



烟台汽车工程职业学院

YANTAI AUTOMOBILE ENGINEERING PROFESSIONAL COLLEGE

# 集成电路技术专业

## 人才培养方案

专业名称： 集成电路技术

专业代码： 510401

适用年级： 2025 级

专业负责人： 张娟

制订时间： 2025 年 6 月

## 编 制 说 明

本方案根据教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）、教育部职成司《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）、山东省教育厅《关于办好新时代职业教育的十条意见》等有关文件精神，对接教育部《高等职业教育集成电路技术专业教学标准》（2025修订版），按照《烟台汽车工程职业学院2025级专业人才培养方案修订指导意见》要求编制。本专业人才培养方案适于三年全日制高职专业，由烟台汽车工程职业学院电子工程系与百科荣创（山东）科技发展有限公司等企业共同制订，并经专业建设委员会审定、学院批准实施。

### 主要编制人员

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| 张 娟 | 烟台汽车工程职业学院电子工程系专业负责人/副教授  |
| 陈晓宝 | 烟台汽车工程职业学院电子工程系副主任/副教授    |
| 侯立芬 | 烟台汽车工程职业学院 教学科科长/教授       |
| 杜俊贤 | 烟台汽车工程职业学院电子工程系教研室主任/副教授  |
| 唐国锋 | 烟台汽车工程职业学院电子工程系教师/副教授     |
| 董 秀 | 烟台汽车工程职业学院电子工程系教师/副教授     |
| 魏 鹏 | 烟台汽车工程职业学院电子工程系教师/讲师      |
| 张恩东 | 烟台汽车工程职业学院电子工程系教师/讲师      |
| 王占奎 | 百科荣创（山东）科技发展有限公司/经理/高级工程师 |
| 孙永刚 | 烟台东方威思顿电气有限公司/人事经理/高级工程师  |
| 吴占元 | 烟台倍达能电子科技有限公司/总经理/高级工程师   |

# 目 录

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 一、专业名称及代码 . . . . .            | - 1 -  |
| 二、入学要求 . . . . .               | - 1 -  |
| 三、修业年限 . . . . .               | - 1 -  |
| 四、职业面向 . . . . .               | - 1 -  |
| (一) 人才培养面向岗位 . . . . .         | - 1 -  |
| (二) 岗位能力分析 . . . . .           | - 1 -  |
| 五、培养目标与培养规格 . . . . .          | - 3 -  |
| (一) 培养目标 . . . . .             | - 3 -  |
| (二) 培养规格 . . . . .             | - 3 -  |
| 六、课程设置及要求 . . . . .            | - 5 -  |
| (一) 课程体系构建思路 . . . . .         | - 5 -  |
| (二) 课程设置与要求 . . . . .          | - 5 -  |
| 七、教学进程总体安排 . . . . .           | - 33 - |
| (一) 教学进度计划 . . . . .           | - 33 - |
| (二) 各类课程学时学分比例 . . . . .       | - 34 - |
| (三) 实践环节教学进程表 . . . . .        | - 34 - |
| (四) 集成电路技术及专业教学进程安排表 . . . . . | - 35 - |
| 八、实施保障 . . . . .               | - 38 - |
| (一) 师资队伍 . . . . .             | - 38 - |
| (二) 教学设施 . . . . .             | - 38 - |
| (三) 教学资源 . . . . .             | - 41 - |
| (四) 教学方法 . . . . .             | - 41 - |
| (五) 学习评价 . . . . .             | - 41 - |
| (六) 质量管理 . . . . .             | - 42 - |
| 九、毕业要求 . . . . .               | - 42 - |
| 十、附录 . . . . .                 | - 44 - |

# 2025 级集成电路技术专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

集成电路技术 (510401)

## 二、入学要求

普遍高级中学毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力者。

## 三、修业年限

修业年限为 3 年。

## 四、职业面向

### (一) 人才培养面向岗位

表 1 人才面向岗位一览表

|              |  |
|--------------|--|
| 所属专业大类（代码）   | 电子与信息大类 (51)   |
| 所属专业类（代码）    | 集成电路类 (5104)   |
| 对应行业（代码）     | 集成电路设计 (652)、电子器件制造 (397)、计算机、通信和其它电子设备制造 (39)   |
| 主要职业类别（代码）   | 电子元器件工程技术员 (2-02-09-02)、半导体制造 (6-25-02-05)、半导体分立器件和集成电路装调人员 (6-25-02-06)、半导体材料制备人员 (6-17-08) |
| 主要岗位（群）或技术领域 | 集成电路制造、集成电路封装与测试、集成电路版图设计、半导体芯片制造工艺、FPGA 应用与开发   |
| 职业类证书        | 职业资格证书：集成电路封装与测试、集成电路版图设计、集成电路开发与测试<br>职业技能等级证书：集成电路工程技术人员、半导体分立器件和集成电路装调工                   |
| 相关竞赛         | 职业院校技能竞赛：集成电路开发与测试、电子产品设计及制作<br>大学生学科竞赛：全国大学生电子设计竞赛、集成电路 EDA 开发应用                            |

### (二) 岗位能力分析

表 2 岗位能力分析一览表

| 序号 | 岗位名称 | 岗位细化 | 岗位描述   | 岗位能力要求                                | 典型工作任务                        |
|----|------|------|--|---------------------------------------|-------------------------------|
|    |      |      | 1. 负责 MEMS 芯片 CMOS 集成电路的设计、开发；<br>2. 参与 MEMS 芯片 CMOS | 1. 会进行硅片制造工艺流程操作和质量评估；<br>2. 能识读硅片制造工 | 1. 制造工艺流程操作和质量评估；<br>2. 处理集成电 |

|   |           |                                   |   |  |  |
|---|-----------|-----------------------------------|---|--|--|
| 1 | 集成电路制造    | 集成电路制造技术员、集成电路制造高级工               | 集成电路标准的制定；<br>3. 参与对集成电路的测试和试错；<br>4. 参与和协助与外协设计公司的沟通和合作；<br>5. 提供对幅员工程师的指导；<br>6. 参与和 IC 代工厂的对接和代工效劳；<br>7. 参与跟芯片控制和驱动系统的对接。 | 艺相关的随件单、正确设置相关常规参数、正确操作相关设备；<br>3. 会进行晶圆制造工艺流程操作和质量评估；<br>4. 能识读晶圆制造工艺相关的随件单、正确设置相关常规参数、正确操作相关设备；<br>5. 能够处理集成电路制造设备的简单故障。 | 路制造设备的简单故障。  |
| 2 | 集成电路封装与测试 | 封装工程师、测试工程师、设备维护工程师               | 1. 负责封装品质控制体系的建立和维护。<br>2. 负责集成电路的测试方案制定、测试执行和测试结果分析。<br>3. 负责封装和测试设备的日常维护、故障排查和预防性维护。  | 1. 熟悉封装工艺和设备，具备封装设计和实施能力；<br>2. 熟悉测试设备和工具，具备测试方案制定和测试执行的能力；<br>3. 熟悉封装和测试设备的运行原理和维修流程，具备设备维护和故障排查的能力                       | 1. 封装设计和模拟，制定封装工艺流程，制定测试方案；<br>2. 搭建测试环境，执行测试任务并收集测试数据，进行设备的日常维护和保养。 |
| 3 | 集成电路版图设计  | 版图设计师、版图验证工程师                     | 1. 负责根据设计工程师提供的电路图进行版图设计；<br>2. 负责版图设计的验证工作，包括 DRC、LVS 等；<br>3. 负责版图的整体布局规划工作，确保芯片的布局合理、紧凑。                                   | 1. 熟悉版图设计流程和设计规则，熟练掌握版图设计工具的使用；<br>2. 具备扎实的电路基础知识，了解数字电路和模拟电路的基本原理和设计方法；<br>3. 熟悉半导体器件的物理特性和工作原理。                          | 1. 根据电路图进行版图设计；<br>2. 进行 DRC 和 LVS 等验证；<br>3. 进行芯片整体布局规划。            |
| 4 | 半导体芯片制造工艺 | 光刻工艺工程师、刻蚀工艺工程师、薄膜沉积工艺工程师、掺杂工艺工程师 | 1. 依据工艺规范，操作光刻机、刻蚀机等高端精密仪器，进行芯片制造各环节的生产操作；<br>2. 监控生产过程中关键参数，确保工艺条件符合标准；<br>3. 定期对生产设备进行维护保养，及时发现并处理设备故障。                     | 1. 理解芯片制造工艺流程，包括光刻、刻蚀、薄膜沉积、掺杂、抛光等核心工艺的原理和技术；<br>2. 能够熟练操作光刻机、刻蚀机等半导体制造设备；<br>3. 能够与设计、研发等部门的人员协作，推进芯片制造项目进行。               | 1. 工艺准备与参数设定；<br>2. 芯片制造工艺操作；<br>3. 工艺监控与质量检测；<br>4. 设备维护与故障处理。      |
| 5 | FPGA 应用   | FPGA 逻辑设计岗、                       | 1. 运用 Verilog 或 VHDL 等硬件描述语言  | 1. 精通 Verilog 等硬件描述语言，熟悉   | 1. FPGA 逻辑设计与开发；   |

|  |     |  |   |   |                              |
|--|-----|--|---|---|------------------------------|
|  | 与开发 | FPGA 算法开发岗、FPGA 嵌入式系统开发岗、FPGA 硬件开发岗以及 FPGA 验证测试岗 | 进行 FPGA 逻辑设计与代码编写；<br>2. 完成 IP 核的定制与集成。<br>3. 对 FPGA 设计进行功能仿真与时序分析，优化设计。<br>4. 对 FPGA 系统进行测试，完成技术支持与维护工作。 | FPGA 内部架构与工作原理；<br>2. 熟练使用 Xilinx 等主流 FPGA 开发工具；<br>3. 能够完成 FPGA 设计的调试；<br>4. 能够使用仪器对 FPGA 系统进行硬件调试与性能测试。 | 2. 硬件与软件协同开发；<br>3. 验证测试与优化。 |
|--|-----|--|---|---|------------------------------|

## 五、培养目标与培养规格

### (一) 培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和集成电路设计、集成电路制造工艺和封装测试等知识，具备集成电路辅助设计和版图设计、芯片应用开发和 FPGA 开发、集成电路制造及封测工艺维护等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事集成电路制造、版图设计、封装与测试以及应用开发等工作的高技能人才。

### (二) 培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

1. 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；
2. 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

- 
- 3. 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语(英语等)、信息技术等文化基础知识,具有良好的人文素养与科学素养,具备职业生涯规划能力;
  - 4. 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力,具有较强的集体意识和团队合作意识,学习 1 门外语并结合本专业加以运用;
  - 5. 掌握半导体物理、集成电路制造工艺等基础理论,完成半导体制造、封装和测试设备的操作。
  - 6. 能够满足集成电路功能的需求,借助 EDA 工具,完成集成电路版图设计。
  - 7. 了解集成电路封装技术、测试原理,使用 ATE 设备进行芯片测试。
  - 8. 能够满足数字系统功能的需求,完成基于 FPGA 的系统设计、仿真和调试。
  - 9. 能运用人工智能算法辅助芯片设计或测试分析,适应集成电路与人工智能融合的技术发展趋势。
  - 10. 遵守半导体行业安全规范,具备质量意识、环保意识与团队协作能力,践行绿色制造理念。
  - 11. 关注行业前沿技术,了解第三代半导体、先进封装技术、AI 芯片架构等前沿领域发展动态与应用场景。
  - 12. 掌握信息技术基础知识,熟悉人工智能、大数据等新一代信息技术对集成电路行业的赋能作用,具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能;
  - 13. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力,具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力;
  - 14. 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能,达到国家大学生体质健康测试合格标准,养成良好的运动习惯、卫生习惯和

行为习惯；具备一定的心理调适能力；

15. 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少1项艺术特长或爱好；

16. 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

## 六、课程设置及要求

### (一) 课程体系构建思路

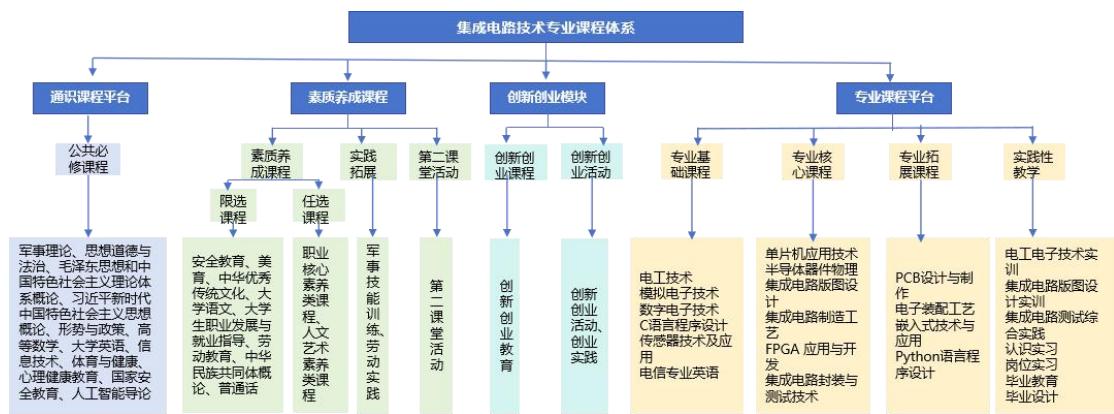


图1 集成电路技术专业课程体系构建示意图

集成电路技术专业构建了“平台+模块”的课程体系。其中，平台课程包括“通识课程平台和专业课程平台”，模块课程包括“素质拓展模块、专业拓展模块和创新创业模块”。平台课程以必修为主，模块课程以选修为主；通识课程平台适用于所有专业群，专业课程平台分为“专业基础课程、专业核心课程和专业实践课程”，专业基础课程适用于专业群内所有专业，专业方向课程为群内各专业核心课程；形成了基于通识课程平台共通、专业基础平台共享、专业方向模块分立、专业拓展模块互选、素质拓展和创新创业模块通选的模块化课程体系，满足了学生个性化成长需求。

### (二) 课程设置与要求

本专业课程主要有必修课程和选修课程，其中，必修课程包括通识课程、专业基础课程、专业核心课程、专业实践课程；选修课程包括素质拓展课程、专业拓展课程和创新创业课程等。

## 1. 通识课程设置与要求

通识课程根据国家要求由学校统一开设，主要包含军事理论、思想政治理论课、高等数学、大学英语、信息技术、大学语文、体育与健康、心理健康教育、大学生就业指导、劳动教育等规定课程。

