

中北大学

本科培养方案

(2021 版)

| | |
|----------------------------|--------------------|
| 专 业 名 称 | <u>集成电路设计与集成系统</u> |
| 专 业 代 码 | <u>080710T</u> |
| 学 院 名 称 | <u>仪器与电子学院</u> |
| 培养方案执笔人签字 | <u>崔建功</u> |
| 系 主 任 签 字 | <u>穆继亮</u> |
| 教 学 院 长 签 字 | <u>刘文怡</u> |
| 院 长 签 字 | <u>刘 俊</u> |

2021 年 7 月

集成电路设计与集成系统专业培养方案

一、专业基本信息

学院：仪器与电子学院

专业名称：集成电路设计与集成系统

学科门类：工学

专业类别：电子信息类

学制：四年

授予学位：工学学士

二、培养目标

本专业面向集成电路领域，培养系统掌握集成电路工艺、器件、电路、版图以及从系统规划到系统实现的集成系统设计与应用方法，能够理论联系实际，有较强实践动手能力，能够践行社会主义核心价值观、具有创新意识和国际视野的工程技术人才。

预期学生在毕业五年左右能达到的具体目标：

能够整合多种资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，在集成电路设计、电子系统集成及相关领域从事科研、教学、科技开发、工程技术、生产管理与工程管理等各方面的工作；能够适应全球性行业发展，学习和开发新兴技术和工具，不断更新知识结构，提升解决行业工程问题的能力；能够快速融入或组建团队，定位并承担自己的责任；善于在多元文化场合针对客户、同行、公众有效表达观点并达成沟通目标；具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会，为国防和国民经济建设提供支撑。

三、毕业要求及支撑矩阵

学生经过四年的学习，毕业时应达到以下毕业要求：

1、工程知识：掌握从事集成电路领域专业工作所需的数学和自然科学知识，掌握半导体物理与器件、集成电路设计与集成系统、EDA 原理和应用等方面的基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决与集成电路设计、集成系统设计等专业特色相关的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用工程所需的数学、自然科学知识和集成电路设计与集成系统的基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对本专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。

3、设计开发解决方案：能够设计针对集成电路设计与集成系统专业复杂工程问题的解决方案，设计集成电路或集成系统的实现流程，解决集成电路设计与集成系统领域工程问题。能够在设计过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4、研究：能够基于半导体器件、集成电路等领域的科学原理，采用集成电路设计与制造的科学方法对集成电路专业有关的复杂工程问题进行研究，设计可行的实验方案，并对实验结果进行分析与数据处理，通过误差分析、信息综合获得有效结论。

5、使用现代工具：掌握集成电路设计与集成系统专业相关的技术、资源、信息技术工具和现代工程工具的开发、选择与使用方法，能够对相关复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。

6、工程与社会：关注航天、航空、兵器以及民用领域行业现状，熟悉集成电路行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够基于集成电路专业工程实践相关社会背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展：具有环境保护意识，能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。

8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和社会主义核心价值观，初步了解航天、航空、兵器以及民用领域的规范性基础知识，在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9、个人和团队：具有协作精神和团队意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

10、沟通：能够就集成电路设计与集成系统专业相关的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11、项目管理：具有工程管理与经济决策意识，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中的项目实践环节加以应用。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应发展的能力。

四、专业核心课程

电路原理、信号与系统、模拟电子技术、数字电子技术、半导体物理与器件、半导体集成电路基础、集成电路分析与设计、CMOS 模拟集成电路原理、ASIC 设计实践、集成电路设计自动化、微纳器件及集成电路工艺、集成电路测试技术

五、思政教育环节

思想道德与法治、思想政治理论课综合实践、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、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。

六、主要实践教学环节（含主要专业实验）

军训、专业认知实习、综合素质拓展、社会实践、集成电路设计综合实践、电子工艺实习、创新创业实践、工程训练、毕业实习、毕业设计

七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 170.5 学分，成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得集成电路设计与集成系统专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

