化校园网精品课程资源，现有专业基础课程《电子技能》《电工技能》《PLC应用技术》《单片机应用技术》等共五门，提供学生课下主动学习的途径。

2. 之江汇教育平台同步课程

在之江汇教育平台上建立校企合作课程《集成电路制造工艺（双语）》《集成电路封装工艺》，配套课堂教学 PPT、教案、习题等教学资源，为学生提供信息化学习平台。

3. 超星泛雅精品课程

利用超星泛雅学习平台，建立《集成电路制造工艺》《集成电路封装工艺》个性化专业信息化教学资源，包括课程资源库、考证资源库、竞赛资源库，专业拓展资源等，实现资源共享。学生可以课后进行点击下载学习、收藏、分享或转载，拓宽学习知识面。

4. 配套学习资源

利用电子技术云平台、虚拟仿真平台以及朗讯云课堂 (<http://www.ic-edu.net/>)，对线上学习资料进行整合开发，建立“1+X”证书题库，配套课程开展线上线下同步教学。

(四) 教学方法

积极构建“思政课程+课程思政”大格局，推进全员全过程全方位“三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。强化专业课教师立德树人意识，结合本专业人才培养特点和专业能力素质要求，梳理每一门课程蕴含的思想政治教育元素，发挥专业课程承载的思想政治教育功能，推动专业课教学与思想政治理论课教学紧密结合，同向同行。

结合课程特点和教学条件，针对学生的实际情况，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块教学等教学方式，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。

采用讲授与多媒体教学相结合、视频演示与认知实习相结合、教师示范与动手实践相结合、虚拟仿真与实际操作相结合、专项技术教学与综合实际应用相结合等教学手段，提高课堂实效性。

结合课程特点、教学环境支撑情况，采用不同课程不同组织形式，如理论课程实行整班教学，模块课程实施 AB 班小班化分批教学。采用课前引导预习、课上指导学习、课后辅导

拓展的方式，让原本课上教学的时间和空间能够得到更加灵活的补充和辅助。引入企业真实岗位，开展岗前培训。

(五) 学习评价

1. 日常课程学习评价

通过课前诊断性、课中过程性和结果性、课后跟踪性评价相结合的评价方法，采取教师、学生、企业和社会等多主体的评价，通过教师评价、学生自评、同学互评、企业导师评价和社会评价等多种方式,使学生评价更为真实、客观、全面。探索以学生发展为核心的增值评价。评价内容应兼顾知识、技能和素养等方面，基于教学项目采用模块化、项目式的方式，注重综合实践能力的考核，综合以上评分情况进行日常课程学习的总评。

2. 顶岗实习评价体系

顶岗实习采取学校推荐和个人自主选择实习单位双向选择相结合。无论是学校安排还是学生自主联系实习单位，学生均须与实习单位签订实习协议，实习协议应符合相关法律规定。实习单位负责实习学生的日常管理和安全工作，并与学校保持联系，定期接待学校实习指导教师和班主任的走访，客观真实地向学校实习指导教师反映学生在单位的实习情况。顶岗实习学生需要定期登录顶岗实习管理平台填写实习日志，由企业导师和学校专业教师共同指导、评价。

3. 职业资格证书考核

鼓励将学生取得的行业企业认可度高的有关职业技能等级证书或已掌握的有关技术技能，按一定规则折算为学历教育相应学分。学生毕业前应考手工木工中级技能证书。

(六) 质量管理

为进一步加强专业建设，适应中职教育人才培养工作的需要，在教学管理上，采取分级分层的管理模式，即在专业指导委员会的指导下，由主管副校长、教务处、系部主任、教研室主任、专业带头人、骨干教师、行业或企业人员按其工作职责不同，有的放矢地进行教学管理。

每年定期召开专业指导委员会工作会议，制定年度工作计划，根据行业企业相应岗位标准定位人才培养目标，校企共同设计、实施、评价人才培养方案，及时将新技术、新工艺、新规范纳入教学标准和教学内容。建立毕业生质量反馈网络，制定用人单位走访制度，定期