表 3 公共基础课程设置要求

| 序号 | 课程   | 项目     | 相关要求   |
|----|------|--------|--|
| 1  | 大学语文 | 课程目标   | <p><b>素质目标：</b>培育人文精神与价值判断力；强化文化自信与家国情怀；陶冶审美情操与健全人格；以文学审美涵养情感，提升艺术鉴赏力与生活品味，实现人格全面发展；培育职业道德与社会责任。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握语言文学核心知识体系；理解多元文化经典的思想内涵；认知汉语特质及修辞艺术；了解中外文明互鉴脉络。</p> <p><b>能力目标：</b>提升文本鉴赏与批判思维能力；强化语言表达与沟通协作能力；应用语文工具解决实际问题；融合跨学科视野创新实践。</p>  |
|    |      | 主要教学内容 | 经典作品选读，涵盖诗歌、散文、小说、戏剧，古今中外经典等篇章；语言能力训练，涵盖现代文读写、应用文写作、口语交际等；国学经典研读；跨文化主题拓展。  |
|    |      | 教学要求   | <p><b>课程思政：</b>通过名篇阅读模块弘扬三种文化（中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化），渗透劳动精神、工匠精神，引导学生树立文化自信与家国情怀。</p> <p><b>教学环境：</b>拓展课堂边界，整合生活化资源创设真实语言实践场景，强化文本与现实关联。</p> <p><b>教学方法和手段：</b>以任务驱动为核心，结合跨学科知识及辩论、生态实践等活动，培养应用能力与批判思维。</p> <p><b>教学团队：</b>教师需融合思政素养与专业能力，通过身教实现价值引领。</p> <p><b>教学评价：</b>采用过程性评价（如读书笔记、辩论表现），结合自评/互评反思学习成效，关注能力提升与素养内化。</p>   |
|    |      | 支撑培养规格 | 1、2、3、4  |
| 2  | 高等数学 | 课程目标   | <p><b>素质目标：</b>培养学生的辩证主义思想，帮助学生建立正确的世界观、人生观、价值观；培养学生勇于探索、严格精确分析的科学精神；增强学生的民族自豪感，培养学生的家国情怀。</p> <p><b>知识目标：</b>理解函数、极限、连续、导数、微分、不定积分、定积分等一元函数微积分相关概念；理解并掌握求函数极限、导数、积分的典型方法；掌握函数单调性、极值、最值、凹凸性的判定方法、定积分求面积和体积的方法；掌握 MATLAB 软件求微积分相关运算的命令；了解数学建模的一般流程。</p> <p><b>能力目标：</b>能够利用函数及微积分的观点分析实际问题，并能建立一定的模型；能够利用常见的方法求出函数的极限、导数、微分、积分；能够利用导数及积分的观点判定函数的各种性质、求不规则图形的面积及体积；能够利用 MATLAB 软件计算微积分的相关运算；并能建立一些简单问题的模</p> |

|           |        |  |
|-----------|--------|--|
|           |        | 型。   |
|           | 主要教学内容 | 函数的极限与连续;<br>一元函数微分学;<br>一元函数积分学;<br>数学软件 MATLAB 及数学建模简介。  |
|           | 教学要求   | <b>课程思政:</b> 哲学思想、科学精神、美学思想、价值理念、文化自信、道德修养、家国情怀。<br><b>教学环境:</b> 多媒体教室。<br><b>教学方法和手段:</b> 构建“小组教学+案例驱动+信息化融合”的教学模式，利用学习通平台和 MATLAB 等数学工具开展线上线下混合教学，聚焦数专融合与数形结合，强化实践应用，着力培养学生的数学思维与解决问题的能力。<br><b>教学团队:</b> 团队教师需熟练掌握常用数学软件操作，具备利用教学平台开展混合式教学的能力，同时需具备借助人工智能工具开展教学设计与实践的数字化素养和能力。<br><b>教学评价:</b> 构建“三维多元”的评价体系，知识目标通过课堂测试、软件操作、作业检验函数、导数、积分等知识的掌握度；能力目标依托小组项目和学习通互动数据评估问题分析与工具应用能力；素养目标融入课程思政，通过案例讨论、软件实践考察辩证思维与科学精神，教学评价覆盖课前、课中、课后全过程，注重过程性反馈与终结性考核结合。 |
|           | 支撑培养规格 | 1、2、3  |
| 3<br>大学英语 | 课程目标   | <b>素质目标:</b> 厚植学生的爱国情怀，增强学生的文化自信；培养学生的批判性思维能力；帮助学生掌握正确的语言学习方法，培养良好的学习习惯；培养学生语言表达及人际沟通能力，提升学生理智分析中西方文化的素养。<br><b>知识目标:</b> 掌握十二个话题的实用单词的简单用法、讨论的表达句型 60 句（每单元 5 句）；理解代词、形容词、副词、基本句子成分、时态等基本的语法内容；掌握常用应用文的格式、词汇和句子。<br><b>能力目标:</b> 能够利用课本词汇理解单元文章话题；能够利用句型进行单元话题的讨论，并能够进行简单的交流输出；能够利用段落的中心主旨句及关键词进行课文的脉络复述；能够利用语法知识解决问题；能够利用应用文的固定格式及句子仿写应用文；能够利用词汇和句型改编与现实场景相关的小对话并进行输出。   |
|           | 主要教学内容 | Freshman, English, Sports, Health, Internet, Love and Friendship, Holidays, Part-time Jobs, Travel, Delicacy, Environment, Gratitude, Idol, Dream, Job, Business Trip.   |
|           | 教学要求   | <b>课程思政:</b> 道德修养、人文素养、工匠精神、国际视野、文化自信、政治认同、民族情怀。<br><b>教学环境:</b> 多媒体教室。<br><b>教学方法和手段:</b> 采用“任务驱动+分层教学+信息化融合”的模式。以职业场景为导向设计任务，结合学生基础分层布置听说读写任务。依托超星学习通发布微课、开展线上测试，利用情景模拟、小组协作强化语言应用。融入课程思政，通过中西文化对比培养思辨能力，实现“做中学、学中用”   |

|            |        |  |
|------------|--------|--|
|            |        | <p>的教学目标。</p> <p><b>教学团队：</b>教学团队需具备扎实语言功底与跨文化教学能力，熟练运用学习通等信息化工具开展混合教学。团队结构应老中青结合，定期开展教研活动，强化课程思政意识，融入专业需求，提升“课程思政+语言应用”双能力，确保教学与学生发展对接。</p> <p><b>教学评价：</b>教学评价实施形成性评价与终结性评价双轨并行机制。形成性评价全程记录考勤、作业、课堂表现及学习活动等过程性数据；终结性评价通过笔试聚焦综合应用能力考核，实现过程反馈与终结考核的有机统一。</p>   |
|            | 支撑培养规格 | 3、4  |
| 4<br>体育与健康 | 课程目标   | <p><b>素质目标：</b>提高学生参加体育锻炼的社会责任感，养成终身参加体育运动的习惯；培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标：</b>了解体育的含义，健康的重要性，理解体育锻炼的社会价值；了解个人生活方面有关健康和安全的知识；熟悉常见运动性病症的预防与处理；了解篮球、足球、排球运动的发展概况及锻炼价值，掌握基本的技巧。</p> <p><b>能力目标：</b>能积极参与课外体育活动，学会制定自我锻炼运动的处方；能通过多种练习手段提高自身心肺功能、有氧耐力、位移速度、发展肌肉力量及柔韧性；能在三大球类运动中完成投、传、垫等技术动作；能根据专业特点制订健身计划，掌握发展身体素质的体育锻炼方法；</p>   |
|            | 主要教学内容 | <p>基础体育课（基本队列队形，田径奔跑、跳跃，篮球基本站立姿势、移动技术、传球技术、原地投篮，足球移动技术、原地踢球技术，排球基本站立姿势、移动技术、发球技术，游戏，体育理论“体质健康标准简介”、“体育锻炼卫生常识”）</p> <p>体育选项课（田径，篮、排、足、羽毛球）</p>  |
|            | 教学要求   | <p><b>课程思政：</b>“科学锻炼、吃苦耐劳、顽强拼搏、团结协作、崇礼尚武、使命担当。</p> <p><b>教学环境：</b>标准化体育场</p> <p><b>教学方法和手段：</b>教学方法采用“任务驱动+分层教学+线上线下融合”模式。以职业体能需求设计任务，结合学生体质分层开展田径、球类等项目教学。利用学习通发布动作视频、开展线上打卡，课堂中通过小组协作、情景模拟强化技能，融入课程思政，实现“做中学、学中练、练中悟”。</p> <p><b>教学团队：</b>教学团队需具备扎实体育技能与课程思政能力，熟练运用学习通等信息化工具。结构上老中青结合，含思政教师与多专业背景成员，定期开展教研与资源开发，强化“健康第一”理念，落实“立德树人”根本任务，保障教学与育人双目标达成。</p> <p><b>教学评价：</b>教学评价实行过程性考核与终结性考核结合。过程性考核记录出勤、团队协作、运动参与等学习表现，依托学习通跟踪课堂数据；终结性考核包含《国家学生体质健康标准》测试与技能考核，融入规则意识、拼搏精神等思政要素，实现“知识、技能、素养”多维度综合评价。</p> |
|            | 支撑培养   | 14   |

|               |  |   |  |
|---------------|--|---|--|
|               |  | 规格  |  |
| 5<br>中华优秀传统文化 | 课程目标   | 素质目标:   | 树立文化自信与民族认同感；涵养家国情怀与集体主义精神；内化“仁爱中和、自强不息”的价值观；培育审美情趣与人文关怀意识；践行诚信守礼、勤俭孝亲的传统美德。   |
|               |  | 知识目标:   | 掌握中华文化核心思想理念；理解传统美德内涵；识记重要文化符号；了解文化演进脉络与历史贡献；认知文化多样性及当代价值。   |
|               |  | 能力目标:   | 辩证分析传统文化精髓与局限；运用经典智慧解决现实问题；传承创新传统技艺或文化形式；跨文化比较与文明对话能力；   |
|               | 主要教学内容   | 传统文学：辉煌灿烂的经典诗文、小说戏曲等文学作品。传统哲学：儒家、道家等思想流派的核心理念。传统技艺：陶瓷、刺绣、雕刻等工艺技术。传统建筑：园林、民居等“天人合一”的建筑哲学与空间美学。传统演艺：戏曲、音乐、舞蹈等舞台艺术的百花齐放。传统书画：书法、绘画的技法与审美体系。传统饮食：饮食文化中的礼仪、节气养生与地域特色。传统医药：中医理论、诊疗技法与“妙手回春”的实践智慧。传统风俗：节庆、婚丧、礼仪等民俗的源流与社会功能。传统道德：“修齐治平”的伦理体系。 |  |
|               | 教学要求   | 课程思政:   | 以爱国主义、“团结统一、勤劳勇敢、自强不息”的民族精神、文化自信、家国情怀。   |
|               | 支撑培养规格   | 教学环境:   | 多媒体教室  |
|               |  | 教学方法和手段:  | 体验式活动：设计“代言历史人物”“史料研读”等任务，通过角色扮演、情境还原深化理解。大单元整合：以“核心思想理念”“传统美德”等主题统整内容，跨单元设计“改革推动发展”等大概念，贯通古今。技术融合：利用“互联网+”资源，支持自主探究与合作学习。                           |
|               |  | 教学团队:   | 具有一定的文化专业素养与跨界融合能力，通过协作提升教研水平，鼓励“读书教书、著书立说”的成长路径，打造“双师型”团队。  |
|               |  | 教学评价:   | 采用多元实践导向评价：过程性，关注课堂活动参与度、文化项目实践表现；成果性：以文化传承创新成果为衡量标准；融合性：结合自评、互评及社会反馈，强化“明理-力行”的转化实效。  |
| 6<br>思想道德与法治  | 课程目标   | 1、2、3   |  |
|               |  | 知识目标:   | 掌握马克思主义世界观、人生观、价值观的基本内容；社会主义核心价值观的主要内容；社会公德、家庭美德、职业道德、个人品德的内容及要求；了解相关实体法及程序法知识。  |
|               | 主要教学   | 能力目标:   | 具备道德实践能力，提升道德判断与行动力，能够分辨是非善恶，抵制不良风气，主动参与志愿服务、公益事业等社会活动，在专业领域践行职业道德。提升尊法、学法、守法、用法的自觉性，在职业和生活中遵守法律法规及社会规范。传承中华传统美德，在全球化背景下坚守中国立场，讲好中国故事，主动服务和融入国家发展战略。 |
|               | 素质目标:  | 塑造正确的政治方向和价值追求，提升国家认同感与文化自信。拥护党的领导，认同中国特色社会主义道路，形成服务社会、奉献国家的使命感，培养诚信、友善、公正等基本道德品质。  |  |
|               | 依据教材内容逻辑、课程标准、专业人才培养方案，从学生学习实际与未来职业生涯、成长成才需求出发，以提升新时代大学生思想道德素养为主 |   |  |

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
|   |                             | <p><b>内容</b> 线，进行了模块化处理，包含绪论和三个模块共二十个专题，即模块一：树立远大理想，成就出彩人生（第一章、第二章），模块二：弘扬中国精神，践行价值准则（第三章、第四章），模块三：遵守道德规范，提升法治素养（第五章、第六章）。</p> <p><b>教学要求</b> <b>教学环境：</b>多媒体教室、智慧教室授课，中班、小班授课<br/><b>教学团队：</b>由马克思主义理论、思想政治教育等相关专业背景的教师组成。团队成员职称、年龄结构多样，老中青结合，以发挥不同年龄段教师的优势。<br/><b>教学评价：</b>课程考核包括终结性考核（50%）和过程性考核（50%），终结性考核就是在学期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核，重在考察运用知识解决实际问题的能力。过程性考核就是平日学习表现，包括平日项目训练、课堂表现、考勤等。坚持过程性评价和终结性评价相结合，注重学生的发展性评价，实现评价方式多元化。</p> <p><b>支撑培养规格</b> 1、2、3</p> |
| 7 | <b>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论</b> | <p><b>课程目标</b> <b>知识目标：</b>理解和掌握马克思主义中国化的理论成果及其理论精髓；了解其产生的社会历史条件、形成发展的过程；掌握其主要内容和历史地位。<br/><b>能力目标：</b>能够运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决职业生活和社会生活中实际问题。<br/><b>素质目标：</b>增强贯彻落实党的理论、路线方针政策的自觉性和坚定性，关注社会现实，坚定理想信念，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。</p>  |
|   |                             | <p><b>主要教学内容</b> 包含绪论和八个章节。绪论总体介绍马克思主义中国化时代化的历史进程和理论成果；毛泽东思想主要包括1-4章，主要介绍革命（新民主主义革命、社会主义革命）和建设（社会主义建设道路初步探索）理论；第5章承上启下，介绍中国特色社会主义理论体系的形成发展；6-8章分别介绍邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的核心观点、主要内容、历史地位。</p>   |
|   |                             | <p><b>教学要求</b> <b>教学环境：</b>课堂学生容量不得超过100人，多媒体授课。<br/><b>教学方法和手段：</b>采用线上线下混合式教学模式；在课堂教学中多样化教学方法，主要采用案例教学、小组合作学习、任务驱动法等。<br/><b>教学评价：</b>课程考核评价包括终结性考核（50%）和过程性考核（50%），终结性考核就是在学期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核，重在考察运用知识解决实际问题的能力。过程性考核就是平日学习表现，包括作业、测试、课堂表现、考勤等。</p>   |
|   |                             | <p><b>支撑培养规格</b> 1、2、3</p>  |
| 8 | <b>习近平新时代中国特色社会主义思想概论</b>   | <p><b>课程目标</b> <b>素质目标：</b>坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，增进政治认同、思想认同、情感认同，树立中华民族伟大复兴的信心，增强建设社会主义现代化强国的使命感。<br/><b>知识目标：</b>理解习近平新时代中国特色社会主义思想创立的时代背景、主要内容和历史地位，掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的理论体系、</p>   |

|   |   |
|---|---|
| 代<br>中<br>国<br>特<br>色<br>社<br>会<br>主<br>义<br>思<br>想<br>概<br>论 | 内在逻辑、精神实质和重大意义。<br><br><b>能力目标：</b> 系统把握习近平新时代中国特色社会主义思想所蕴含的马克思主义立场、观点和方法，能够理论联系实际，提高思想理论水平，提高分析问题、解决问题的能力。   |
|   | 主要教学内容<br><br>《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》由导论、结语和17章内容组成。围绕党的二十大报告明确指出的“十个明确”“十四个坚持”“十三个方面成就”等内容体系，科学揭示了习近平新时代中国特色社会主义思想的主要思想和基本精神，科学揭示了新时代我们党治国理政重大原则方针，科学揭示了新时代党的创新指引下党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革，体现了理论逻辑、历史逻辑、实践逻辑的有机统一。   |
|   | 教学要求<br><br><b>教学环境：</b> 开足开好本门课程，学生人数不得超过100人。<br><b>教学方法和手段：</b> 可采用讲授法、案例分析法、专题教学法、线上线下结合法、讨论式教学、学生分组式教学等。<br><b>教学团队：</b> 选优配强教师队伍，教师熟悉掌握马克思主义的相关理论；能够熟悉时事政治做好理论与时政相结合；年龄结构要合理搭配，老中青三结合。还需要在理论体系向教材体系转化的基础上，实现教材体系向教学体系转化、知识体系向价值体系的转化，实现学思用贯通、知信行统一，以提升本门课教学的实效性。<br><b>教学评价：</b> 教师主导地位发挥得当、以学生为中心激发学生兴趣、教学思路清晰、教学内容丰富。 |
|   | 支撑培养规格<br><br>1、2、3   |
| 9<br>形<br>势<br>与<br>政<br>策                                    | 课程目标<br><br><b>知识目标：</b> 掌握党和国家在经济、文化、社会、生态等领域的发展现状、成就和趋势；了解全球政治经济格局、大国关系、区域热点问题；理解中国外交政策和全球治理角色。<br><b>能力目标：</b> 运用马克思主义的立场、观点和方法，分析和判断形势及国内外重大事件、热点问题的能力。<br><b>素质目标：</b> 增强“四个意识”，坚定“四个自信”；培养家国情怀，强化责任担当。  |
|   | 主要教学内容<br><br>教学内容包括抗战胜利的伟大意义，中国经济的热点问题，农业强国建设，更高水平平安中国建设途径，多边主义外交新理念、全球治理新格局、周边外交工作新局面等。   |
|   | 教学要求<br><br><b>教学环境：</b> 多媒体教室，以实现线上线下教学。<br><b>教学方法：</b> 多采用专题教学法，讲授法和案例教学<br><b>教学评价：</b> 过程性考核和终结性考核相结合。终结性考核是指理论专题教学完成后，各教学班级需要提交1份专题学习心得体会，手写，800字左右。过程性考核：以考核学生学习形势与政策课程的全过程，包括签到、平时表现和网课情况等。<br><b>教学团队：</b> 以专业思政教师为主，兼课教师为辅，协同学生辅导员，充实教学队伍，以实现教学内容的全覆盖。  |
|   | 支撑培养规格<br><br>1、2、3   |