集成电路设计与集成系统专业课程设置及学时（学分）分配表

| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 总学分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 开课学期 |
|-------------|-------------|----------------------|------|--------|------|--------|------|
| | | | | | 讲授 | 实验(实践) | |
| 人文社会科学类教育课程 | X01180001 | 思想道德与法治 | 2.5 | 40 | 40 | | 1 |
| | X05100001 | 思想政治理论课综合实践 1 | 0.5 | 8 | | 8 | 1 |
| | X01100002 | 中国近现代史纲要 | 2.5 | 40 | 40 | | 2 |
| | X05100002 | 思想政治理论课综合实践 2 | 0.5 | 8 | | 8 | 2 |
| | X01180002 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 48 | | 3 |
| | X01100004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4 | 64 | 64 | | 4 |
| | X05100003 | 思想政治理论课综合实践 3 | 1.0 | 16 | | 16 | 4 |
| | X01100005 | 形势与政策 | 2 | 96 | 48 | 48 | 1~6 |
| | X01100006 | 大学生实用心理学 | 1 | 32 | 8 | 24 | 1~4 |
| | X01100007 | 大学英语 A（1） | 3 | 56 | 56 | | 1 |
| | X01100008 | 大学英语 A（2） | 3 | 56 | 56 | | 2 |
| | X01100009 | 大学英语 A（3） | 3 | 56 | 56 | | 3 |
| | X01100010 | 大学英语 X（4） | 2 | 32 | 32 | | 4 |
| | X01110005 | 体育 1 | 1.5 | 32 | 32 | | 1 |
| | | | | 32 | 32 | | 2 |
| | X01110006 | 体育 2 | 1.5 | 32 | 32 | | 3 |
| | | | | 32 | 32 | | 4 |
| | X01110007 | 体育 3 | 1 | 32 | 32 | | 5 |
| | | | | 32 | 32 | | 6 |
| | X01250001 | 安全教育 | 1 | 32 | 24 | 8 | 1 |
| | X01090001 | 创业基础 | 1 | 32 | 24 | 8 | 2 |
| | X01250002a | 大学生职业发展与就业指导 1 | 0.5 | 16 | 12 | 4 | 2 |
| | X01250002 | 大学生职业发展与就业指导 2 | 0.5 | 16 | 12 | 4 | 6 |
| | X02090042 | 西方礼仪与沟通技巧 | 0.5 | 16 | 16 | | 1 |
| | X02090041 | 管理学概论 | 0.5 | 16 | 16 | | 2 |
| | X02020041 | 质量工程导论 | 0.5 | 16 | 16 | | 5 后 |
| | X02040041 | 环境保护与可持续发展 | 0.5 | 16 | 16 | | 6 后 |
| | —— | 通识教育选修课程 | 6 | 96 | 96 | | |
| | 人文社会科学类课程小计 | | 43 | 1000 | 872 | 128 | |

集成电路设计与集成系统专业课程设置及学时（学分）分配表

| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 总学分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 开课学期 |
|--------------|------------|-----------------|------|--------|------|--------|------|
| | | | | | 讲授 | 实验(实践) | |
| 数学与自然科学类教育课程 | X02080001 | 高等数学 A (1) | 5.5 | 88 | 88 | | 1 |
| | X02080002 | 高等数学 A (2) | 5.5 | 88 | 88 | | 2 |
| | X02080010 | 线性代数 A | 3 | 48 | 48 | | 1 |
| | X02080014 | 概率论与数理统计 B | 3 | 48 | 48 | | 3 |
| | X02080016 | 复变函数与积分变换 | 3 | 48 | 48 | | 3 |
| | X02080021 | 大学物理 A (1) | 4 | 64 | 64 | | 2 |
| | X02080022 | 大学物理 A (2) | 4 | 64 | 64 | | 3 |
| | Y02060003 | 理论物理导论 | 3 | 48 | 48 | | 4 前 |
| | 数学与自然科学类小计 | | 31 | 496 | 496 | | |
| 专业基础类教育课程 | X01070001 | C 语言程序设计 | 3 | 64 | 40 | 24 | 2 |
| | X02020005 | 工程制图 B | 3 | 48 | 48 | | 1 |
| | Y02060005 | 电路原理 | 3.5 | 56 | 56 | | 2 |
| | X02050001 | 模拟电子技术 A | 4.5 | 72 | 72 | | 3 |
| | X02050003 | 数字电子技术 A | 4 | 64 | 64 | | 4 |
| | Y02060011 | 信号与系统 | 3 | 48 | 40 | 8 | 4 后 |
| | Y03060003 | 微机原理及接口技术 | 3.5 | 56 | 46 | 10 | 5 |
| | 专业基础类课程小计 | | 24.5 | 408 | 366 | 42 | |
| 专业类教育课程 | Y02060015 | 固体物理学 | 3 | 48 | 48 | | 4 后 |
| | Y02060004 | 半导体物理与器件 | 4.5 | 72 | 68 | 4 | 5 |
| | Y03060035 | 半导体集成电路基础 | 2 | 32 | 32 | | 5 |
| | Z03060317 | 集成电路分析与设计 | 2.5 | 40 | 32 | 8 | 6 前 |
| | Z06060308 | CMOS 模拟集成电路原理 | 2 | 32 | 24 | 8 | 6 |
| | Z06060508 | 高频电子线路 | 2.5 | 40 | 32 | 8 | 5 |
| | Z03060507 | 集成电路设计与集成系统专业外语 | 1 | 16 | 16 | | 7 后 |
| | —— | 专业任选课 | 12 | 192 | 132 | 60 | 5-7 |
| | 专业类课程小计 | | 29.5 | 472 | 384 | 88 | |