赴企业开展调研工作，撰写调研报告。

“学分制”质量管理，根据课程性质和教学目的，对不同课程采用不同的质量评价方式，并鼓励对学生获得的职业技能等级证书，技能大赛获得奖项进行学分转化。

九、毕业要求

学生达到以下要求，准予毕业：思想品德评价合格；修满教学计划规定的全部课程且成绩合格，或修满规定学分；教学实践周实训成绩合格；顶岗实习鉴定合格。

学生如提前修满教学计划规定的全部课程且达到毕业条件，经本人申请，学校同意，可以在学制规定年限内提前毕业。

毕业证书由国家教育行政部门统一格式并监制，省级教育行政部门统一印制，学校颁发。采用弹性学习形式的学生毕业证书应当注明学习形式和修业时间。

对于在规定的学习年限内，考核成绩（含工学交替）仍有不及格且未达到留级规定，或思想品德评价不合格者，以及未修满规定学分的学生，发给结业证书。

对未完成教学计划规定的课程而中途退学的学生，学校发给写实性学习证明。

十、附录

附录 1 教学进程安排表

课程类别	课程编码	课程名称	考核方式	总学时	理论学时	实践学时	学分	课程教学各学期周学时						总课时之比
								一	二	三	四	五	六	
								18周	18周	18周	18周	18周	18周	
公共基础课程	G001	中国特色社会主义	考试	36	36		2	2						37.4%
	G002	心理健康与职业生涯	考试	36	36		2	2						
	G003	哲学与人生	考试	36	36				2					
	G004	职业道德与法治	考试	36	36					2				
	G005	语文	考试	216	216		12	3	3	3	3			
	G006	数学	考试	216	216		12	3	3	3	3			
	G007	英语	考试	216	216		12	3	3	3	3			
	G008	体育	考试	144	144		8	2	2	2	2			
	G009	信息技术	考试	108	36	72	6	3	3					
	G010	历史	考试	72	72		4			2	2			
	G011	艺术	考试	36	36		2	1	1					
	G012	物理	考试	72	72		4	2	2					
	小计				1224	1152	72	68	19	19	15	15		
专业技能课程	专业基础课程	Z001	电子元器件与电路基础	考试	54	27	27	3	3					24.2%
		Z002	电子产品安装与调试	考试	54	18	36	3			3			
		Z003	电子基本电路安装与测试	考试	54	18	36	3		3				
		Z004	Protel应用	考试	54	27	27	3		3				
		Z005	电工基本电路安装与测试	考试	108	54	54	6	3	3				
	专业核心课程	Z006	集成电路制造工艺	考试	72	36	36	4			4			
		Z007	集成电路封装与系统测试	考试	72	36	36	4				4		
		Z008	EDA应用技术	考试	72	18	36	4			2	2		
		Z009	单片机编程基础	考试	54	27	27	3	3					
		Z010	电子技术综合应用	考试	36	18	18	2				2		
		Z011	常用机床电气维修	考试	72	12	60	4			4			
		Z012	机电设备安装与调试	考试	90	20	70	5				5		
		小计				792	311	463	44	9	9	13	13	
综合实践课程	岗前培训	S001	集成电路开发与测试(初级)	考查	90		90	5				4周		38.5%
		S002	集成电路工艺仿真实训	考查	30		30	2			1周			
	拓展模块	S003	水电安装模块	考查	30		30	2		1周				
		S004	钳工实习模块	考查	30		30	2		1周				
	岗位实习				1080		1080	60				30	30	
	小计				1260		1260	71						
总计				3276	1463	1795	183	28	28	28	28	30	30	100.0%

注：

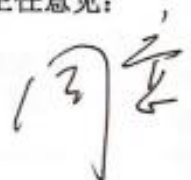
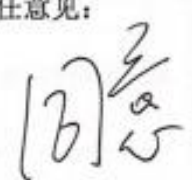
1.总学时为 3276。其中公共基础课程学时占比约 37.4%，专业技能课占比约 24.2%，综合实践课程占比 38.5%，实践学时占比约 54.8%。

2.总学分 183 分。学分计算办法：每学期 16-18 学时计 1 学分；顶岗实习 30 学分。

3.考证安排：1+X 集成电路开发与测试（初级），第 4 学期。

附录2 人才培养方案修订审批表

*****学校专业人才培养方案修订审批表

专业名称	微电子技术 与器件制造	所属 系部	智能制造系	修订时间	2020.6
专业人才培养方案修订内容					
修订事项	将教育部“1+X”职业技能等级证书《集成电路开发与测试（初级）》纳入到职业技能考证中，并开设相应的综合实践课程。				
修订原因	为了将专业培养和企业用人需求紧密对接，融合岗位需求，增加岗位匹配，精准输出集成电路技能人才。				
教研室主任意见：		系部主任意见：			
 签字  2020年6月10日		 签字  2020年6月30日			
教务处审核意见：					
 签字  2020年6月30日					
主管教学副校长审批意见：					
 签字  2020年6月30日					
学校审批意见：					
 签字					

注：此表一式两份，学校教务处与系部各存档一份