|    |           |  |
|----|-----------|--|
|    |           | <p><b>课程目标</b></p> <p><b>知识目标:</b>了解和掌握中华民族共同体的基础理论；了解中华民族历史的发展脉络；掌握中华民族多元一体格局；准确把握我国统一的多民族国家的基本国情；理解掌握中华民族取得的灿烂成就和对人类文明的重大贡献。</p> <p><b>能力目标:</b>能够运用中华民族共同体理论，对现实中的民族现象、民族问题进行深入剖析，提出合理的见解与应对策略；能够从中华民族整体视角出发，正确解读民族政策法规，为促进民族地区发展和民族团结贡献智慧。</p> <p><b>素质目标:</b>树立正确的国家观、历史观、民族观、文化观、宗教观，增强对中华民族认同感和自豪感，增强做中国人的志气、骨气和底气，增强对中国特色解决民族问题的正确道路的自觉自信。</p>                   |
| 10 | 中华民族共同体概论 | <p><b>主要教学内容</b></p> <p>课程系统阐述中华民族从多元起源到交融汇聚的历史进程，讲授中华民族多元一体格局的形成，讲解中华民族共同体在政治、经济、文化、社会等方面特征与联系，涵盖民族政策法规等内容，帮助学生构建完整知识体系，引导学生理解中华民族共同体建设的深刻意义。</p>   |
|    |           | <p><b>教学要求</b></p> <p><b>教学环境:</b>需配备多媒体教室，利用网络资源展示丰富教学素材；可依托爱国主义教育基地、民族文化场馆开展实践教学。</p> <p><b>教学方法和手段:</b>运用案例教学法，结合热点民族事件展开讨论；采用情景模拟教学，让学生体验不同民族文化场景；借助线上学习平台布置作业、组织交流。</p> <p><b>教学团队:</b>教师需具备深厚的民族学、历史学专业知识，熟悉民族政策；团队应涵盖不同研究方向教师，形成老中青梯队，定期开展教学研讨与学术交流活动。</p> <p><b>教学评价:</b>过程性评价占比 50%，包含课堂表现、小组讨论、考勤等；终结性评价占比 50%，通过课程论文的形式考查学生对知识的掌握和运用能力。</p>                   |
|    |           | <p><b>支撑培养规格</b></p> <p>1、2、3</p>  |
|    |           | <p><b>课程目标</b></p> <p><b>知识目标:</b>理解信息素养和社会责任；掌握计算机的基础知识和操作系统基本操作；熟练掌握常用办公软件的使用技术；掌握数字媒体软件的基本使用技术，信息检索与信息安全知识，新一代信息技术基本知识。</p> <p><b>能力目标:</b>能综合运用信息素养、数字思维解决问题；能够使用办公软件、信息检索、数字媒体等信息技术支撑专业学习，利用计算机基础、安全、新技术等相关知识辅助独立思考和探究新知，为学生职业能力的持续发展奠定基础。</p> <p><b>素质目标:</b>具有较强集体和团队合作意识、有效沟通交流、书面与口头表达能力；具有良好的自主学习和信息检索能力；具有创新意识、审美意识、辩证思维能力；具有良好的职业道德和职业素养；具有较强的文化自信、爱国情怀。</p> |
| 11 | 信息技术      | <p><b>主要教学内容</b></p> <p>信息素养与社会责任；初识计算机；文档处理与应用；电子表格数据处理与分析；演示文稿设计与制作；数字媒体技术应用；信息检索与信息安全；新一代信息技术。</p>  |
|    |           | <p><b>教学要求</b></p> <p><b>课程思政:</b>以教学任务、教学活动、教学案例、教学素材为载体融入信息素养、科学精神、家国情怀、审美意识等思政元素，增强育人效果。</p> <p><b>教学环境:</b>需配备多媒体教室，利用网络资源展示丰富教学素材；可依托</p>   |

|              |        |   |
|--------------|--------|---|
|              |        | <p>爱国主义教育基地、民族文化场馆开展实践教学。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 以工作任务为导向,采取线上线下混合教学,使用教学平台、新技术新理念,灵活运用头脑风暴、探究学习等教学方法,增加学生自主式学习的兴趣,提高学生学习的热情,培养学生动手能力和自学能力。</p> <p><b>教学团队:</b> 信息技术教学团队有扎实的专业知识和丰富的教学经验,以立德树人为根本任务,积极参与教学研究和改革。</p> <p><b>教学评价:</b> 采取全过程评价、全员评价、增值评价相结合的多元化评价体系。</p>  |
|              | 支撑培养规格 | 12、13   |
| 12<br>人工智能导论 | 课程目标   | <p><b>素质目标:</b> 培养人机协作意识与数字公民责任感; 树立技术伦理与数据隐私保护观念; 激发技术创新思维与跨领域融合意识。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握 AI 基础概念与技术框架(机器学习/深度学习/生成式 AI); 理解常见 AI 应用场景与局限性; 认知数据要素价值与算法偏见风险。</p> <p><b>能力目标:</b> 熟练运用 AI 工具解决专业场景问题; 具备数据采集与预处理能力; 掌握 Prompt 工程优化方法; 运用 AI 辅助设计、分析与决策。</p>  |
|              | 主要教学内容 | AI 基础认知: 技术演进、核心概念(算法/数据/算力); 典型工具实训: 智能办公、图像生成、视频生成、音乐生成、数字人、代码辅助(GitHub Copilot)等; 专业场景案例: 通信网络优化预测、无人机智能巡检、芯片缺陷检测; AI 伦理与安全: 数据隐私、算法透明度、技术滥用防范   |
|              | 教学要求   | <p><b>课程思政:</b> 以“工具应用驱动”为核心,聚焦专业场景下的 AI 赋能实践。激发技术创新思维与跨领域融合意识。</p> <p><b>教学环境:</b> 配置云端 GPU 资源与主流 AI 工具平台,建设跨专业案例库。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 任务驱动: 分组完成“需求分析→工具选型→方案实现”全流程; 行业联动: 引入企业真实故障数据集开展诊断实践</p> <p><b>教学团队:</b> 教师需具备 AI 工程化落地经验,熟悉专业领域痛点。</p> <p><b>教学评价:</b> 采取全过程评价、全员评价、增值评价相结合的多元化评价体系。工具应用实效(70%)+解决方案创新性(20%)+伦理风险分析(10%)</p> |
|              | 支撑培养规格 | 12、13、16  |

## 2. 专业课程设置与描述

### (1) 专业基础课程

该专业的专业基础课有六门课程,是以本专业所需掌握的基础理论知识为前提,培养学生职业能力的专业基础课程,六门基础课程主要设置在集成电路技术专业高职学生从第一学期到第三学期的理实一体化学习。

表 4 专业基础课程设置要求

| 序号 | 课程   | 项目        | 相关要求   |
|----|------|-----------|--|
| 1  | 电工技术 | 课程目标      | <p><b>素质目标:</b> 培养严谨的辩证思维和逻辑分析能力；培养吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的工匠精神和求真务实、敢于质疑的科学精神；培养严谨、认真的工作态度、规范意识；树立社会主义核心价值观和科学的世界观、价值观、人生观。</p> <p><b>知识目标:</b> 理解电工基础的基本概念和基本定律；掌握直流电路元件及分析方法；掌握正弦交流电路的分析方法及三相交流电；了解磁路相关知识，掌握变压器的工作原理及计算；了解三相交流异步电动机的工作原理及基本特性；掌握安全用电常识。掌握基本元器件的结构、功能；掌握放大电路的指标、分类、工作原理；掌握差动放大电路及其集成功率放大电路分析方法及使用方法；了解各种门电路的基本特点及典型应用；理解组合逻辑电路与时序逻辑电路的分析、设计；掌握触发器的基本特点及典型应用；掌握 555 集成电路的外部特性与典型应用。</p> <p><b>能力目标:</b> 能正确使用常用电工工具、电工仪器仪表对简单电路进行安装、调试与测量；能识读和分析计算典型电路；能查找和排除简单电路的故障；能合理选择元器件搭接电路并实现电路功能；具备分析问题和解决问题的能力、逻辑推理力。</p> |
|    |      | 课程涉及的主要领域 | 课程聚焦电路原理与应用，涵盖直流、交流电路分析方法，为电子系统搭建提供基础支撑；涉及电机工作原理与特性，包括直流、交流电机，支撑电气传动与控制应用；围绕模拟电子信号处理，研究半导体器件及放大电路，实现信号调理与变换；聚焦数字逻辑与电路设计，涵盖逻辑门、组合时序电路，用于数字系统构建。   |
|    |      | 典型工作任务描述  | 搭建并测量简单电路，记录数据、分析误差，验证电路理论，熟悉元件特性与测量工具；要设计电机控制线路，选型元件、绘制图纸，完成安装调试，实现电机特定运行控制；需设计音频放大器电路，选型器件、焊接调试，测试优化性能，实现信号有效放大；要设计数字钟电路，规划逻辑、搭建硬件，调试校准功能，确保时间显示准确稳定。  |
|    |      | 主要教学内容与要求 | <p><b>教学内容:</b> 电路的基本概念；电路的基本定律；电路的等效变换；电路的基本分析方法；单相正弦交流电路；三相正弦交流电路；磁路与变压器；电动机；继电器-接触器控制系统；安全用电技术。<br/>半导体二极管和晶体管；基本放大电路；放大电路中的负反馈；功率放大电路；集成运算放大器；直流电源；门电路和组合逻辑电路；触发器和时序逻辑电路；半导体存储器和可编程逻辑器件</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 课程思政:</b> 融入职业道德、安全意识和环保意识，强调工程实践中的社会责任感。</li> <li><b>2. 教学方法与手段:</b> 注重理论知识的讲解与实验操作的结合，通过实验、实训等方式，加深学生对电工电子技术理论知识的理解。采用实际工程案例进行分析和讨论，让学生更好地理解电工电子技术在工程实践中的应用。</li> <li><b>3. 教学团队:</b> 教师应不断更新自己的知识和技能，关注电工电子技术领域的最新发展，将新知识、新技术融入教学中。</li> </ol>         |

|   |           |  |
|---|-----------|--|
|   |           | <p><b>4. 教学评价:</b> 定期对教学质量进行评估和监控, 确保教学目标的实现和教学效果的持续提升。同时, 根据评估结果, 及时调整教学策略和方法, 以满足学生的学习需求。</p>  |
|   | 支撑培养规格    | 1、2、6、13   |
|   | 课程目标      | <p><b>素质目标:</b> 弘扬严谨、细致、周密、精益的工匠精神; 锻炼学生团队合作、互帮互助的协作意识; 养成良好的程序编码和技术文档撰写的职业素养; 培养创新意识, 创造思维。</p> <p><b>知识目标:</b> 了解程序设计的基本知识; 了解 C 程序的基本特点、初步知识和构成; 掌握顺序结构、选择结构、循环结构的 C 程序的构成及编程技巧; 掌握函数定义、调用和编程技巧。</p> <p><b>能力目标:</b> 具备熟练编写、编译与调试 C 语言程序的能力; 具备初步的高级语言程序设计能力; 能够掌握一定软件开发技术, 具备一定的软件开发能力。</p>  |
| 2 | 课程涉及的主要领域 | <p>基础语法与程序结构: 数据类型与变量: 学习整型、浮点型、字符型等基本数据类型, 掌握变量的定义、初始化及作用域规则。这是编写 C 语言程序的基础。运算符与表达式: 理解算术运算符、关系运算符、逻辑运算符等, 掌握表达式的求值规则和优先级。这是实现程序逻辑的核心。控制结构: 学习顺序结构、选择结和循环结构, 掌握程序流程控制的基本方法。这些结构是构建复杂程序逻辑的关键。</p> <p>函数与模块化编程: 函数的定义与调用: 理解函数的声明、定义和调用方式, 掌握参数传递(值传递、指针传递)和返回值的使用。函数是 C 语言模块化编程的基础。了解局部变量、全局变量、静态变量等的作用域和生命周期, 掌握变量的存储类别。这对程序的内存管理至关重要。</p>  |
|   | 典型工作任务描述  | <p>程序设计与编码实现: 根据项目需求, 使用 C 语言进行程序设计与编码实现。包括分析问题需求、设计算法、编写代码, 并进行初步调试, 确保程序逻辑正确。例如, 在开发嵌入式系统或数据处理程序时, 需要编写符合功能要求的 C 语言代码, 如传感器数据采集、电机控制、通信协议解析等。</p> <p>程序调试与错误排查: 熟练使用调试工具和日志输出, 对程序运行过程中出现的逻辑错误、语法错误、运行时错误等进行定位和修复。例如, 在开发无人机飞控软件时, 若出现控制信号异常, 需通过调试手段排查变量值、函数调用栈等, 找出问题根源并修正。</p> <p>数据结构与算法实现: 根据实际需求, 选择合适的数据结构和算法进行优化实现。例如, 在无人机的路径规划系统中, 可能需要使用算法计算最优路径, 并采用高效的数据结构存储地图信息。</p> <p>模块化编程与函数封装: 将复杂程序分解为多个功能模块, 采用函数封装和文件组织的方式提高代码可读性和复用性。例如, 在开发通信协议解析程序时, 可将数据解码、校验、处理等功能封装成独立函数, 便于维护和扩展。</p> |
|   | 主要教学内容与要  | <p><b>主要教学内容:</b> C 语言编辑编译环境; C 语言关键字、基本语法等; 数据类型、运算符与表达式; 计算机程序典型结构(顺序、分支、循环); 简单 C 程序实例。</p> <p><b>教学要求:</b> 1. <b>课程思政:</b> 强调学术诚信和职业道德, 教育学生尊重知识</p>   |

|             |                        |   |
|-------------|------------------------|---|
|             |                        | <p><b>求</b></p> <p>产权，遵守编程规范和行业准则。培养学生的团队协作精神，通过项目合作等方式，加强学生之间的沟通与协作能力。</p> <p><b>2. 教学方法与手段：</b>理论与实践相结合，通过大量实例和练习，使学生掌握 C 语言的基本语法和编程技巧。采用案例教学，通过具体问题的分析和解决，使学生理解 C 语言在实际应用中的价值。</p> <p><b>3. 教学团队：</b>应具备丰富的 C 语言程序设计和教学经验，能够准确把握教学重点和难点。教师应具备高度的责任心和敬业精神。</p> <p><b>4. 教学评价：</b>建立多元化的评价体系，包括平时成绩、期中考试、期末考试等多种评价方式，全面评估学生的学习效果。</p>  |
|             |                        | <p><b>支撑培养规格</b></p> <p>2、13</p>  |
| 3<br>模拟电子技术 | <p><b>课程目标</b></p>     | <p><b>素质目标：</b>强化安全操作与规范意识，养成严格遵守电子实验操作规程、正确使用仪器设备的习惯；培养团队协作精神，在小组项目中能合理分工，高效沟通，共同完成模拟电路设计与调试任务；树立精益求精的职业态度，主动探索复杂模拟电路原理，培养创新思维与解决问题的韧性。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握模拟电子技术基础理论，理解二极管、三极管、场效应管的工作原理与特性参数。熟悉基本放大电路的组成、工作原理及性能指标计算方法；了解集成运算放大器的内部结构、性能参数，掌握其线性与非线性应用电路的分析方法；学习功率放大电路、直流稳压电源的工作原理，掌握电路设计中的参数选择与计算知识。</p> <p><b>能力目标：</b>具备运用模拟电路理论知识，对常见电子设备进行故障诊断与维修的能力；能够使用仿真软件完成模拟电路的建模、仿真与优化，验证电路设计方案的可行性；熟练操作示波器、信号发生器等常用电子测量仪器，独立完成模拟电路实验并处理分析实验数据；掌握模拟电路设计方法，能根据技术要求设计简单的放大电路、稳压电路等，并完成电路的安装与调试。</p> |
|             |                        | <p><b>课程涉及的主要领域</b></p> <p>运算放大器领域：核心模拟器件，可实现信号放大、运算、滤波等功能，涉及 <math>\mu</math>A741 等芯片，是课程基础且应用广泛的领域。</p> <p>功率放大集成电路领域：能放大微弱信号以驱动负载，含 LM386 等芯片，侧重工程应用，对应音箱、电机驱动等场景。</p> <p>线性稳压集成电路领域：稳定输入电压，有 78 系列等芯片，为电子设备供电，是后续课程的重要基础领域。</p>   |
|             | <p><b>典型工作任务描述</b></p> | <p>半导体器件特性分析与测试：根据任务要求，用电子仪器测量半导体器件参数，判断半导体器件好坏；</p> <p>基本放大电路设计与调试：按指标设计电路并仿真优化、搭建调试；</p> <p>集成运算放大器设计：设计线性与非线性电路并验证功能；</p> <p>功率放大与直流稳压电路设计：根据任务要求，选择器件，完成电路设计，计算参数、调试性能。</p>   |
|             |                        | <p><b>主要教学内容与要求</b></p> <p><b>教学内容：</b>二极管、三极管及开关电路，三极管基本放大电路，集成运算放大电路，功率放大电路，信号发生与处理电路，直流稳压电源电路。</p> <p><b>教学要求：</b>1. <b>课程思政：</b>融入工匠精神，培养严谨态度，强化集成电路领域责任担当。</p> <p>2. <b>教学环境：</b>配备模拟电路实验室与仿真工具，结合企业项目案例教学。</p>  |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
|                |   | <p><b>3. 教学方法和手段:</b> 采用理实一体化与项目式教学, 注重电路设计实践。</p> <p><b>4. 教学团队:</b> 打造“双师型”团队, 教师兼具理论功底与企业电路设计经验。</p> <p><b>5. 教学评价:</b> 过程性考核与电路设计成果结合, 侧重分析与实操能力。</p>  |
|                | <b>支撑<br/>培养<br/>规格</b>                             | 1、2、13   |
| 4              | <b>课程<br/>目标</b>                                    | <p><b>素质目标:</b> 培养严谨细致的工作作风, 在数字电路设计与调试中严格遵循行业标准与安全规范; 强化团队协作意识, 在小组项目中通过分工合作完成复杂数字系统设计与测试任务; 树立创新思维与工匠精神, 主动探索数字电路优化方案, 提升解决技术难题的韧性。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握数字逻辑基础理论, 包括逻辑代数、常用逻辑门电路的工作原理与功能特性; 熟悉组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计方法与分析步骤; 了解中规模集成电路和大规模集成电路的功能及应用场景, 掌握其使用方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够运用数字逻辑理论, 设计并调试组合逻辑电路和时序逻辑电路, 实现预定功能; 熟练使用数字电路仿真软件完成电路建模、功能验证与优化, 提升设计效率; 掌握示波器、逻辑分析仪等常用数字电路测试仪器的操作, 独立完成电路实验与数据分析; 具备使用中大规模集成电路和可编程逻辑器件, 进行小型数字系统开发与调试的能力。</p> |
| 数字<br>电子<br>技术 | <b>课程<br/>涉及<br/>的主<br/>要领<br/>域</b>                | <p>数字逻辑基础领域, 学习布尔代数、逻辑门电路。组合逻辑电路领域, 设计编码器、译码器等。</p> <p>时序逻辑电路领域, 涉及触发器、计数器等设计。</p> <p>数字系统设计领域, 进行状态机与简单处理器设计。硬件描述语言领域, 运用 Verilog/VHDL 编程。</p> <p>EDA 工具应用领域, 使用 Quartus、Vivado 等工具仿真与综合。数字集成电路测试领域, 掌握逻辑功能与时序验证方法, 同时结合 FPGA 开发等项目。</p>  |
|                | <b>典型<br/>工作<br/>任<br/>务<br/>描<br/>述</b>            | <p>组合逻辑电路设计: 运用逻辑代数与门电路知识, 设计如编码器、译码器等组合逻辑电路, 并完成仿真调试;</p> <p>实训逻辑电路设计: 运用门电路、触发器等, 设计计数器、寄存器等时序逻辑电路, 并完成仿真调试;</p> <p>小型数字系统开发, 学会大规模集成电路及可编程逻辑器件使用方法; 并熟练操作示波器、逻辑分析仪等仪器, 完成电路功能测试与数据分析。</p>   |
|                | <b>主要<br/>教<br/>学<br/>内<br/>容<br/>与<br/>要<br/>求</b> | <p><b>教学内容:</b> 逻辑代数中的基本概念、基本定律和基本分析方法, 组合逻辑电路与时序逻辑电路的功能、特点和应用, 多谐、施密特、单稳的特点、功能、参数及应用, 555 集成定时器, 集成数/模、模/数转换器, 半导体存储器与可编程器件。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 课程思政:</b> 弘扬工匠精神, 培养创新思维, 强化数字电路设计的工程意识。</li> <li><b>2. 教学环境:</b> 配置 FPGA 实验室与 Verilog 开发平台, 对接企业真实项目场景。</li> <li><b>3. 教学方法和手段:</b> 采用项目驱动、任务引领模式, 强化 EDA 工具应用能力。</li> </ol>   |