集成电路设计与集成系统专业课程设置及学时（学分）分配表

| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 总学分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 开课学期 |
|---------|------------------|------------|-------|----------|---------|---------|---------|
| | | | | | 讲授 | 实验(实践) | |
| 工程实践类课程 | X07250003 | 公益劳动 | 0.5 | 1W | | 1W | 6 |
| | X07250004 | 社会实践 | 1 | 2W | | 2W | 4 |
| | X07250005 | 军训 | 2 | 36+3W | 36 | 3W | 1 |
| | X07250006 | 国家学生体质健康标准 | 0.5 | / | / | / | 7 |
| | X07250007 | 创新创业实践 | 4 | / | / | / | 8 |
| | X07250011 | 工程训练 C | 2 | 2W | | 2W | 2 |
| | X07050002 | 电子工艺实习 B | 2 | 2w | | 2w | 5 |
| | Y07060005 | 文献检索专题 | 0.5 | 8 | 8 | | 6 |
| | Z07060501 | 集成电路设计综合实践 | 7 | 168 | | 168 | 6 |
| | Y07060006 | 毕业设计专题 | 0.5 | 8 | 8 | | 7 |
| | Y09060301 | 毕业实习 | 1 | 2w | | 2w | 8 |
| | Y080603021 | 毕业设计 | 14 | 14w | | 14w | 7 |
| | Y08060302 | 毕业设计 | | 14w | | 14w | 8 |
| | Y07060001 | 综合素质拓展 | 2 | / | / | / | 6 |
| | Y07060002 | 专业认知实习 | 0.5 | 8 | 2 | 6 | 1 |
| | X05080025 | 大学物理实验（1） | 1 | 24 | | 24 | 3 |
| | X05080026 | 大学物理实验（2） | 1.5 | 32 | | 32 | 4 |
| | X05050001 | 模拟电子技术实验 | 1.5 | 32 | | 32 | 3 |
| | X05050003 | 数字电子技术实验 | 1 | 24 | | 24 | 4 |
| | 工程实践类课程（含独立设课）小计 | | | 42.5 | 340+40w | 54 | 286+40w |
| 合计（总学分） | | | 170.5 | 2716+40w | 2172 | 544+40w | |

集成电路设计与集成系统专业方向选修课

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 总学 时数 | 时数分配 | | 开课 学期 | 备注 |
|-----------|-----------------|----------|----------|------|----|----------|-------------|
| | | | | 讲授 | 实验 | | |
| Z06060310 | 厚薄膜混合集成电路 | 2 | 32 | 26 | 6 | 5 后 | 集成电路设计与集成系统 |
| Z06060309 | ASIC 设计实践 | 2 | 32 | 12 | 20 | 6 后 | |
| Z06060502 | 功率集成电路设计 | 2 | 32 | 26 | 6 | 6 后 | |
| Z06060504 | 射频集成电路设计 | 2 | 32 | 26 | 6 | 7 前 | |
| Z06060505 | 集成电路封装及可靠性设计 | 2 | 32 | 26 | 6 | 6 | |
| Z06060506 | 集成电路技术学科前沿 | 1 | 16 | 16 | | 6 后 | |
| Y03060024 | 可编程逻辑器件应用 | 3 | 48 | 32 | 16 | 5 | |
| Z06060332 | 集成电路测试技术（限选） | 1 | 16 | 0 | 16 | 7 前 | |
| Y06060005 | 嵌入式系统 | 2.5 | 40 | 24 | 16 | 7 | |
| Z06060325 | 集成电路设计自动化（限选） | 2 | 32 | 16 | 16 | 5 后 | 工具类 |
| Y06060269 | VB 程序设计 | 2 | 32 | 20 | 12 | 5 前 | |
| Y03060004 | 单片机原理及应用 | 2 | 32 | 24 | 8 | 5 | |
| Y06060021 | MatLab 应用基础 | 2 | 32 | 16 | 16 | 6 | |
| Z06060304 | 微纳器件及集成电路工艺（限选） | 2 | 32 | 24 | 8 | 5 | |
| Z06060327 | 半导体光电子学导论 | 1.5 | 24 | 24 | | 6 前 | 领域扩展课程 |
| Y06060028 | 新型微电子/光电子器件 | 1.5 | 24 | 24 | | 6 前 | |
| Y03060307 | MEMS 设计 | 2 | 32 | 32 | | 5 | |
| Y06060029 | 通信原理导论 | 1.5 | 24 | 24 | | 6 前 | |
| Y03060013 | 传感器原理及设计 | 3 | 48 | 38 | 10 | 5 | |
| Z06060330 | 电动力学基础 | 1.5 | 24 | 24 | | 6 前 | |