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
|   |                           | <p><b>4. 教学团队:</b> 组建“双师型”教师队伍, 教师需具备芯片设计或嵌入式开发经验。</p> <p><b>5. 教学评价:</b> 实施过程性考核与作品验收结合, 侧重时序电路设计与调试能力。</p>  |
|   | <b>支撑<br/>培养<br/>规格</b>   | 1、2、13  |
| 5 | <b>传感器<br/>技术及<br/>应用</b> | <p><b>课程目标</b></p> <p><b>素质目标:</b> 严格遵守传感器实训操作规范与安全准则, 树立严谨科学的工作态度; 在传感器系统设计项目中, 能高效分工、协同完成复杂任务, 强化团队协作与沟通能力; 主动探索传感器技术优化方案, 培养创新意识与工匠精神。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握传感器基础理论, 理解传感器的工作原理、分类及特性参数; 掌握常见传感器的结构组成和使用方法; 掌握常见传感器的测量转换电路、信号处理电路的组成、工作原理; 学会常见传感器的应用。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够根据实际需求, 合理选型并安装调试各类传感器, 确保其性能达标; 具备设计传感器测量转换电路的能力, 完成传感器与后续处理单元的集成; 能完成实用传感器的应用和电路制作技能, 尝试运用技术和研究方法解决一些工程实践问题。</p> <p><b>课程涉及的主要领域</b></p> <p>信号调理电路领域, 设计放大、滤波等集成电路。数据转换领域, 包含ADC/DAC 芯片应用。</p> <p>接口电路领域, 涉及 USB、I2C 等接口芯片设计。</p> <p>传感器网络领域, 涉及 ZigBee 等无线传感网络芯片。智能传感器领域, 设计 MEMS 传感器与集成传感系统。</p> <p><b>典型工作任务描述</b></p> <p>传感器认知选型, 识别传感器原理与类型, 依据不同场景需求, 完成选型, 并完成设计方案, 包括测量转换电路硬件电路和程序软件设计等。</p> <p>安装调试环节, 要按规范完成传感器硬件安装与接线, 进行参数配置和校准, 确保输出信号准确。</p> <p>系统测试任务, 将传感器接入单片机等测控系统, 实现信号采集与处理, 并通过功能测试评估系统性能, 生成测试报告。</p> <p>故障诊断与维护则针对传感器输出异常等问题, 利用替换法、仪器测量等手段定位故障, 定期维护并及时更换损坏部件。</p> <p><b>主要教学内容与要求</b></p> <p><b>教学内容:</b> 传感器概述, 包括传感器概述、性能指标、发展历史等, 力/压力传感器、温度传感器、湿度传感器、光电传感器等常见传感器的结构、工作原理、测量转换电路及应用, 光纤传感器、智能传感器等新型传感器工作原理及应用。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 课程思政:</b> 融入职业道德、科学精神和创新意识, 强调工程实践中的工程伦理和社会责任感。</li> <li><b>2. 教学环境:</b> 需配备传感器实训室, 开展实训教学; 可依托线上课程资源、网络资源等, 丰富教学素材。</li> <li><b>3. 教学方法和手段:</b> 注重理论知识的讲解与实验操作的结合, 通过实验、实训等方式, 加深学生对传感器理论知识的理解。采用实际工程案例进行分析和讨论, 让学生更好地理解传感器在工程实践中的应用。</li> <li><b>4. 教学团队:</b> 教师应不断更新自己的知识和技能, 关注传感器领域的最新发展, 将新知识、新技术融入教学中; 打造“双师型”团队, 教师兼具</li> </ol> |

|                 |                |   |
|-----------------|----------------|---|
|                 |                | <p>理论功底与企业电路设计经验。</p> <p><b>5. 教学评价:</b> 教学考核评价采取过程性评价与期末综合考试相结合的方式。根据评估结果, 及时调整教学策略和方法, 以满足学生的学习需求。</p>  |
|                 | 支撑<br>培养<br>规格 | 2、13  |
| 6<br><br>电信专业英语 | 课程目标           | <p><b>素质目标:</b> 养成良好的阅读习惯; 掌握一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力; 具有良好的职业道德和高度的职业责任感。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握电信专业核心英语词汇、术语及表达方式, 涵盖通信网络、集成电路、物联网等领域; 熟悉科技英语语法结构与写作规范, 理解长难句分析方法及学术论文的逻辑框架; 学习国际电信行业标准、协议的英文表述, 了解行业技术文档格式。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够快速阅读并准确理解电信、集成电路领域英文文献、专利及技术报告, 提炼核心技术要点; 具备撰写英文技术文档、邮件及学术论文的能力, 清晰表达电信工程设计与研究成果。</p>   |
|                 | 课程涉及的主要领域      | <p>专业术语领域, 学习集成电路相关英语词汇。技术文档领域, 阅读芯片 datasheet 等英文资料。</p> <p>集成电路标准领域, 了解集成电路封装、制造工艺等标准中集成电路术语。</p> <p>电路设计领域, 掌握模拟/数字电路英语表达。EDA 工具领域, 学习工具界面及文档英语。</p> <p>行业应用领域, 了解电子信息、物联网等场景中集成电路英语表述。通过翻译、阅读等训练。</p>   |
|                 | 典型工作任务描述       | 阅读集成电路设计、芯片制造工艺等领域的国际文献, 准确获取前沿技术信息; 撰写英文技术文档, 规范表述芯片测试、电路优化等工作内容; 在跨国项目合作中, 用英语进行技术方案讨论与汇报; 翻译集成电路技术标准、专利文献等资料。  |
|                 | 主要教学内容与要求      | <p><b>教学内容:</b> 集成电路专业英语的词汇及用法、语法特点和文体结构、专业英语文献的翻译方法和技巧。</p> <p><b>教学要求:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>课程思政:</b> 在教授专业英语知识的同时, 融入爱国主义教育, 培养学生的国家荣誉感和民族自豪感。同时, 引导学生正确理解国际形势, 拓宽国际视野, 培养具备全球竞争力的人才。</li> <li><b>教学方法与手段:</b> 采用小组讨论、角色扮演、辩论等形式, 鼓励学生积极参与课堂活动, 提高英语口语和表达能力。</li> <li><b>教学团队:</b> 教师应具备国际化视野, 了解国际前沿的教学理念和教学方法, 不断更新自己的知识体系和教学理念。</li> <li><b>教学评价:</b> 重视学生在学习过程中的表现和进步, 鼓励学生积极参与课堂活动, 提高英语口语和表达能力。</li> </ol> </p> |
|                 | 支撑<br>培养<br>规格 | 3、4、13  |

## (2) 专业核心课程

专业核心课程主要为培养学生胜任集成电路制造、版图设计、封

装测试等岗位工作，具有良好的职业道德和素养、较强的专业技术和团队协作能力、可持续发展的具有创新意识的技术技能型专门人才。

表 5 专业核心课程设置要求

| 序号 | 课程      | 项目        | 相关要求   |
|----|---------|-----------|--|
| 1  | 单片机应用技术 | 课程目标      | <p><b>素质目标:</b> 培养学生学会学习、勤于思考、善于反思的良好作风；培养学生与他人沟通、协作的能力；培养学生能清晰表达个人思路的能力；培养学生一丝不苟、刻苦钻研的职业道德；通过实践活动，培养学生质疑意识，具有分析、解决问题的能力；培养学生安全操作意识。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握单片机应用系统的开发步骤与方法；掌握 Keil 的使用和 Proteus 的使用；掌握 MCS-51 系列单片机的硬件结构，指令系统、C 语言程序设计，定时器/计数器、中断、串行输入/输出原理及应用等；熟悉 MCS-51 系列单片机接口与应用，以及在工业控制中的应用系统设计；掌握并利用总线技术、存储技术、通信技术等进行单片机应用系统设计。</p> <p><b>能力目标:</b> 能利用单片机开发工具设计简单的单片机应用系统；能够学会自我学习、收集和检索信息、查阅技术资料；能够通过理论实践一体化的学习过程，深入了解实践与理论之间的相互关系，思考优化实践的过程和方法，并尝试改进，尝试运用技术和研究方法解决一些工程实践问题。</p> |
|    |         | 课程涉及的主要领域 | 单片机应用技术广泛渗透于工业控制、消费电子、智能家居、汽车电子、医疗设备等领域。在工业控制中，用于自动化生产线的精准控制与数据采集；消费电子领域，赋能智能手表、遥控器等产品实现多功能集成；智能家居场景下，支撑智能门锁、环境监测设备的本地运算与联动；汽车电子中，参与发动机管理、车身电子系统控制；医疗设备里，助力监护仪、便携式诊断仪器实现实时数据处理，为多行业智能化发展提供基础技术保障。  |
|    |         | 典型工作任务描述  | 单片机应用技术的典型工作任务围绕项目全流程展开。前期需根据功能需求，选择适配的单片机型号，设计硬件电路原理图与 PCB 版图；中期通过 C 语言或汇编语言编写控制程序，实现数据采集、逻辑判断、外设驱动等功能，并进行软硬件联合调试；后期将开发成果部署至实际应用场景，持续监测系统运行状态，优化程序性能，解决兼容性问题，同时根据用户反馈迭代升级，确保单片机系统稳定、高效运行。   |
|    |         | 主要教学内容与要求 | <p><b>教学内容:</b> 单灯闪烁电路设计、蜂鸣器发声报警电路设计、模拟汽车转向灯设计、霓虹灯控制电路设计、任意变化的广告灯电路、城市交通灯、数码管广告牌、数码管动态显示生日、LED 点阵式移动广告牌电路、液晶显示、两个单片机间通信、音调与节拍的演奏、简易电子琴设计、录音笔设计、自动控制窗帘、直流电动机控制。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>课程思政:</b> 伦理、道德、责任、科学，创新。</li> <li>2. <b>教学环境:</b> 单片机应用技术实训室。</li> <li>3. <b>教学方法和手段:</b> 引导为主，讲练结合，注重思维培养。</li> <li>4. <b>教学团队:</b> 有扎实的专业知识基础和实践教学经验。</li> <li>5. <b>教学评价:</b> 教学考核评价采取过程性评价与期末综合检查相结合的方</li> </ol>                               |

|   |                                  |                                       |   |
|---|----------------------------------|---------------------------------------|---|
|   |                                  |                                       | 式。  |
|   |                                  | 支撑<br>培养<br>规格                        | 1、2、13、16   |
| 2 | 集成<br>电<br>路<br>版<br>图<br>设<br>计 | 课程<br>目标                              | <p><b>素质目标:</b> 培养严谨细致的工作作风, 严格遵守集成电路版图设计规范与制造工艺要求, 确保设计准确性; 强化团队协作意识, 在版图设计项目中与电路设计、工艺制造团队高效沟通, 协同完成复杂任务; 树立创新思维与工匠精神, 主动探索版图优化方案, 提升设计效率与芯片性能。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握集成电路版图设计基础理论, 包括版图设计规则、电学规则及设计流程; 熟悉半导体制造工艺对版图设计的约束条件与设计要点;</p> <p>学习版图设计工具的操作方法与功能模块; 理解版图与电路原理图的对应关系, 掌握版图提取、寄生参数分析等验证方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够根据电路原理图与设计要求, 独立完成集成电路版图的绘制、编辑与优化; 熟练使用版图设计工具进行 DRC、LVS, 确保设计符合制造标准; 具备分析版图寄生效应的能力, 提出优化方案以提升芯片性能; 掌握版图数据格式转换与输出方法, 能够与芯片制造厂商有效对接, 完成流片准备工作。</p> |
|   |                                  | 课程<br>涉及<br>的主<br>要领<br>域             | 版图设计基础领域, 学习版图设计规则与层次结构。半导体器件版图领域, 掌握 MOSFET、二极管等器件版图绘制。电路版图转换领域, 实现原理图到版图的映射。版图验证领域, 运用 DRC、LVS 等工具进行设计规则与电路一致性检查。集成电路工艺领域, 结合 CMOS、BJT 等工艺进行版图设计。EDA 工具领域, 使用 Virtuoso、Laker 等版图设计软件。   |
|   |                                  | 典型<br>工<br>作<br>任<br>务<br>描<br>述      | 电路理解与工艺对接, 芯片布局规划, 器件生成与匹配设计, 物理层布线, 设计验证与迭代。   |
|   |                                  | 主要<br>教<br>学<br>内<br>容<br>与<br>要<br>求 | <p><b>教学内容:</b> 集成电路设计基础, 集成电路版图设计原理及版图识别, Unix/Linux 操作系统及常用命令, 华大九天集成电路设计软件基本操作, CMOS 反相器版图设计, CMOS 单元逻辑门版图设计。</p> <p><b>课程思政:</b> 融入工匠精神, 培养严谨态度, 强化版图设计的质量与责任意识。</p> <p><b>教学环境:</b> 配备专业 EDA 工具与版图实验室, 对接企业级设计流程与标准。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 采用项目驱动与案例教学, 注重版图绘制与 DRC/LVS 验证实践。</p> <p><b>教学团队:</b> 打造“双师型”队伍, 教师兼具版图设计经验与集成电路工艺知识。</p> <p><b>教学评价:</b> 教学考核评价采取过程性评价与期末综合检查相结合的方式。</p>   |
|   |                                  | 支撑<br>培养<br>规格                        | 1、2、6、11  |

|   |          |           |  |
|---|----------|-----------|--|
| 3 | 集成电路制造工艺 | 课程目标      | <p><b>素质目标:</b> 具有良好的职业道德和社会责任感，遵守行业规范和法律法规；具备团队协作精神和沟通能力，能够在团队中积极发挥作用；拥有持续学习和自我提升的意识，适应集成电路技术的快速发展。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握半导体物理、材料科学等集成电路制造所需的基础理论知识；了解集成电路制造工艺的典型流程，包括原材料准备、晶圆制备、光刻、刻蚀、掺杂、封装测试等各个环节。</p> <p><b>能力目标:</b> 能采用仿真软件规范熟练操作氧化工艺流程；能采用仿真软件规范熟练操作淀积工艺流程；能采用仿真软件规范熟练操作光刻工艺流程；能采用仿真软件规范熟练操作刻蚀工艺流程；能采用仿真软件规范熟练操作扩散工艺流程；能采用仿真软件规范熟练操作离子注入工艺流程；能采用仿真软件规范熟练操作掺杂工艺流程。</p>                                  |
|   |          | 课程涉及的主要领域 | <p>半导体物理领域，学习 PN 结、载流子输运等原理。制造工艺基础领域，掌握氧化、光刻、刻蚀、离子注入、薄膜沉积等关键工艺。器件制造领域，了解 MOSFET、BJT 等器件制造流程。封装测试领域，学习封装工艺与测试技术。集成电路工艺平台领域，熟悉 CMOS、BCD 等工艺平台特点。工艺仿真领域，运用 TCAD 等工具进行工艺仿真。</p>  |
|   |          | 典型工作任务描述  | <p>晶圆级芯片制造工艺实施：掌握光刻、刻蚀、薄膜沉积、离子注入等核心工艺设备操作规范；根据工艺文件完成 CMOS 器件制造流程，分析工艺参数对器件性能的影响，解决典型工艺缺陷，如颗粒污染、套刻误差。</p>   |
|   |          | 主要教学内容与要求 | <p><b>教学内容:</b> 硅衬底制备工艺，薄膜制备工艺，光刻，刻蚀，掺杂，金属化，平坦化。</p> <p><b>教学要求:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>课程思政:</b> 融入工匠精神，培养严谨作风，强化芯片制造的质量与安全意识。</li> <li><b>教学环境:</b> 配置工艺实训室与虚拟仿真平台，对接半导体产线实际流程。</li> <li><b>教学方法和手段:</b> 采用理实一体化与案例教学，注重工艺操作与参数分析，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。</li> <li><b>教学团队:</b> 打造“双师型”队伍，教师兼具工艺实践与集成电路理论知识。</li> <li><b>教学评价:</b> 采取过程性评价与期末综合检查相结合的方式。</li> </ol> </p> |
|   |          | 支撑培养规格    | <p>1、2、5、10</p>  |
| 4 | 半导体器件物理  | 课程目标      | <p><b>素质目标:</b> 培养严谨细致的科学态度，在半导体器件、仿真和测试过程中，严格遵守操作规范，确保数据真实可靠；强化团队协作意识，在小组项目中合理分工，共同完成半导体器件特性分析、参数优化等任务，提升沟通与协作能力；树立创新思维与工匠精神，主动探索半导体器件性能提升的新方法，敢于尝试新技术、新方案解决实际问题。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握半导体物理基础理论，理解半导体材料的晶体结构、能带理论及载流子输运机制；熟悉常见半导体器件的结构组成、工作原理及电流 - 电压特性方程；学习温度、掺杂浓度等因素对半导体器件电学特性的影响规律，了解器件建模的基本方法；了解宽禁带半导体器件、</p>   |

|   |           |      |  |
|---|-----------|------|--|
|   |           |      | <p>二维材料器件等新型半导体器件的结构特点、性能优势及应用领域。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够运用半导体物理知识,分析和解释常见半导体器件的工作现象与性能特点;具备使用仿真软件对半导体器件性能进行模拟、仿真和优化的能力,根据仿真结果提出改进方案;熟练操作半导体器件测试设备,完成器件电学参数的测量,并对测试数据进行分析处理;掌握常见半导体器件的选型方法,能够根据实际需求为集成电路设计选择合适的器件。</p>  |
|   | 课程涉及的主要领域 |      | <p>半导体物理基础领域,学习能带理论、载流子输运等原理。PN 结器件领域,掌握PN结特性与二极管工作原理。双极型器件领域,了解BJT结构与电流放大机制。场效应器件领域,学习MOSFET结构、工作原理及特性曲线。光电器件领域,掌握光电二极管、LED等器件物理机制。传感器件领域,了解压阻、电容式传感器物理原理。</p>  |
|   | 典型工作任务描述  |      | <p>运用半导体物理知识,分析二极管、三极管、MOSFET等器件的结构与工作原理,推导其电流-电压特性方程;使用仿真软件(如TCAD)模拟器件性能,研究掺杂浓度、温度等因素对器件特性的影响;借助半导体参数分析仪、探针台等设备,测试器件的电学参数并分析测试数据;根据器件特性,参与集成电路设计中器件选型与参数优化;还需结合前沿技术,探讨新型半导体器件(如GaN器件、二维材料器件)的应用潜力,为集成电路研发提供理论支撑。</p>  |
|   | 主要教学内容与要求 |      | <p><b>教学内容:</b> 半导体器件、工艺技术,热平衡时的能带和载流子浓度,载流子输运现象,p-n结,双极型晶体管及相关器件,MOSFET及相关器件,光电器件,其他半导体器件,基本半导体工艺技术。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>课程思政:</b>融入工匠精神,培养探索精神,强化半导体器件研发的责任意识。</li> <li><b>教学环境:</b>配备器件分析实验仿真工具,对接半导体器件测试场景。</li> <li><b>教学方法和手段:</b>引入真实案例项目教学法方式组织教学。</li> <li><b>教学团队:</b>打造“双师型”队伍,教师兼具器件研究与集成电路行业经验。</li> <li><b>教学评价:</b>采取过程性评价与期末综合检查相结合的方式。</li> </ol> |
|   | 教学要求      |      | <p><b>课程思政:</b>融入工匠精神,培养探索精神,强化半导体器件研发的责任意识。</p> <p><b>教学环境:</b>配备器件分析实验室与仿真工具,对接半导体器件测试场景。</p> <p><b>教学方法和手段:</b>采用理实结合与案例教学,注重器件特性分析与仿真实践。</p> <p><b>教学团队:</b>打造“双师型”队伍,教师兼具器件研究与集成电路行业经验。</p> <p><b>教学评价:</b>教学考核评价采取过程性评价与期末综合检查相结合的方式。</p>  |
|   | 支撑培养规格    |      | 1、2、5、13   |
| 5 | FPGA应     | 课程目标 | <p><b>素质目标:</b>具备良好的职业道德和职业素养,能够遵守行业规范和法律法规;具备持续学习和自我提升的意识,能够紧跟FPGA技术的最新发展动态;具备创新思维和解决问题的能力,能够在面对复杂问题时提出</p>   |

|   |           |   |
|---|-----------|---|
|   | 用与开发      | <p><b>有效的解决方案</b></p> <p><b>知识目标:</b> 掌握 FPGA 的基本概念、原理及其在现代电子系统中的应用；熟悉 FPGA 的集成开发环境，包括常用的开发工具、软件平台和编程语言；理解 FPGA 设计的基本流程，包括需求分析、电路设计、仿真验证、综合实现、布局布线以及测试调试等步骤；掌握数字电路和系统设计的基础知识，包括数字逻辑、时序分析、状态机设计等。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够根据用户需求进行 FPGA 系统的需求分析，并设计出符合要求的数字电路和系统；能够熟练使用 FPGA 开发工具进行电路设计、仿真验证和综合实现，包括编写 HDL 代码、进行功能仿真和时序仿真等；能够独立完成 FPGA 系统的布局布线和测试调试工作，确保系统能够正常运行并满足性能指标。能够将 FPGA 技术应用于实际项目中，解决通信、嵌入式系统、图像处理等领域的实际问题；能够进行 FPGA 系统的优化和改进，提高系统的性能和可靠性；具备初步的 FPGA 系统架构设计能力，能够根据应用需求选择合适的 FPGA 器件和开发平台。</p> |
|   | 课程涉及的主要领域 | <p>数字逻辑电路设计与实现：基于 FPGA 芯片，将数字逻辑通过硬件描述语言编程，完成电路功能仿真与实际部署，解决基础数字系统开发问题。</p> <p>嵌入式系统硬件加速：结合嵌入式处理器，利用 FPGA 的并行计算优势，为嵌入式系统中数据处理、信号滤波等任务提供硬件加速，提升系统运行效率与实时性。</p> <p>工业控制与物联网接口开发：针对工业场景和物联网设备，设计 FPGA-based 的接口模块，实现设备间稳定数据交互与控制逻辑执行。</p>  |
|   | 典型工作任务描述  | <p>EDA 工具使用：指熟练运用 Vivado、Quartus 等专业软件套件，完成从代码综合、布局布线到生成配置文件的全部流程；数字逻辑设计：用逻辑门和触发器构建数字电路的蓝图。它定义了芯片的功能和结构，是 FPGA 开发的根基，直接决定了电路的性能与效率；硬件描述语言编程：使用 Verilog/VHDL 等专用语言来“描述”硬件电路的行为或结构；功能仿真：通过软件模拟，给设计模型施加测试激励并验证输出波形是否正确。硬件调试：将设计下载到 FPGA 芯片后，使用仪器抓取真实信号，定位并解决仿真未发现的时序或物理层面问题。</p>   |
|   | 主要教学内容与要求 | <p><b>教学内容:</b> FPGA 硬件结构特性，FPGA 硬件编程常用语言，硬件描述语言 VHDL 及系统设计的技巧、原则，仿真、综合、验证等设计开发过程，数字电路和系统设计的基础知识。</p> <p><b>教学要求:</b> 1. <b>课程思政:</b> 融入工匠精神，培养创新思维，强化 FPGA 开发的工程责任意识。</p> <p><b>教学环境:</b> 配置 FPGA 实验开发平台，对接企业级硬件加速项目场景。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 采用项目驱动与理实一体化，注重 Verilog 编程与板级调试。</p> <p><b>教学团队:</b> 打造“双师型”队伍，教师兼具 FPGA 开发行业经验。</p> <p><b>教学评价:</b> 采取过程性评价与期末综合检查相结合的方式。</p>  |
|   | 支撑培养规格    | 1、2、8、13  |
| 6 | 集成        | <p><b>课程目标</b></p> <p><b>素质目标:</b> 培养学生具备高度的责任心和敬业精神，对待工作严谨认真；强调团队协作和沟通能力，使学生能够融入团队，共同完成任务；树立</p>   |

|   |   |
|---|---|
| 电<br>路<br>封<br>装<br>与<br>测<br>试<br>技<br>术 | 持续学习和自我提升的意识，以适应集成电路技术的快速发展。<br><b>知识目标：</b> 掌握集成电路的基本原理、制造工艺和测试方法。了解集成电路封装与测试技术的分类、发展历程和趋势；深入学习集成电路封装的定义、目的、工艺流程以及封装材料的选择与应用；掌握集成电路测试的基本原理、方法和测试设备的操作。<br><b>能力目标：</b> 能够根据封装要求选择合适的封装材料和工艺，进行集成电路的封装操作；能够使用测试设备对集成电路进行性能测试，并分析测试结果。   |
|   | 封装工艺领域，学习倒装焊、引线键合等工艺。封装结构领域，了解 BGA、QFP 等封装类型。测试技术领域，掌握功能测试、可靠性测试方法。测试设备领域，熟悉探针台、自动测试设备（ATE）应用。失效分析领域，学习芯片失效检测与分析技术。封装材料领域，了解封装用基板、封装胶等材料。   |
|   | 依据芯片性能与应用需求，合理选择封装形式（如 BGA、QFP），完成封装工艺流程操作，包括芯片贴装、引线键合、塑封等工序；熟练使用自动测试设备（ATE）、探针台等仪器，执行集成电路的功能测试、性能测试与可靠性测试；对测试过程中发现的短路、开路等故障，运用专业知识分析定位问题，提出修复或改进方案   |
|   | <b>教学内容：</b> 不同封装形式的特性，封装工艺流程，选择封装材料，各类测试的应用场景，针对不同芯片制定测试方案，常见封装设备的操作流程，操作测试仪器，准确编写简单测试程序，完成集成电路的各项测试任务。<br><b>教学要求：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>课程思政：</b>融入工匠精神，培养严谨作风，强化封装测试的质量责任意识。</li> <li>2. <b>教学环境：</b>配置封装测试实训室，对接半导体产线实际操作场景。</li> <li>3. <b>教学方法和手段：</b>采用理实一体化与案例教学，注重封装工艺操作与测试流程。</li> <li>4. <b>教学团队：</b>打造“双师型”队伍，教师兼具封装测试实践与集成电路理论知识。</li> <li>5. <b>教学评价：</b>采取过程性评价与期末综合检查相结合的方式。</li> </ol> |
|   | 支撑<br>培养<br>规格  |
|   | 1、2、7、13  |

### (3) 专业实践课程

该专业实践课程有职业技能综合实训、毕业论文、毕业教育、岗位实习等七门课程，在加强对学生技能培养，强调标准化、规范化操作的前提下，重点加强学生维修基本技能和综合能力的培养，课程贯穿了集成电路技术专业高职学生从第二学期到第六学期的学习过程。

表 6 专业实践课程设置要求

| 序号 | 课程     | 项目        | 相关要求  |
|----|--------|-----------|---|
| 1  | 电工电子实训 | 课程目标      | <p><b>素质目标:</b> 培养严谨的科学态度和实事求是的工作作风，在电路分析、实验操作等过程中，注重数据的准确性和实验结果的可靠性；提升创新思维和实践能力，在完成基本实验和项目的基础上，尝试对电路进行优化和创新设计；增强团队协作能力，通过小组实验、项目合作等方式，学会与他人沟通交流、分工协作，共同完成任务；树立社会主义核心价值观和科学的世界观、价值观、人生观。</p> <p><b>知识目标:</b> 理解电工基础的基本概念和基本定律；掌握直流电路元件及分析方法；掌握正弦交流电路的分析方法及三相交流电；了解磁路相关知识，掌握变压器的工作原理及计算；了解三相交流异步电动机的工作原理及基本特性；掌握安全用电常识。掌握基本元器件的结构、功能；掌握放大电路的指标、分类、工作原理；掌握差动放大电路及其集成功率放大电路分析方法及使用方法；了解各种门电路的基本特点及典型应用；理解组合逻辑电路与时序逻辑电路的分析、设计；掌握触发器的基本特点及典型应用；掌握 555 集成电路的外部特性与典型应用。</p> <p><b>能力目标:</b> 能正确使用常用电工工具、电工仪器仪表对简单电路进行安装、调试与测量；能识读和分析计算典型电路；能查找和排除简单电路的故障；能合理选择元器件搭接电路并实现电路功能；具备分析问题和解决问题的能力、逻辑推理力。</p> |
|    |        | 课程涉及的主要领域 | 课程聚焦电路原理与应用，涵盖直流、交流电路分析方法，为电子系统搭建提供基础支撑；涉及电机工作原理与特性，包括直流、交流电机，支撑电气传动与控制应用；围绕模拟电子信号处理，研究半导体器件及放大电路，实现信号调理与变换；聚焦数字逻辑与电路设计，涵盖逻辑门、组合时序电路，用于数字系统构建。  |
|    |        | 典型工作任务描述  | <p>搭建并测量简单电路，运用电路分析方法对设计的电路进行理论分析，计算电路中的电流、电压、功率等参数，验证电路设计的合理性；熟悉元件特性与测量工具；要设计电机控制线路，选型元件、绘制图纸，完成安装调试，实现电机特定运行控制；根据电子电路原理图，选择合适的电子元器件，进行元器件的识别、检测与筛选；利用焊接技术，将电子元器件焊接到电路板上，完成电子电路的制作，要求焊接质量良好，无虚焊、短路等问题；</p> <p>使用电子测试仪器对制作好的电子电路进行性能测试，判断电路是否正常工作，对测试中发现的问题进行分析与解决。</p>   |
|    |        | 主要教学内容与要求 | <p><b>教学内容:</b> 电路的基本概念、电路的基本定律、电路的等效变换、电路的基本分析方法、单相正弦交流电路、三相正弦交流电路、磁路与变压器、电动机、继电器-接触器控制系统、安全用电技术、半导体二极管和晶体管、基本放大电路、放大电路中的负反馈、功率放大电路、集成运算放大器、直流电源、门电路和组合逻辑电路、触发器和时序逻辑电路、半导体存储器和可编程逻辑器件</p> <p><b>教学要求:</b></p>  |