建议按方向选课，但是也允许学生跨方向选择，工具类课程选够 4 学分，总学分选够 12 学分即可。

学时学分分配表

| 课程性质 | | 课程类型 | 学分 | 比例(%) | 学时 | 比例(%) |
|-----------|----------|------|-------|-------|-----|-------|
| 理论教学 | 人文社会科学类 | 必修 | 37 | 21.7 | 904 | 33.28 |
| | | 选修 | 6 | 3.5 | 96 | 3.54 |
| | 数学与自然科学类 | 必修 | 31 | 18.17 | 496 | 18.26 |
| | 专业基础类 | 必修 | 24.5 | 14.36 | 408 | 15.02 |
| | 专业类 | 必修 | 17.5 | 10.25 | 280 | 10.31 |
| | | 选修 | 12 | 7.1 | 192 | 7.07 |
| 工程实践类 | | | 42.5 | 24.92 | / | / |
| 毕业生学分最低要求 | | | 170.5 | | | |

附件 1：集成电路设计及集成系统专业毕业要求指标点分解及知识能力达成矩阵

| | 毕业要求 | 1、工程知识 | | 2、问题分析 | | | | 3、设计开发解决方案 | | | 4、研究 | | | 5、使用现代工具 | | | 6、工程与社会 | | | 7、环境和可持续发展 | | 8、职业规范 | | 9、个人与团队 | | | 10、沟通 | | 11、项目管理 | | 12、终身学习 | | | |
|----|----------------------|--------|--------|--------|------|------|--------|------------|-------|------|----------|--------|--------|----------|--------|---------|---------|------|--------|------------|-----------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|---------|--------|---------|------|--|--|
| | 课程->指标点 | 知识体系 | 知识运用能力 | 问题识别 | 问题表达 | 结论判断 | 信息获取能力 | 按需设计 | 非技术因素 | 创新意识 | 领域现状认知能力 | 实验设计能力 | 实验结果分析 | 工具选择与开发 | 专业工具使用 | 其它手段与资源 | 参与社会 | 落实法规 | 社会影响评价 | 环境影响评价 | 环保设计与环保意识 | 人文素养 | 遵守职业规范 | 团队意识 | 明确个人责任 | 竞争与合作 | 沟通与表达 | 跨文化交流 | 工程管理知识 | 项目管理实践 | 学习意识 | 学习能力 | | |
| 1 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 思想道德与法治 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 马克思主义基本原理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 中国近现代史纲要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 大学生实用心理学 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | • | | | | | | | |
| 6 | 形势与政策 | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | | • | | | |
| 7 | 创业基础 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | | |
| 8 | 安全教育 | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 大学生职业发展与就业指导 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | • | | |
| 10 | 环境保护与可持续发展 | | | | | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 管理学概论 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | • | | | | • | | | | |
| 12 | 质量工程导论 | | | | | | | | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | | | | |
| 13 | 西方礼仪与沟通技巧 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | • | • | | | | | | |

[illegible]