|   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
|   |                              | <p><b>1. 课程思政:</b> 融入职业道德、科学精神和创新意识，强调工程实践中的工程伦理和社会责任感。</p> <p><b>2. 教学方法与手段:</b> 注重理论知识的讲解与实验操作的结合，通过实验、实训等方式，加深学生对电工电子技术理论知识的理解。采用实际工程案例进行分析和讨论，让学生更好地理解电工电子技术在工程实践中的应用。</p> <p><b>3. 教学团队:</b> 教师应不断更新自己的知识和技能，关注电工电子技术领域的最新发展，将新知识、新技术融入教学中。</p> <p><b>4. 教学评价:</b> 定期对教学质量进行评估和监控，确保教学目标的实现和教学效果的持续提升。同时，根据评估结果，及时调整教学策略和方法，以满足学生的学习需求。</p>  |
|   | 支撑<br>培养<br>规格               | 1、2、13、16   |
| 2<br><br>集成<br>电<br>路<br>版<br>图<br><br>设<br>计<br>实<br>训 | 课程<br>目标                     | <p><b>素质目标:</b> 培养严谨细致的工作作风，严格遵守集成电路版图设计规范与制造工艺要求，确保设计准确性；强化团队协作意识，在版图设计项目中与电路设计、工艺制造团队高效沟通，协同完成复杂任务；树立创新思维与工匠精神，主动探索版图优化方案，提升设计效率与芯片性能。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握集成电路版图设计基础理论，包括版图设计规则、电学规则及设计流程；熟悉半导体制造工艺对版图设计的约束条件与设计要点；学习版图设计工具的操作方法与功能模块；理解版图与电路原理图的对应关系，掌握版图提取、寄生参数分析等验证方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够根据电路原理图与设计要求，独立完成集成电路版图的绘制、编辑与优化；熟练使用版图设计工具进行 DRC、LVS，确保设计符合制造标准；具备分析版图寄生效应的能力，提出优化方案以提升芯片性能；掌握版图数据格式转换与输出方法，能够与芯片制造厂商有效对接，完成流片准备工作。</p> |
|   | 课程<br>涉及<br>的主<br>要领<br>域    | 版图绘制领域，进行 MOSFET、二极管等器件版图设计与布局。设计规则领域，遵循 CMOS 工艺设计规则完成版图绘制。原理图与版图转换领域，实现电路原理图到版图的映射。版图验证领域，运用 DRC、LVS 等工具进行设计规则检查与电路一致性验证。集成电路工艺领域，结合具体工艺库进行版图设计。EDA 工具领域，使用 Virtuoso 等软件进行版图编辑与验证。   |
|   | 典型<br>工作<br>任<br>务<br>描<br>述 | 依据电路原理图，运用 Cadence 等专业软件进行版图规划，合理布局晶体管、电容等器件；其次，完成器件间连线，确保金属层布线符合设计规则，避免短路、断路问题；还要进行设计规则检查 (DRC) 与电气规则检查 (ERC)，修正违规设计；同时，完成版图与原理图的一致性比对 (LVS)，确保功能实现；最后，输出版图文件，配合工艺要求完成流片准备，撰写实训报告，分析设计中的问题与优化方向。   |

|   |            |   |
|---|------------|---|
|   |            | <p><b>主要教学内容与要求</b></p> <p><b>教学内容:</b> EDA 工具的基本操作, 版图设计全流程, 理解设计规则检查, 版图-原理图一致性检查, CMOS 反相器、与非门、或非门等基本逻辑单元的版图设计, 器件匹配设计规则, GDSII 文件, 光刻掩膜版制作的基本原理。</p> <p><b>教学要求:</b> 1. <b>课程思政:</b> 融入工匠精神, 培养严谨规范意识, 强化集成电路版图设计责任担当。</p> <p><b>教学环境:</b> 配置版图设计工作站与 EDA 工具, 对接企业级版图设计平台。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 采用项目驱动案例教学, 注重版图绘制与验证。</p> <p><b>教学团队:</b> 组建“双师型”团队, 教师兼具版图设计经验与工艺知识。</p> <p><b>教学评价:</b> 过程性考核与版图作品结合, 侧重设计规范执行与问题解决。</p> |
|   |            | <p><b>支撑培养规格</b></p> <p>1、2、6、16</p>  |
| 3 | 集成电路测试综合实践 | <p><b>课程目标</b></p> <p><b>素质目标:</b> 培养严谨认真、精益求精的工作态度, 确保测试数据真实可靠; 提升团队协作能力, 在小组测试项目中高效沟通、协同作业。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握集成电路测试基础理论, 熟悉功能测试、性能测试、可靠性测试等测试类型及原理; 了解半导体参数分析仪、自动测试设备、探针台等测试仪器的操作原理与技术指标; 熟悉集成电路失效分析方法, 掌握测试数据处理与分析的理论知识, 以及测试报告撰写规范。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够依据测试需求, 制定完整的集成电路测试方案, 熟练搭建测试环境并完成设备调试; 具备运用测试仪器对集成电路进行功能与性能测试, 准确采集、分析测试数据, 定位电路故障的能力; 能操作 ATE 执行量产测试程序, 进行失效芯片的失效分析, 提出改进测试方案或芯片设计的优化建议。</p>                 |
|   |            | <p><b>课程涉及的主要领域</b></p> <p>测试方案设计领域, 制定模拟 / 数字集成电路测试方案。测试设备操作领域, 运用探针台、ATE 等设备执行测试。功能测试领域, 验证集成电路逻辑功能与电性能参数。失效分析领域, 通过波形分析等定位芯片故障。测试流程优化领域, 改进测试程序提升效率。测试标准应用领域, 遵循 JEDEC 等行业标准开展测试。结合真实芯片测试项目。</p>   |
|   |            | <p><b>典型工作任务描述</b></p> <p>依据电路原理图, 运用 Cadence 等专业软件进行版图规划, 合理布局晶体管、电容等器件; 完成器件间连线, 确保金属层布线符合设计规则, 避免短路、断路问题; 还要进行设计规则检查 (DRC) 与电气规则检查 (ERC), 修正违规设计; 完成版图与原理图的一致性比对 (LVS), 确保功能实现; 输出版图文件, 配合工艺要求完成流片准备, 撰写实训报告, 分析设计中的问题与优化方向。</p>   |
|   |            | <p><b>主要教学内容</b></p> <p><b>教学内容:</b> 掌握集成电路测试流程, 晶圆级测试, 封装后测试, 系统级测试, 生成测试向量, 数据分析与故障诊断, 封装设备的使用。</p> <p><b>教学要求:</b> 1. <b>课程思政:</b> 融入工匠精神, 培养严谨态度, 强化责任意识。</p>   |

|           |                  |   |
|-----------|------------------|---|
|           |                  | <p><b>与要求</b></p> <p>2. <b>教学环境</b>: 配置测试实验室与仿真平台, 对接半导体企业测试产线。<br/>     3. <b>教学方法和手段</b>: 采用项目驱动法, 注重测试方案设计与操作。<br/>     4. <b>教学团队</b>: 组建“双师型”队伍, 教师兼具测试实践与集成电路理论知识。<br/>     5. <b>教学评价</b>: 过程性与结果相结合, 侧重故障分析与流程执行能力。</p>   |
|           |                  | <p><b>支撑培养规格</b></p> <p>1、2、9、16</p>  |
| 4<br>认识实习 | <b>课程目标</b>      | <p><b>素质目标</b>: 培养学生能将所学的理论知识与实践结合的能力; 培养勇于探索的创新精神、提升动手能力, 加强社会活动能力, 严肃认真的学习态度; 培养吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的工匠精神和求真务实、敢于质疑的科学精神; 培养严谨、认真的工作态度、规范意识; 树立社会主义核心价值观和科学的世界观、价值观、人生观。</p> <p><b>知识目标</b>: 1. 初步认识企业的经营活动; 了解企业各相关岗位的工作特点; 了解企业各相关岗位的工作流程;</p> <p><b>能力目标</b>: 具备严谨的辩证思维和逻辑分析能力; 能够在实践环节中了解专业相关知识的能力; 具备能查阅资料的能力; 具备能在生产实际中研究、观察、分析和解决问题的能力。</p>  |
|           |                  | <p>课程聚焦于专业对应行业的实际运作领域, 涵盖企业生产流程与组织架构, 了解各环节如何协同运转; 涉及行业核心技术与工艺, 知晓关键技术在生产中的应用方式; 包含岗位工作内容与职责, 明确不同岗位的具体任务和要求; 还涉及行业规范与安全要求, 掌握生产操作中的安全准则和行业规范。</p>  |
|           | <b>典型工作任务描述</b>  | <p>参观企业生产车间, 观察生产流程, 记录关键工序和设备使用情况; 与企业员工交流, 了解岗位职责、工作内容及职业发展路径; 收集行业相关资料, 如技术文档、操作手册, 分析行业技术特点和发展趋势; 参与企业安全培训, 学习安全操作规程, 识别生产现场潜在的安全隐患。</p>  |
|           | <b>主要教学内容与要求</b> | <p><b>教学内容</b>: 参观集成电路企业设计、制造、封装测试车间, 现场观摩EDA软件设计、光刻机光刻、晶圆切割等关键技术操作, 开展电子元器件识别分类、简单电路焊接组装等基础实践活动。</p> <p><b>教学要求</b>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>课程思政</b>: 在认识实习的全过程中, 应融入社会主义核心价值观、职业道德、工匠精神等思政元素, 引导学生树立正确的职业观、价值观。</li> <li><b>教学方法与手段</b>: 通过实地参观与考察、案例分析与讨论、自主学习与总结等方法加深对专业知识的理解和掌握。</li> <li><b>教学团队</b>: 教师需负责学生的日常管理和安全工作, 确保学生在实习过程中的安全和健康。</li> <li><b>教学评价</b>: 采用过程性评价和结果性评价相结合的方式, 对学生的实习表现进行全面、客观的评价。</li> </ol> |
|           |                  | 1、2、10、11   |

|               |                  |  |  |
|---------------|------------------|--|--|
|               |                  | <b>培养规格</b>  |  |
| 5<br><br>岗位实习 | <b>课程目标</b>      | <p><b>素质目标:</b> 具备知识移植能力；具备能与他人沟通、协作的能力；具备能清晰表达个人思路的能力；具备能自我保护的能力；具备能认知自我的能力；具备能吃苦、爱专研精神；具备团队精神；具备创新精神；具备能诚实守信的职业道德；具备能遵守规范的职业道德。</p> <p><b>知识目标:</b> 巩固课堂相关专业的基础知识；接受岗位新知识。</p> <p><b>能力目标:</b> 具备能查阅资料的能力；具备能识读各专业相关图的能力；其具备能利用所学专业知识完成具体项目的能力；其具备能运用各专业相关测试设备的能力；具备能检查相关专业错误点的能力；具备能正确使用常用各专业软件的能力；具备在生产现场进行简单的程设计，运行、调试、维护的能力。</p>   |  |
|               |                  | 设计岗位领域，参与模拟 / 数字电路辅助设计与版图绘制。制造岗位领域，实操光刻、刻蚀等芯片制造工艺环节。封装岗位领域，掌握 BGA、QFP 等封装工艺与设备操作。测试岗位领域，运用 ATE 等设备进行芯片功能与可靠性测试。  |  |
|               | <b>典型工作任务描述</b>  | 协助完成电路原理图绘制与版图初步设计，参与设计规则检查；制造岗位，操作光刻机、刻蚀机等设备完成晶圆加工，监测工艺参数并记录生产数据；测试岗位，使用自动测试设备（ATE）对芯片进行功能与性能测试，分析测试数据，定位产品故障。  |  |
|               | <b>主要教学内容与要求</b> | <p><b>教学内容:</b> 1. 了解跟岗实习企业概况、组织机构、规章制度；<br/>2. 了解跟岗实习企业的主要业务、工作流程；<br/>3. 学习具体实践内容并完成各工作岗位的实践任务；<br/>4. 进行实践总结。</p> <p><b>教学要求:</b> 1. <b>课程思政:</b> 在岗位实习过程中，融入职业道德、职业规范等教育内容，帮助学生树立正确的职业观和就业观。</p> <p>2. <b>教学方法与手段:</b> 为每位学生配备实习导师，负责学生的实习指导和管理工作。反思总结可帮助学生更好地认识自己的优势和不足，为其未来职业发展提供指导。</p> <p>3. <b>教学团队:</b> 教学团队成员应熟悉实践教学的方法和手段，能够设计并实施有效的实践教学活动。</p> <p>4. <b>教学评价:</b> 根据实习单位、实习导师和学生的评价结果，对岗位实习进行持续改进和优化，提高实习质量和效果。</p> |  |
|               | <b>支撑培养规格</b>    | 1、2、10、11、13   |  |
| 6             | <b>毕业教</b>       | <b>课程目标</b>  | <p><b>素质目标:</b> 培养实事求是的科学作风和钻研、探索的科学精神。培养学生独立地综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，分析与解决实际工作中遇到的问题的能力；提高学生的沟通能力和职业道德素质。</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <b>育</b><br><br><b>课程涉及的主要领域</b><br><br><b>典型工作任务描述</b><br><br><b>主要教学内容与要求</b><br><br><b>支撑培养规格</b> | <p><b>知识目标:</b> 了解设计的目的、意义、范围及应达到的技术要求；掌握本设计应解决的主要问题及方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能综合运用所学过的知识和技能解决实际问题；能查阅、收集、整理、归纳技术文献和科技情报资料，结合课题进行必要的资料阅读。</p> <p>职业规划领域，结合行业发展制定集成电路相关职业发展路径。项目复盘领域，总结模拟 / 数字电路设计、版图绘制等实践项目经验。就业衔接领域，强化封装测试、制造工艺等岗位技能实操。行业认知领域，了解集成电路产业链各环节技术标准与规范。综合实践领域，参与集成电路产品应用方案设计与优化。</p> <p>整合岗位实习成果，深入参与企业真实项目，完成集成电路设计优化、工艺改进或测试方案完善开展职业规划实践，分析行业人才需求，制作求职材料，参与企业面试；撰写毕业设计报告，总结在校学习与实践经历，提出创新性解决方案；通过职业素养培训，学习职场礼仪与团队管理，为顺利进入集成电路行业奠定基础。</p> <p><b>教学内容:</b> 思想观念教育、心理健康教育、就业指导教育、安全文明教育、适应社会教育。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>课程思政:</b> 培养学生的职业素养，包括职业道德、职业纪律、职业责任等方面，使其具备良好的职业风范。</li> <li><b>教学方法与手段:</b> 知识总结与深化，学生系统回顾和梳理大学期间所学的专业知识，巩固理论基础，深化对专业知识的理解和应用。</li> <li><b>教学团队:</b> 教学团队成员应掌握先进的教育教学方法和手段，能够灵活运用案例教学、项目导向教学、线上线下结合教学等多种方式，激发学生的学习兴趣和主动性，提高他们的学习效果。</li> <li><b>教学评价:</b> 考虑学生的知识掌握程度、技能应用能力、综合素质发展等多个方面。评价内容应涵盖学生的毕业设计或毕业论文质量、实践操作能力、团队协作能力、创新能力等多个方面。</li> </ol> <p>1、2、10、11、13</p> |
| 7 | <b>毕业设计</b><br><br><b>课程目标</b><br><br><b>知识目标</b><br><br><b>课程涉及的主要领域</b>                            | <p><b>素质目标:</b> 培养实事求是的科学作风和钻研、探索的科学精神。</p> <p><b>能力目标:</b> 能综合运用所学过的知识和技能解决实际问题；能查阅、收集、整理、归纳技术文献和科技情报资料，结合课题进行必要的资料阅读。</p> <p><b>知识目标:</b> 了解设计的目的、意义、范围及应达到的技术要求；掌握本设计应解决的主要问题及方法。</p> <p>课程聚焦于学生所学专业领域的综合实践应用，涵盖专业核心知识与技能整合，将理论学习成果转化到实际项目成果；涉及实际问题分析与解决，针对行业或企业中的具体问题展开研究并提出解决方案；包含创新设计与技术应用，鼓励学生运用新技术、新方法进行创新设计；还涉及项目管理与成果展示，包括项目进度规划、团队协作以及成果汇报与答</p>  |

|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
|  | <b>域</b>                   | 辩。  |
|  | <b>典型工作<br/>任务<br/>描述</b>  | 确定毕业设计选题，结合专业方向与实际需求，明确研究目标与内容；开展资料收集与分析，查阅相关文献、技术报告，了解行业现状与发展趋势；完成设计方案的制定与实施，运用专业知识和技能进行设计、开发或实验，并记录过程数据；撰写毕业设计报告，整理研究成果，进行成果展示与答辩，清晰阐述设计思路、方法及创新点。  |
|  | <b>主要教学<br/>内容与要<br/>求</b> | <p><b>教学内容：</b>设计选题的缘由，设计的指导思想，本设计应解决的主要问题及方法</p> <p><b>教学要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>课程思政：</b>在毕业设计的全过程中，强化学生的职业道德教育和专业素养培养，引导学生树立正确的职业观和价值观，明确作为未来专业人士的责任和使命。</li> <li><b>教学方法与手段：</b>老师定期与学生进行面对面的指导，帮助学生解决设计过程中的问题。鼓励学生组成团队进行设计，培养学生的团队协作能力和沟通能力。</li> <li><b>教学团队：</b>教师应具备良好的师德师风，以身作则，为人师表。同时，要具备较强的育人能力，能够关注学生的全面发展，帮助学生解决学习和生活中的问题。</li> <li><b>教学评价：</b>根据设计成果的质量和实用性进行评价，包括设计文档、设计图纸、实物模型等方面。</li> </ol> |
|  | <b>支撑<br/>培养<br/>规格</b>    | 1、2、13、16   |

### 3. 专业拓展模块

为拓展集成电路技术专业学生所学专业知识，扩大就业面，提高学生的职业道德与职业素养，本专业还开设专业选修课，主要包括：PCB设计与制作、电子装配工艺、嵌入式技术及应用等课程。专业选修课程需要达到8学分。

### 4. 素质拓展模块

素质拓展模块由课程+实践+活动构成。其中，课程包括素质养成课程，实践包括实践拓展，活动主要是第二课堂活动。

素质养成课程。包括限选课程、人文艺术素养类课程和职业核心素养类课程。人文艺术素养类课程以开设美育类、传统文化类、人文素养类等选修课形式开展，其中美育类课程不低于1学分，传统文化类课程不低于1学分。职业核心素养类课程以开设安全教育、普通话、演讲与口才、现代礼仪等选修课形式开展。

第二课堂。第二课堂活动从文艺活动、体育活动、社团活动、公益活动、科技活动、劳动教育、安全教育及社会实践活动等八个方面全面提升学生综合素质，有效学分 4 学分。

### 5. 创新创业模块

创新创业模块由创新创业教育课程和创新创业活动和创业实践构成，有效学分 6 学分。

## 七、教学进程总体安排

### (一) 教学进度计划

表 7 教学进度一览表

| 环节<br>学期 | 课堂<br>教学 | 考核<br>与测<br>评 | 实践教学       |              |          |          |                           |              |              | 学期<br>总周数 |
|----------|----------|---------------|------------|--------------|----------|----------|---------------------------|--------------|--------------|-----------|
|          |          |               | 军事技<br>能训练 | 劳动<br>实<br>践 | 集中<br>实训 | 认识<br>实习 | 岗<br>位<br>实<br>习          | 毕业<br>教<br>育 | 毕业<br>设<br>计 |           |
| 一        | 16 周     | 1 周           | 3 周        |              |          |          |                           |              |              | 20 周      |
| 二        | 16 周     | 1 周           |            | 1 周          | 2 周      |          |                           |              |              | 20 周      |
| 三        | 16 周     | 1 周           |            |              | 2 周      | 1 周      |                           |              |              | 20 周      |
| 四        | 16 周     | 1 周           |            | 1 周          | 2 周      |          |                           |              |              | 20 周      |
| 五        | 4 周      |               |            |              |          |          | 16 周 (包<br>含劳动实<br>践 1 周) |              |              | 20 周      |
| 六        |          |               |            |              |          |          | 8 周 (包含<br>劳动实践 1<br>周)   | 4 周          | 8 周          | 20 周      |
| 合计       | 68 周     | 4 周           | 3 周        | 2 周          | 6 周      | 1 周      | 24 周                      | 4 周          | 8 周          | 120 周     |

## (二) 各类课程学时学分比例

表 8 学时学分比例一览表

| 课程类别   | 学时分配 |      |      | 学分  | 备注                     |  |
|--|------|------|------|-----|------------------------|--|
|  | 学时小计 | 理论学时 | 实践学时 |     |                        |  |
| 公共必修课程   | 656  | 396  | 260  | 36  | 选修课 320 课时，占总学时 11.22% |  |
| 专业基础课程   | 384  | 192  | 192  | 24  |                        |  |
| 专业核心课程   | 384  | 192  | 192  | 24  |                        |  |
| 专业实践课程   | 1075 | 0    | 1075 | 43  |                        |  |
| 专业拓展课程   | 128  | 64   | 64   | 8   |                        |  |
| 素质养成课程   | 192  | 192  | 0    | 12  |                        |  |
| 实践拓展   |      |      |      | 4   |                        |  |
| 第二课堂活动   |      |      |      | 4   |                        |  |
| 创新创业课程   | 32   | 32   |      | 2   |                        |  |
| 创新创业活动   |      |      |      | 4   |                        |  |
| 创业实践   |      |      |      |     |                        |  |
| 总计   | 2851 | 1068 | 1783 | 161 |                        |  |
| 总学时数为 2851。其中公共基础课包括公共必修课和素质养成限选课共计 848 学时，占总学时 29.74%；实践性教学总学时为 1783，占总学时 62.53%。 |      |      |      |     |                        |  |

## (三) 实践环节教学进程表

表 9 实践教学进程表

| 实践环节名称 |            | 学时   | 学分 | 开设学期    | 实践时间  | 实践场所 | 考核方式 | 课程性质 |
|--------|------------|------|----|---------|-------|------|------|------|
| 单项实训   | 军事技能训练     | 0    | 2  | 一       | 3 周   | 校内   | 考查   | 限选   |
|        | 劳动实践       | 0    | 2  | 二、四、五、六 | 40 学时 | 校内外  | 考查   | 限选   |
|        | 电工电子技术实训   | 50   | 2  | 二       | 1 周   | 校内   | 考查   | 限选   |
| 综合实训   | 集成电路版图设计实训 | 50   | 2  | 三       | 1 周   | 校内   | 考查   | 限选   |
|        | 集成电路测试综合实训 | 50   | 2  | 四       | 1 周   | 校内   | 考查   | 限选   |
|        | 认识实习       | 25   | 1  | 二       | 2 周   | 校内外  | 考查   | 限选   |
|        | 毕业教育       | 100  | 4  | 六       | 4 周   | 校外   | 考查   | 必修   |
|        | 毕业设计       | 200  | 8  | 六       | 8 周   | 校外   | 考查   | 必修   |
| 岗位     | 岗位实习       | 600  | 24 | 五、六     | 24 周  | 校外   | 考查   | 必修   |
| 合计     |            | 1075 | 47 |         |       |      |      |      |

#### (四) 集成电路技术及专业教学进程安排表

表 10 教学进程安排表

| 平台/<br>模块课<br>程 | 课程<br>性质         | 序<br>号         | 课程名称                     | 课程代码       | 学分 | 学时分配    |          |          | 各学期课内学时分配 |    |    |    |   |   | 考核<br>类型 |    |
|-----------------|------------------|----------------|--------------------------|------------|----|---------|----------|----------|-----------|----|----|----|---|---|----------|----|
|                 |                  |                |                          |            |    | 总学<br>时 | 理论<br>学时 | 实践<br>学时 | 一         | 二  | 三  | 四  | 五 | 六 |          |    |
| 通识课<br>程平台      | 公共<br>必修<br>课程   | 1              | 军事理论                     | 020140204  | 2  | 32      | 32       |          | 16        | 16 |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  | 2              | 思想道德与法治                  | 001103002  | 3  | 48      | 32       | 16       | 32        |    |    |    |   |   |          | 考试 |
|                 |                  | 3              | 毛泽东思想和中国特色社会主<br>义理论体系概论 | 0011002003 | 2  | 32      | 32       |          |           | 32 |    |    |   |   |          | 考试 |
|                 |                  | 4              | 习近平新时代中国特色社会主<br>义思想概论   | 0011002006 | 3  | 48      | 48       |          |           |    | 48 |    |   |   |          | 考试 |
|                 |                  | 5              | 形势与政策 1                  | 001102017  | 1  | 32      | 32       |          | 8         |    |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  |                | 形势与政策 2                  | 001102018  |    |         |          |          |           | 8  |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  |                | 形势与政策 3                  | 001102019  |    |         |          |          |           |    | 8  |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  |                | 形势与政策 4                  | 001102016  |    |         |          |          |           |    |    | 8  |   |   |          | 考查 |
|                 |                  | 6              | 高等数学                     | 001102008  | 4  | 64      | 64       |          | 32        | 32 |    |    |   |   |          | 考试 |
|                 |                  | 7              | 大学英语                     | 001102006  | 4  | 128     | 64       | 64       | 32        | 32 |    |    |   |   |          | 考试 |
|                 |                  | 8              | 信息技术                     | 002101032  | 4  | 64      | 32       | 32       | 32        | 32 |    |    |   |   |          | 考试 |
|                 |                  | 9              | 体育与健康                    | 001102012  | 8  | 128     | 12       | 116      | 32        | 32 | 32 | 32 |   |   |          | 考试 |
|                 |                  | 10             | 心理健康教育                   | 001102025  | 2  | 32      | 16       | 16       | 32        |    |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  | 11             | 国家安全教育                   | 001102402  | 1  | 16      | 16       |          |           | 16 |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  | 12             | 人工智能导论                   | 501204013  | 2  | 32      | 16       | 16       | 32        |    |    |    |   |   |          |    |
|                 |                  | 小计(占总课时比例 23%) |                          |            |    | 36      | 656      | 396      | 260       |    |    |    |   |   |          |    |
| 素质拓<br>展模块      | 素<br>质<br>教<br>育 | 1              | 安全教育                     | 0002101027 | 2  | 32      | 32       |          | 16        | 16 |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  | 2              | 美育                       | 001102046  | 1  | 16      | 16       |          |           | 16 |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  | 3              | 中华优秀传统文化                 | 001101022  | 1  | 16      | 16       |          |           | 16 |    |    |   |   |          | 考查 |
|                 |                  | 4              | 大学语文                     | 0011002025 | 1  | 16      | 16       |          |           |    | 16 |    |   |   |          | 考查 |

|                        |                            |                      |              |            |    |     |     |    |                   |    |    |    |    |  |    |
|------------------------|----------------------------|----------------------|--------------|------------|----|-----|-----|----|-------------------|----|----|----|----|--|----|
| 成<br>课<br>程            | 成<br>课<br>程                | 5                    | 大学生职业发展与就业指导 | 0021010171 | 2  | 32  | 32  |    |                   | 16 | 16 |    |    |  | 考查 |
|                        |                            | 6                    | 劳动教育         | 0201402052 | 1  | 16  | 16  |    |                   | 16 |    |    |    |  | 考查 |
|                        |                            | 7                    | 中华民族共同体概论    | 001102401  | 1  | 16  | 16  |    |                   |    |    |    | 16 |  | 考查 |
|                        |                            | 8                    | 普通话          | 070100001  | 1  | 16  | 16  |    |                   | 16 |    |    |    |  | 考查 |
|                        | 任<br>选<br>课<br>程           | 1                    | 职业核心素养类课程    |            | 1  | 16  | 16  |    |                   |    |    |    |    |  | 考查 |
|                        |                            | 2                    | 人文艺术素养类课程    |            | 1  | 16  | 16  |    |                   |    |    |    |    |  | 考查 |
|                        | 实践<br>拓<br>展               | 1                    | 军事技能训练       | 0011020011 | 2  |     |     |    | 3周                |    |    |    |    |  | 考查 |
|                        |                            | 2                    | 劳动实践         | 102101017  | 2  |     |     |    |                   | 1周 |    | 1周 | 2周 |  |    |
|                        | 第二<br>课堂<br>活<br>动         | 1                    | 第二课堂活动       | 1002102021 | 4  |     |     |    |                   |    |    |    |    |  | 考查 |
|                        |                            | 小计                   |              |            | 20 | 192 | 192 |    |                   |    |    |    |    |  |    |
| 创新<br>创<br>业<br>模<br>块 | 创<br>新<br>创<br>业<br>课<br>程 | 1                    | 创新创业教育       | 1602021    | 2  | 32  | 32  |    |                   |    |    | 32 |    |  | 考查 |
|                        |                            | 2                    | 创新创业活动       | 2601002    | 4  |     |     |    |                   |    |    |    |    |  | 考查 |
|                        | 创<br>新<br>创<br>业<br>活<br>动 | 3                    | 创业实践         | 2602003    | 4  |     |     |    |                   |    |    |    |    |  | 考查 |
|                        |                            | 创新创业活动、创业实践有效学分 4 学分 |              |            |    |     |     |    |                   |    |    |    |    |  |    |
|                        | 小计                         |                      |              |            | 6  | 32  | 32  | 0  | 注：创新创业模块有效学分 6 分。 |    |    |    |    |  |    |
|                        | 小计 (占总课时比例 1.12%)          |                      |              |            |    |     |     |    |                   |    |    |    |    |  |    |
| 专业课<br>程平台             | 专业<br>基<br>础<br>课<br>程     | 1                    | 电工技术         | 901204001  | 4  | 64  | 32  | 32 | 64                |    |    |    |    |  |    |
|                        |                            | 2                    | 模拟电子技术       | 901204002  | 4  | 64  | 32  | 32 |                   | 64 |    |    |    |  |    |
|                        |                            | 3                    | 数字电子技术       | 901204003  | 4  | 64  | 32  | 32 |                   |    | 64 |    |    |  |    |
|                        |                            | 4                    | C 语言程序设计     | 901204004  | 4  | 64  | 32  | 32 | 64                |    |    |    |    |  |    |
|                        |                            | 5                    | 传感器技术及应用     | 901204005  | 4  | 64  | 32  | 32 |                   |    |    | 64 |    |  |    |
|                        |                            | 6                    | 电信专业英语       | 151204007  | 4  | 64  | 32  | 32 |                   |    | 64 |    |    |  |    |
|                        | 专业<br>核<br>心               | 1                    | 单片机应用技术      | 901304001  | 4  | 64  | 32  | 32 |                   |    | 64 |    |    |  |    |
|                        |                            | 2                    | 半导体器件物理      | 901304002  | 4  | 64  | 32  | 32 |                   | 64 |    |    |    |  |    |

|                   |        |                 |           |     |      |      |      |  |     |      |     |    |  |  |
|-------------------|--------|-----------------|-----------|-----|------|------|------|--|-----|------|-----|----|--|--|
| 课程                | 3      | 集成电路版图设计        | 901304004 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     | 64   |     |    |  |  |
|                   |        | 集成电路制造工艺        | 901304006 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     | 64   |     |    |  |  |
|                   |        | FPGA 应用与开发      | 901304007 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     | 64   |     |    |  |  |
|                   |        | 集成电路封装与测试技术     | 901304008 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     | 64   |     |    |  |  |
|                   | 专业拓展课程 | 1 PCB 设计与制作     | 902204001 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     | 64   |     |    |  |  |
|                   |        | 2 电子装配工艺        | 902204002 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     | 64   |     |    |  |  |
|                   |        | 3 嵌入式技术与应用      | 902204003 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     |      |     |    |  |  |
|                   |        | 4 Python 语言程序设计 | 902204004 | 4   | 64   | 32   | 32   |  |     |      |     |    |  |  |
|                   | 实践性教学  | 1 电工电子技术实训      | 901401001 | 2   | 50   | 0    | 50   |  | 1 周 |      |     |    |  |  |
|                   |        | 2 集成电路版图设计实训    | 901401002 | 2   | 50   | 0    | 50   |  | 1 周 |      |     |    |  |  |
|                   |        | 3 集成电路测试综合实践    | 901401003 | 2   | 50   | 0    | 50   |  | 1 周 |      |     |    |  |  |
|                   |        | 4 认识实习          | 901404004 | 1   | 25   | 0    | 25   |  | 4 周 |      |     |    |  |  |
|                   |        | 5 岗位实习          | 1416024   | 24  | 600  | 0    | 600  |  |     | 16 周 | 8 周 | 考查 |  |  |
|                   |        | 6 毕业教育          | 1420025   | 4   | 100  | 0    | 100  |  |     |      | 4 周 | 考查 |  |  |
|                   |        | 7 毕业设计          | 1403023   | 8   | 200  | 0    | 200  |  |     |      | 8 周 |    |  |  |
| 小计(占总课时比例 68.26%) |        |                 |           | 99  | 1971 | 448  | 1523 |  |     |      |     |    |  |  |
| 总计                |        |                 |           | 161 | 2851 | 1068 | 1783 |  |     |      |     |    |  |  |

---

## 八、实施保障

### (一) 师资队伍

师资队伍是人才培养方案得以顺利实施的关键，以工作过程为主线建立的课程体系的实施需建立由专业带头人、骨干教师、一般教师、企业技术专家与能工巧匠、企业指导教师组成的专兼结合教学团队。

#### 1. 队伍结构

由专业带头人、骨干教师、一般教师、企业技术专家与能工巧匠、企业指导教师组成的专兼结合教学团队。集成电路技术专业教学团队现有专任教师 7 名，兼职教师 5 名，专任教师中有高级职称 3 名，全日制硕士学历 7 名，“双师”素质比例达 100%。

#### 2. 专任教师

专业教学团队在教学、科研工作中聚集人才，打造团队，以明确的专业方向为先导，形成优秀人才的团队效应，指导学生参加电子设计竞赛、技能大赛、省机电创新产品设计等比赛，近年来获得国家一等奖 2 项，国家二等奖 5 项，省一等奖 11 项，省二等奖 16 项，省三等奖 8 项。团队里年轻的教师富有朝气、理论知识扎实。

#### 3. 兼职教师

原则上应具有中级及以上相关专业职称，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、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，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