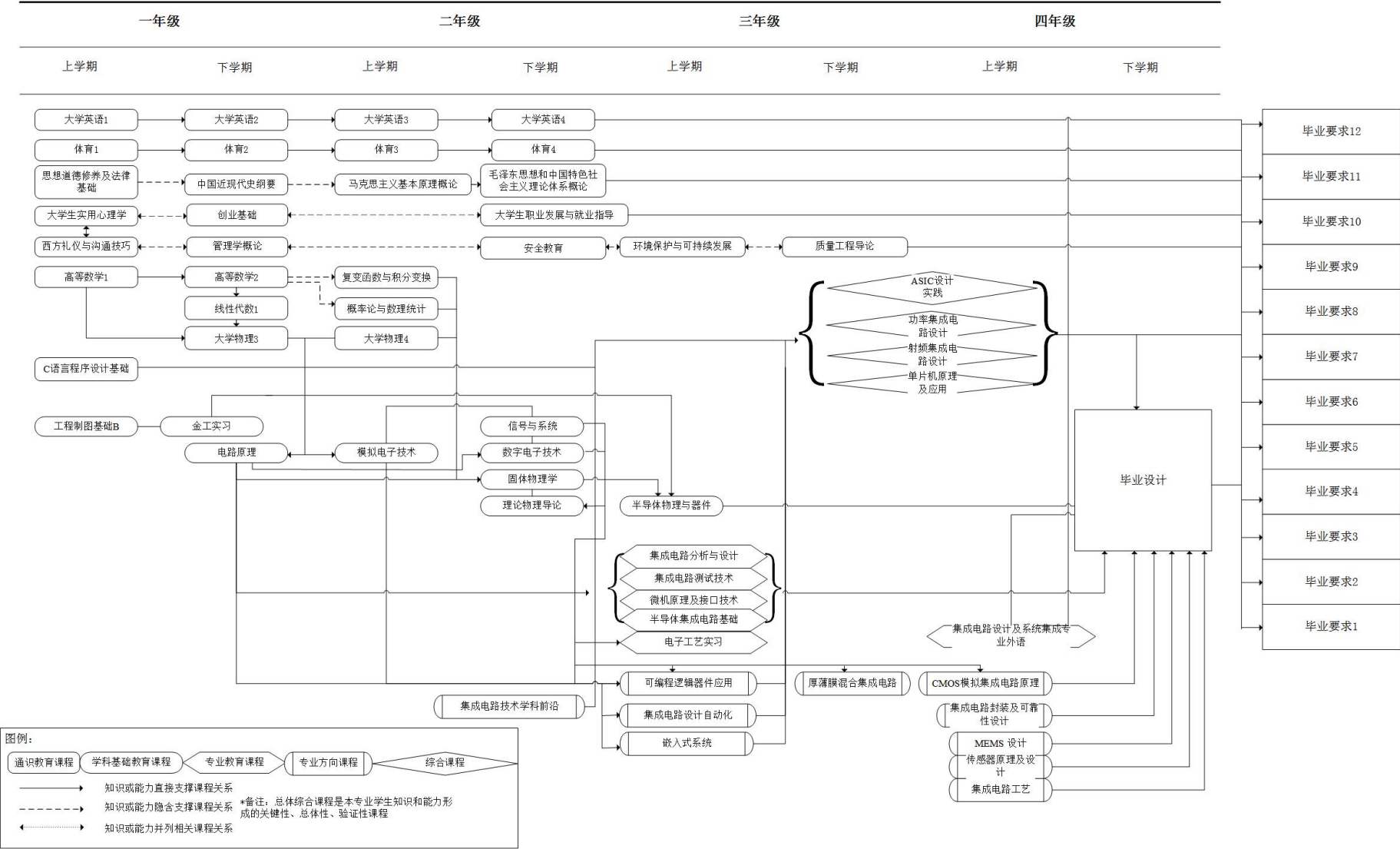
毕业要求指标点分解描述

| 毕业要求 | 指标点分解 | 权重分解 |
|---------------|---|------|
| 1 工程知识 | 指标点 1-1 知识体系：具备与本专业相关的数学、自然科学、电子和半导体物理工程基础及集成电路、集成系统等多方面的知识。 | 0.5 |
| | 指标点 1-2 知识运用能力：能将基础知识恰当地运用到集成电路设计与制造和集成系统设计与应用等复杂工程问题的解决中。 | 0.5 |
| 2 问题分析 | 指标点 2-1 问题识别：能应用科学原理对集成电路设计与集成系统专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。 | 0.3 |
| | 指标点 2-2 问题表达：能够应用科学原理对集成电路设计与集成系统专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。 | 0.2 |
| | 指标点 2-3 结论判断：能够应用专业知识和原理分析判断结论的有效性。 | 0.2 |
| | 指标点 2-4 信息获取能力：掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，能通过该手段获取行业内解决同类问题的方法与效果，支撑自己的方案，并理解其差距与优势。 | 0.3 |
| 3 设计开发解决方案 | 指标点 3-1 按需设计：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的工艺、电路和版图，并能够针对方案进行优化选择。 | 0.6 |
| | 指标点 3-2 非技术因素：设计方案过程中，能够考虑并分析社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。 | 0.25 |
| | 指标点 3-3 创新意识：积极参与各类创新活动，在专业设计过程中能够体现创新意识。 | 0.15 |
| 4 研究 | 指标点 4-1 领域现状认知能力：了解集成电路设计与集成系统专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意愿地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。 | 0.4 |
| | 指标点 4-2 实验设计能力：能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题特征，选择研究路线，设计可行的实现方案，并选用或搭建实验装置，开展研究。 | 0.3 |
| | 指标点 4-3 实验结果分析：能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，得到有效结论，提出优化方案。 | 0.3 |
| 5 使用现代工具 | 指标点 5-1 工具选择与开发：了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题。 | 0.2 |
| | 指标点 5-2 专业工具使用：能够针对集成电路建立恰当的模型，并针对涉及到的环节和过程使用专门的 EDA 工具进行设计和仿真，确定功能和指标。 | 0.5 |
| | 指标点 5-3 其它手段与资源：能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率。 | 0.3 |