#### 1. 专业教室基本条件

按照专业教学的需要，配合智能产品制作及专业文化设专业教室，满足培养学生可持续发展能力的需要。

#### 2. 校内实训室基本要求

校内实训基地设置于 A 区 5 号楼五楼，实训中心二号楼二、三、

四、五楼，具有专职实训教师 5 人，其中副教授 2 人，讲师 3 人，负责产品制造技术专业专业实训实习、技工维修工培训、组织各类国家和省市技能竞赛，集成电路技术专业现设有专用校企合作电子技术研究所一处，电子装配流水线 1 条，模拟电子、数字电路、单片机技术、PLC、移动通信、通信原理、电子创新、PCB 制作、中高职技能竞赛专用理实一体化实训室 23 个，配置相应的辅助器材准备室 3 个，电子实训办公室 1 个。相关设备及实训室安置明细如下。

表 11 集成电路技术专业校内实训基地一览表

| 序号 | 实训室名称     | 主要功能  |      | 设备及台套数                                 |    | 面积与工位数       |
|----|-----------|---|------|--|----|--------------|
|    |           | 实训项目  | 覆盖课程 | 主要设备                                   | 数量 |              |
| 1  | 电子技术实训室   | 模拟电子技术：单管共射放大电路设计与测试、运算放大器设计与测试、功率放大电路设计与测试等；<br>数字电子技术：组合逻辑电路设计、时序逻辑电路设计等。                                   |      | NETL-VC 数字电子技术实验装置, 众友数字电子技术实训装置 10 台  |    | 120 平, 20 工位 |
| 2  | 单片机实训室    | 单片机技术与应用：流水灯设计、数码管显示、电机控制等。   |      | 求实 QSWD-PBD3 单片机综合实验装置、众友单片机考核实训台 40 台 |    | 120 平, 20 工位 |
| 3  | 传感器技术实训室  | 传感器技术与应用：压力、重力、温湿度传感器等。   |      | 百科融创传感器实训箱 20 套                        |    | 120 平, 20 工位 |
| 4  | 集成电路创新实训室 | FPGA 应用与开发：组合逻辑电路设计与验证、时序逻辑电路设计与时钟管理、GPIO 外设控制（LED / 按键 / 数码管）等；<br>集成电路封装与测试技术：集成电路功能测试、模拟集成电路参数测试、存储器芯片测试等。 |      | 百科融创 FPGA 实训箱 21 套, 加速测试机 1 台          |    | 120 平, 20 工位 |

### 3. 校外实训基地基本要求

经过多年的探索，在校企合作，联合办学方面做出了一条成功的道路。现已东方电子威思顿电气有限公司、烟台睿创微纳有限公司等烟台市各大企业集团建有多个校外实训基地，并与企业签订长期的合作协议，强调互动互利原则，企业通过基地正式挂牌可以提高双发的社会知名度，同时可以优先挑选毕业生。以下是我校的部分校外实训基地。

表 12 集成电路技术专业校外实训基地一览表

| 序号 | 实训基地名称        | 实习岗位     | 对应的学习领域      |
|----|---------------|----------|--------------|
| 1  | 东方威思顿电气股份有限公司 | 产品研发     | 单片机应用技术      |
| 2  | 烟台华晟电子有限公司    | 产品技术支持   | 电子装配工艺       |
| 3  | 烟台全颐达科技有限公司   | 产品设计及研发  | 电子装配工艺、嵌入式开发 |
| 4  | 欧姆电子有限公司      | 产品设计及研发  | 嵌入式开发        |
| 5  | 烟台倍达能科技有限公司   | 产品设计及研发  | 嵌入式开发        |
| 6  | 得宝数字通信有限公司    | 电路板组装及维修 | PCB 设计       |
| 7  | 烟台睿创微纳有限公司    | 集成电路制造   | 集成电路制造工艺     |

#### 4. 学生实习基地基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供集成电路版图设计、半导体芯片制造工艺、集成电路封装与测试、FPGA 应用开发等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前集成电路产业发展的主流技术(如先进封装工艺、半导体制造流程、EDA 工具应用等)，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，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，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学日常生活、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

#### 5. 支持信息化教学方面的基本要求

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。教师具有开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果的能力。

---

### (三) 教学资源

#### 1. 教材选用基本要求

严格落实国家规定，按照《烟台汽车工程职业学院教材管理办法（修订）》（烟汽职院字〔2021〕27号）要求规范教材选用程序。优先选用国家级和省级规划教材、精品教材及获得省部级以上奖励的优秀教材；优先选用近三年出版新编（修订）高水平教材或优秀数字教材、活页式教材等新形态教材。所选用专业课教材应符合集成电路技术专业人才培养目标和有关课程标准的要求，体现集成电路行业新技术、新规范、新标准、新形态。

#### 2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备要能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便本专业师生查询、借阅。专业类图书主要包括：行业政策法规资料，有关集成电路的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

#### 3. 数字教学资源配置基本要求

配备有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。

### (四) 教学方法

采用任务驱动、行动导向的教学模式，积极推行小组合作学习，以学生为中心，教师是学生学习资源的设计和提供者，组织安排学生学习工作进程，在学生的学习过程中仅起到教练与指导老师的作用，布置学习任务和学习目标，为学生提供咨询服务，引导学生观察问题、发现问题，培养学生分析与解决问题的能力。

在教学方法的设计上，充分体现“学生主体、教师主导”的特点，将小组讨论、引导文案、思维导图、角色扮演、案例等综合运用到学习工作的各个环节中。

### (五) 学习评价

#### 1. 通识课程考核评价建议

通识课程成绩按百分制计分，包括平时成绩和期末考试成绩两部分。平时成绩根据学生出勤情况、作业完成情况、课堂表现情况、小

---

组学习活动情况、实训课表现情况等进行评定，占总成绩的 50%；期末考试可根据课程特点采用闭卷考试、开卷考试和撰写论文等多元考试方式，考试内容要注重考查学生知识运用能力和解决实际问题能力，闭卷考试要从考查学生的知识掌握情况和知识应用能力入手进行拟题，题量和难度要适中，避免偏、难题型，全面考察学生对本门课程的掌握情况，期末考试成绩占总成绩的 50%。

## 2. 专业课程考核评价建议

在专业（技能）考核方面分为校内实验实操、校外实习实训和技能考证。对于涉及实验内容的课程，根据完成实验操作和实验报告的等级程度评定成绩；校外实习实训成绩考核由企业根据企业岗位标准和岗位职责对学生进行考核。

## 3. 第二课堂与创新创业课程考核评价建议

第二课堂与创新创业实践采用学分替换，学生发表论文、获得专利、竞赛成绩和自主创业等折算为学分，在第二课堂文艺活动、体育活动、公益活动、科技活动、社团活动以及劳动教育项目中，获得校级或校级以上荣誉可以获得 1 学分。

## （六）质量管理

1. 学院建设专业管理质量平台，健全专业教学质量监控管理制度，完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，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。

2. 依据学院相关教学管理制度，加强日常教学组织运行与管理，开展督导评价、学生评教等工作。

3. 出台《专业负责人选拔及管理办法（试行）》，各专业实行专业负责人制度。作为本专业建设和发展的主要责任人，专业负责人带领专业团队做好本专业教育教学工作，做好专业建设规划。定期组织专业团队开展集体备课，召开教学研讨会，改革教学模式，创新教学环境、教学方式、教学手段，促进知识传授与生产实践的紧密衔接，增强教学的实践性、针对性和实效性，使人才培养对接用人需求、专业对接产业、课程对接岗位、教材对接技能，全面提高教育教学质量。

4. 继续加强与企业合作，引入企业评价，利用评价分析结果有效

改进专业教学，持续提高人才培养质量。

5. 依据学院建立的毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，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，充分利用评价分析结果反馈改进专业建设。

## 九、毕业要求

### 1. 毕业学分要求

学生毕业时必须符合国家德育的培养要求，具备良好的思想品德和职业道德，德育考核合格。体育达到大学生合格标准要求。本专业学生必须学完规定课程，毕业最低学分要求达到 161 学分，其中必修课 133 学分，选修课最低 28 学分。

表 13 集成电路技术专业毕业学分要求一览表

| 课程体系   | 学分要求 |    |    |     | 备注   |
|--------|------|----|----|-----|--|
|        | 必修   | 限选 | 任选 | 小计  |  |
| 公共必修课程 | 36   |    |    | 36  |  |
| 专业基础课程 | 24   |    |    | 24  |  |
| 专业核心课程 | 24   |    |    | 24  |  |
| 专业实践课程 | 43   |    |    | 43  |  |
| 专业选修课  |      |    | 8  | 8   |  |
| 素质拓展课程 |      | 10 | 2  | 12  |  |
| 实践拓展   |      | 4  |    | 4   |  |
| 第二课堂活动 |      |    | 4  | 4   |  |
| 创新创业课程 | 2    |    |    | 2   | 有效学分 6 个学分，其中创新创业课程必修 2 个学分，创新创业活动和实践 4 个学分。 |
| 创新创业活动 | 4    |    |    |     |  |
| 创业实践   |      |    |    |     |  |
| 合计     | 133  | 14 | 14 | 161 |  |

### 2. 学分认定和转换

根据《教育部关于推进高等教育学分认定和转换工作的意见》(教

---

育部教改〔2016〕3号)》，学生可依据附件3：烟台汽车工程职业学院电子工程系集成电路技术专业学分认定和转换标准进行学分认定和转换。

## 十、附录

1. 烟台汽车工程职业学院专业人才培养方案变更审批表
2. 烟台汽车工程职业学院教学计划变更审批
3. 烟台汽车工程职业学院集成电路技术专业学分认定和转换标准

---

附件 1：

## 烟台建筑工程职业学院专业人才培养方案变更审批表

|              |          |           |  |
|--------------|----------|-----------|--|
| 专业代码         |          | 专业名称      |  |
| 适用年级         |          | 专业所在系     |  |
| 变更内容         |          |           |  |
| 变更理由         |          |           |  |
| 教学系<br>意见    | 签名：<br>日 | 年   月     |  |
| 教务处<br>意见    | 签名：      | 年   月   日 |  |
| 学院党委<br>审核意见 | 签名（盖章）：  | 年   月   日 |  |
| 备注           |          |           |  |

附件 2:

**烟台汽车工程职业学院教学计划变更审批表**

|                          |                   |                 |      |                  |  |      |  |
|--------------------------|-------------------|-----------------|------|------------------|--|------|--|
| 填表日期                     |                   | 填表人             |      | 开课系部             |  | 开课年级 |  |
| 开课专业                     |                   |                 |      | 课程类别             |  |      |  |
| 课程编号                     |                   |                 | 课程名称 |                  |  |      |  |
| 变<br>更<br>内<br>容         | 课程类别              | 原类别: → 现类别:     |      |                  |  |      |  |
|                          | 课程名称              | 原名称: → 现名称:     |      |                  |  |      |  |
|                          | 学 分               | 原学分: → 现学分:     |      |                  |  |      |  |
|                          | 学 时               | 原学时: → 现学时:     |      |                  |  |      |  |
|                          | 学时分配              | 原学时分配: → 现学时分配: |      |                  |  |      |  |
|                          | 学 期               | 原学期: → 现学期:     |      |                  |  |      |  |
|                          | 考核方式              | 原考核方式: → 现考核方式: |      |                  |  |      |  |
|                          | 该专业以后各级是否照此执行:    |                 |      |                  |  |      |  |
| 变 更<br>理 由               |                   |                 |      |                  |  |      |  |
| 课程所在<br>部 门<br>审 核 意 见   | 课程负责人签名:<br>年 月 日 |                 |      | 部门领导签名:<br>年 月 日 |  |      |  |
| 专业所在<br>教 学 系<br>审 核 意 见 | 专业负责人签名:<br>年 月 日 |                 |      | 系部领导签名:<br>年 月 日 |  |      |  |
| 分管领导<br>审 批 意 见          | 教务处处长签名:<br>年 月 日 |                 |      | 分管院长签名:<br>年 月 日 |  |      |  |

---

附件 3:

## 烟台汽车工程职业学院集成电路技术专业 学分认定和转换标准

为拓宽高技能人才成长通道，推动学习成果的认定、积累与转换，根据《烟台汽车工程职业学院学分认定和转换管理办法》的具体要求，结合集成电路技术专业人才培养方案和教学实际，制定本标准。

### 一、适用范围与原则

1. 本标准适用于烟台汽车工程职业学院集成电路技术专业（专业代码：510401）的所有在籍学生。
2. 遵循学院办法。严格执行学院办法中关于不予转换课程、学分上限、成绩记载、就高不重复等所有通用规定。
3. 突出专业特色。本标准重点细化与本专业密切相关的证书、竞赛、实践等成果的认定规则。

### 二、学分认定与转换的具体标准

本专业认可的学习成果主要包括证书类、竞赛类、创新创业实践类等。

#### (一) 证书类学习成果认定标准

表1 证书类学习成果认定标准

| 序号 | 证书      | 相关要求       | 学分 | 可替代课程 | 备注 |
|----|---------|------------|----|-------|----|
| 1  | 英语等级证书  | CET-4≥425分 | 4  | 大学英语  |    |
| 2  | 计算机等级证书 | 二级及以上      | 3  | 信息技术  |    |

| 序号 | 证书             | 相关要求    | 学分    | 可替代课程       | 备注 |
|----|----------------|---------|-------|-------------|----|
| 3  | 普通话等级证书        | 二级乙等及以上 | 1     | 普通话         |    |
| 4  | 退役军人经历         | 退役军人学生  | 按实际情况 | 体育军事类课程     |    |
| 5  | 退役军人经历         | 退役军人学生  | 按实际情况 | 顶岗实习类课程     |    |
| 6  | 集成电路封装与测试      | 中级及以上   | 4     | 集成电路封装与测试技术 |    |
| 7  | 集成电路版图设计       | 中级及以上   | 4     | 集成电路版图设计    |    |
| 8  | 集成电路开发与测试      | 中级及以上   | 4     | FPGA应用与开发   |    |
| 9  | 集成电路工程技术人员     | 中级及以上   | 4     | 半导体器件物理     |    |
| 10 | 导体分立器件和集成电路装调工 | 中级及以上   | 4     | 集成电路制造工艺    |    |

## (二) 竞赛类学习成果认定标准

表2 竞赛类学习成果认定标准

| 序号 | 竞赛名称        | 级别或获奖要求 | 可认定学分 | 可转换课程      |
|----|-------------|---------|-------|------------|
| 1  | 集成电路开发与测试   | 三等奖及以上  | 4     | FPGA 应用与开发 |
| 2  | 电子产品设计及制作   | 三等奖及以上  | 4     | 嵌入式技术与应用   |
| 3  | 全国大学生电子设计竞赛 | 三等奖及以上  | 4     | 单片机应用技术    |
| 4  | 集成电路EDA开发应用 | 三等奖及以上  | 4     | 集成电路版图设计   |

## (三) 其他类学习成果认定标准

表3 创新创业类学习成果认定标准

| 序号 | 成果来源(名称) | 相关要求              | 可认定学分 | 可转换课程  |
|----|----------|-------------------|-------|--------|
| 1  | 创业实务     | 入驻学院创新创业园运营6个月以上  | 2     | 创新创业课程 |
|    |          | 取得营业执照并运营一年以上     | 2     | 创新创业课程 |
| 2  | 创业实践     | 经学院认定备案的创新创业实践及成果 | 2     | 创新创业课程 |

注：创业实践成果包括专利、论文、科技产品、商业模式、实践报告等

表4 科学研究类学习成果认定标准

| 序号 | 成果名称   | 相关要求            | 可认定学分 | 可转换课程                 |
|----|--------|-----------------|-------|-----------------------|
| 1  | 发明专利   | 取得发明专利权         | 4     | PCB设计与制作、电子装配工艺       |
|    | 实用新型专利 | 实用新型专利权         | 3     |                       |
|    | 软件著作权  | 取得软件著作权         | 2     |                       |
|    | 外观设计专利 | 取得外观设计专利权       | 2     |                       |
| 2  | 发表学术论文 | 一般CN刊物          | 2     | 嵌入式技术与应用、Python语言程序设计 |
|    |        | 科技核心期刊          | 3     |                       |
|    |        | 中文核心期刊          | 4     |                       |
|    |        | 被SCI、EI、SSCI等收录 | 6     |                       |

注：成果须以学院名义取得，作者位次按系数认定（第一1.0，第二0.7，第三0.5，其他0.1）

### 三、组织实施与程序

1. 本专业成立学分认定与转换工作小组，由专业负责人、教研室主任、骨干教师等组成，负责本专业范围内的初审与评议工作。

2. 申请流程。学生每学期开学后两周内提交《学分认定与转换申请表》及相关证明材料原件、复印件。专业工作小组在5个工作日内完成初审，重点审核成果与申请转换课程的等效性，并提出初步认定意见。初审通过后，按成果类别报送至学校相应的认定单位复核。最终由教务处核定、公示并录入系统。

3. 争议处理。学生对专业工作小组的初审意见有异议，可向教学系提出书面复议申请。

### 四、附则

本标准未尽事宜，严格按照《烟台汽车工程职业学院学分认定和转换管理办法》执行。