| 6 工程与社会 | 指标点 6-1 参与社会：通过工程实习和社会实践活动，体现主动参与社会的意识。 | 0.3 |
| | 指标点 6-2 落实法规：了解与集成电路行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能在工程实践中予以落实，并理解违反上述法规应承担的责任。 | 0.4 |
| | 指标点 6-3 社会影响评价：能客观分析预测专业工程实践、复杂工程问题解决方案、新产品新技术开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文 | 0.3 |

| 毕业要求 | 指标点分解 | 权重分解 |
|---------------|--|------|
| | 化的潜在影响。 | |
| 7 环境和可持续发展 | 指标点 7-1 环境影响评价：充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。 | 0.4 |
| | 指标点 7-2 环保设计与环保意识：接受过相关的环保教育及环保案例教育，了解国家可持续发展的理念，在工程设计中体现保护环境、维持社会可持续发展的意识。 | 0.6 |
| 8 职业规范 | 指标点 8-1 人文素养：具有人文社会科学素养、社会责任感和社会社会主义核心价值观。 | 0.5 |
| | 指标点 8-2 遵守职业规范：理解工程伦理的核心理念，了解工程师的职业性质和责任，在专业工程实践活动中能够遵守职业道德规范，履行相应的责任。 | 0.5 |
| 9 个人和团队 | 指标点 9-1 团队意识：具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。 | 0.4 |
| | 指标点 9-2 明确个人责任：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色并理解该角色应当承担的责任、权利和义务。 | 0.3 |
| | 指标点 9-3 竞争与合作：能在多学科背景下和不同层次间正确理解和处理团队内部和团队之间的竞争与合作关系。 | 0.3 |
| 10 沟通 | 指标点 10-1 沟通与表达：能够熟练、正确、规范地撰写技术报告和设计文稿，并能针对主题陈述发言、清晰表达自己的观点、正确回应指令，达到沟通目的。 | 0.7 |
| | 指标点 10-2 跨文化交流：具备使用一门外语沟通交流的能力，了解并尊重不同文化，能够通过跨文化交流、竞争与合作开阔国际视野。能区别不同的对象、场所和要求，采用合适的方式进行有效沟通。 | 0.3 |
| 11 项目管理 | 指标点 11-1 工程管理知识：理解并掌握工程管理与经济决策的基本原理和方法，具备工程管理的意识。 | 0.5 |
| | 指标点 11-2 项目管理实践：能够在多学科环境中将工程项目管理与经济决策的知识和方法应用到专业工程实践中，协调平衡多种资源，使工程实践经济效益得到优化。 | 0.5 |
| 12 终身学习 | 指标点 12-1 学习意识：理解工程活动中搜集、获取、更新相关技术研究现状和未来发展趋势的必要性，具有自主学习和终身学习的意识和动力。 | 0.5 |
| | 指标点 12-2 学习能力：掌握正确的学习方法，具备通过学习不断提高、不断调整自己适应行业发展和环境变化的能力。 | 0.5 |

附件 2:

专业课程体系拓扑图



附件 3：学生在校课程安排（按学年学期）

第 1 学年第一学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周 数) | 学时分配 | | 备注 |
|------------|---------------|----------|------------|------|------------|----|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| X01180001 | 思想道德与法治 | 2.5 | 40 | 40 | | |
| X05100001 | 思想政治理论课综合实践 1 | 0.5 | 8 | | 8 | |
| X011000051 | 形势与政策 | / | 16 | 8 | 8 | |
| X011000061 | 大学生实用心理学 | / | 8 | 2 | 6 | |
| X01100007 | 大学英语 A（1） | 3 | 56 | 56 | | |
| X01110005 | 体育 1 | / | 32 | 32 | | |
| X01250001 | 安全教育 | 1 | 32 | 24 | 8 | |
| X02090042 | 西方礼仪与沟通技巧 | 0.5 | 16 | 16 | | |
| X02020005 | 工程制图 B | 3 | 48 | 48 | | |
| X02080010 | 线性代数 A | 3 | 48 | 48 | | |
| X02080001 | 高等数学 A（1） | 5.5 | 88 | 88 | | |
| X07250005 | 军训（含军事理论） | 2 | 36+3w | 36 | 3w | |
| Y07060002 | 专业认知实习 | 0.5 | 8 | 2 | 6 | |
| 小 计 | | 21.5 | 436+3w | 400 | 36+3w | |

第 1 学年第二学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周 数) | 学时分配 | | 备注 |
|------------|----------------|----------|------------|------|------------|----|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| X01100002 | 中国近现代史纲要 | 2.5 | 40 | 40 | | |
| X05100002 | 思想政治理论课综合实践 2 | 0.5 | 8 | | 8 | |
| X011000051 | 形势与政策 | / | 16 | 8 | 8 | |
| X011000062 | 大学生实用心理学 | / | 8 | 2 | 6 | |
| X01100008 | 大学英语 A（2） | 3 | 56 | 56 | | |
| X01110005 | 体育 1 | 1.5 | 32 | 32 | | |
| X01070001 | C 语言程序设计 | 3.0 | 64 | 40 | 24 | |
| X01090001 | 创业基础 | 1 | 32 | 24 | 8 | |
| X01250002a | 大学生职业发展与就业指导 1 | 0.5 | 16 | 12 | 4 | |
| X02090041 | 管理学概论 | 0.5 | 16 | 16 | | |
| X02080002 | 高等数学 A（2） | 5.5 | 88 | 88 | | |
| X02080021 | 大学物理 A（1） | 4 | 64 | 64 | | |
| X02060005 | 电路原理 | 3.5 | 56 | 56 | | |

| | | | | | | |
|-----------|--------|------|--------|-----|-------|--|
| X07250011 | 工程训练 C | 2 | 2w | | 2w | |
| 小 计 | | 27.5 | 496+4w | 438 | 58+4w | |

第 2 学年第一学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周 数) | 学时分配 | | 备注 |
|-----------|------------|----------|------------|------|------------|----|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| X01180002 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 48 | | |
| X01100053 | 形势与政策 | / | 16 | 8 | 8 | |
| X01100063 | 大学生实用心理学 | / | 8 | 2 | 6 | |
| X01100009 | 大学英语 A (3) | 3 | 56 | 56 | | |
| X01110006 | 体育 2 | / | 32 | 32 | | |
| X02080022 | 大学物理 A (2) | 4 | 64 | 64 | | |
| X05080025 | 大学物理实验 (1) | 1 | 24 | | 24 | |
| X02080014 | 概率论与数理统计 B | 3 | 48 | 48 | | |
| X02080016 | 复变函数与积分变换 | 3 | 48 | 48 | | |
| X02050001 | 模拟电子技术 A | 4.5 | 72 | 72 | | |
| X05050001 | 模拟电子技术实验 | 1.5 | 32 | | 32 | |
| 小 计 | | 23 | 448 | 378 | 70 | |

第 2 学年第二学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周 数) | 学时分配 | | 备注 |
|-----------|--------------------------|----------|------------|------|------------|-----|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| X01100004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论 | 4 | 64 | 64 | | |
| X05100003 | 思想政治理论课综合实践 3 | 1.0 | 16 | | 16 | |
| X01100054 | 形势与政策 | / | 16 | 8 | 8 | |
| X01100064 | 大学生实用心理学 | 1 | 8 | 2 | 6 | |
| X01100010 | 大学英语 X (4) | 2 | 32 | 32 | | |
| X01110006 | 体育 2 | 1.5 | 32 | 32 | | |
| X07250004 | 社会实践 | 1 | 2w | | 2w | |
| X05080026 | 大学物理实验 (2) | 1.5 | 32 | | 32 | |
| X02050003 | 数字电子技术 A | 4 | 64 | 64 | | |
| X05050003 | 数字电子技术实验 | 1 | 24 | | 24 | |
| Y02060005 | 理论物理导论 | 3 | 48 | 48 | | 4 前 |
| Y02060015 | 固体物理学 | 3 | 48 | 48 | | 4 后 |

| | | | | | | |
|-----------|-------|----|-----|-----|----|-----|
| Y02060011 | 信号与系统 | 3 | 48 | 40 | 8 | 4 后 |
| 小 计 | | 26 | 432 | 338 | 94 | |

第 3 学年第一学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周 数) | 学时分配 | | 备注 |
|------------|-------------|----------|------------|------|------------|-----------|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| X01110007 | 体育 3 | / | 32 | 32 | | |
| X011000055 | 形势与政策 | / | 16 | 8 | 8 | |
| X02020041 | 质量工程导论 | 0.5 | 16 | 16 | | 5 后 |
| Y02060004 | 半导体物理与器件 | 4.5 | 72 | 68 | 4 | |
| Y03060003 | 微机原理及接口技术 | 3.5 | 56 | 46 | 10 | |
| Y03060307 | 半导体集成电路基础 | 2 | 32 | 32 | | |
| Z06060508 | 高频电子线路 | 2.5 | 40 | 32 | 8 | |
| Y07050002 | 电子工艺实习 B | 2 | 2w | | 2w | |
| Z06060325 | 集成电路设计自动化 | 2 | 32 | 16 | 16 | 限选 5 后 |
| Z06060304 | 微纳器件及集成电路工艺 | 2 | 32 | 24 | 8 | 限选 |
| —— | 专业选修课 | 2 | 96 | 48 | 48 | |
| 小 计 | | 21 | 424+2w | 322 | 102+2w | |

第 3 学年第二学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 备注 |
|-----------|----------------|----------|--------|------|------------|-----|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| X01110007 | 体育 3 | 1 | 36 | 36 | | |
| X01100005 | 形势与政策 | 2 | 16 | 8 | 8 | |
| X02040041 | 环境保护与可持续发展 | 0.5 | 16 | 16 | | 6 后 |
| Y07060001 | 综合素质拓展 | 2 | / | / | / | |
| X01250002 | 大学生职业发展与就业指导 2 | 0.5 | 16 | 12 | 4 | |
| Z03060317 | 集成电路分析与设计 | 2.5 | 40 | 32 | 8 | 6 前 |
| Y07060005 | 文献检索专题 | 0.5 | 8 | 8 | | |
| Y07060320 | 集成电路设计综合实践 | 7 | 168 | | 168 | |
| Z06060308 | CMOS 模拟集成电路原理 | 2.0 | 32 | 24 | 8 | |

| | | | | | | |
|-----------|-------|------|--------|-----|--------|--|
| X07250003 | 公益劳动 | 0.5 | 1w | | 1w | |
| —— | 专业选修课 | 4 | 96 | 48 | 48 | |
| —— | 通识选修课 | 6 | 32 | 16 | 16 | |
| 小 计 | | 28.5 | 460+1w | 200 | 260+1w | |

第 4 学年第一学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 备注 |
|------------|-----------------|----------|--------|------|------------|-----|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| Z06060332 | 集成电路测试技术（限选） | 1 | 16 | 0 | 16 | 7 前 |
| Z03060507 | 集成电路设计与集成系统专业外语 | 1 | 16 | 16 | | 7 后 |
| Y07060006 | 毕业设计专题 | 0.5 | 8 | 8 | | |
| X07250006 | 国家学生体质健康标准 | 0.5 | / | / | / | |
| Y080603021 | 毕业设计 | / | 14w | | 14w | |
| —— | 专业选修课 | 1 | 32 | 16 | 16 | |
| 小 计 | | 4 | 72+14w | 40 | 32+14w | |

第 4 学年第二学期

| 课程 编号 | 课程名称 | 总学 分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 备注 |
|-----------|--------|----------|--------|------|------------|----|
| | | | | 讲授 | 实验 (实践) | |
| X07250007 | 创新创业实践 | 4 | / | / | / | |
| Y09060301 | 毕业实习 | 1 | 2w | | 2w | |
| Y08060302 | 毕业设计 | 14 | 14w | | 14w | |
| 小 计 | | 19 | 16w | | 16w | |