

专业负责人：姜占鹏

教学副院长：张淑丽

教务处长：王义文

教学副校长：陈庆国

培 养 方 案

一、培养目标：

培养具有扎实的数学、自然科学和集成电路专业知识，良好的人文社会科学素养，较强的专业技术和工程实践能力，能够在集成电路领域从事数字前端设计及验证、数字后端设计、模拟电路设计等工作的高素质工程应用型人才，使其成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

目标 1：具备集成电路分析、设计、验证、仿真、综合、时序分析、布局绕线、版图绘制等能力；

目标 2：具有团队合作精神和项目管理能力，能够遵守工程师职业道德和规范；

目标 3：具备集成电路领域前沿技术的洞察力和创新意识，具备国际视野和沟通交流能力；

目标 4：具备终身学习能力，持续学习集成电路先进技术，能够适应集成电路技术进步和产业发展。

二、毕业要求：

毕业生应获得以下几方面的知识能力：

1 工程知识：能够应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决集成电路设计与集成系统及其应用领域的复杂工程问题。

1.1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识用于集成电路设计以及集成系统的工程问题的表述；

1.2 能够建立集成电路及其应用环境系统模型，有效验证模型的正确性并得出结论；

1.3 能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识用于集成电路设计以及集成系统的工程问题的推演和分析。

1.4 能够应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识对集成电路设计以及集成系统的设计方案进行比较和优化。

2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析集成电路设计以及集成系统应用领域的复杂工程问题，获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，识别和提取集成电路设计以及集成系统的复杂工程问题的关键指标和要素；

2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法正确表达集成电路设计以及集成系统的复杂工程问题。

2.3 能够针对复杂集成电路设计以及集成系统的工程问题开展文献检索和资料查询，并认识到解决问题有多种方案可以选择，提取主要矛盾，进行折中处理并得到有效结论

3 设计/开发解决方案：能够设计集成电路设计与集成系统及其应用领域复杂工程问题的解决方案，能够设计满足特定需求的集成电路的算法和架构，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握集成电路的设计方法和流程，能够理解功能、速度、功耗、开发周期等各种影响因素；

3.2 能够根据特定需求和约束条件，确定架构的设计方法以及算法，并体现创新意识；

3.3 能够在集成电路设计工程实践中合理选择和应用专业设计标准和规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等相关非技术因素。

4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对集成电路设计与集成系统及其应用领域的复杂工程问题进行研究，设计实验、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理，通过软件仿真和硬件模拟，调研和分析集成电路设计与集成系统应用领域复杂工程问题的解决方案；

4.2 能够根据集成电路设计与集成系统应用领域复杂问题的关键特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够选用、搭建实验平台，实施实验，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对集成电路设计与集成系统应用领域复杂工程问题，选择与使用恰当 EDA 工具进行集成电路开发、预测与模拟等工作，包括分析、设计、验证、仿真、时序分析、布局绕线等，并能够理解其局限性。

5.1 针对集成电路设计与集成系统应用领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源和 EDA 工具，进行集成电路系统的分析、设计、验证、仿真，并理解其局限性；

5.2 针对工程设计，选择与使用恰当的技术、资源和 EDA 工具，进行集成电路系统的综合、时序分析、布局绕线、后仿真等工作，并理解其局限性；

5.3 针对集成电路设计与集成系统应用领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源和 EDA 工具，进行集成电路的模拟和测试，并理解其局限性。

6 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价集成电路工程实践和集成电路领域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。

6.1 了解国家法律法规、集成电路领域的技术标准体系以及行业规范、知识产权、产业政策，并理解不同社会文化对工程实践活动的影响；

6.2 能够分析和评价复杂集成电路工程问题的解决方案对社会、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：能够理解和评价针对集成电路领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解与集成电路相关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律法规，理解环境和社会可持续发展的意义及个人的责任；

7.2 能够正确理解和评价集成电路专业工程实践与环境和可持续发展的关系以及对环境和社会可持续发展的影响。

8 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，在集成电路工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具有良好的人文社会科学素质和社会责任感，有正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，树立和践行社会主义核心价值观；

8.2 理解职业道德的含义及其影响，并能够在集成电路设计工程实践中遵守工程师职业道德和规范，理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会义务，并自觉履行责任。

9 个人和团队：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角色。

9.1 能够与其他学科的成员有效沟通，协作共事。

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10 沟通：能够就集成电路设计与集成系统应用领域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。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。

10.1 能够就集成电路设计的工程问题，以文稿、图表、口头方式，准确表达自己的观点，回应指令，理解与业内同行和社会公众交流的差异。

10.2 了解集成电路设计与集成系统应用领域的国际发展趋势，理解和尊重不同文化的差异性和多样性。

10.3 具有跨文化交流的语言和书面表达能力，能就集成电路设计的工程问题，在跨文化背景下进行沟通与交流。

11 项目管理：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应用。

11.1 掌握集成电路工程及产品涉及的工程管理和经济决策方法；

11.2 了解集成电路工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11.3 能在多学科环境下，在设计集成电路的开发解决方案过程中，运用工程管理与经济决策方法。

12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应集成电路行业发展的能力。

12.1 能够理解自主学习和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习和终身学习的能力。

三、学制：四年

四、毕业条件：修满 170 学分（其中理论教学 127 学分，实践教学 43 学分）准予毕业。

五、授予学位：工学 学士

六、专业特点：本专业人才培养注重厚基础、宽口径，学科基本理论与工程实践相结合，方法技能与应用相结合，知识与能力、素质协调发展，培养学生具有全流程、全周期工程实践的能力。

七、主干学科：电子科学与技术、计算机科学与技术

八、主干课程：Verilog 与数字系统设计、计算机组成原理与体系结构、微电子电路、数字 IC 设计、模拟 IC 设计、基于 FPGA 的系统设计与应用

九、专业方向：A：拟集成电路设计 B：数字集成电路设计

十、教学进程安排：

1、教学进程表见表一，包括：（1）通识课：通识必修课（自然科学类+人文、社科、经管类）+通识任选；（2）专业课：专业核心课（学科、专业基础课+专业平台课）+专业选修课（模块选修课+学科、专业基础任选课+模块

任选课)

- 2、专业实践教学环节安排表见表二；
- 3、第二课堂见表三
- 4、总周数分配表见表四；
- 5、学历表见表五；
- 6、课程体系拓扑图见表六。

续表一：

教 学 进 程 表

课 程		学 分	门 数 / 门 次	集 中 考 试	学 时 分 配					学 期、周 数、周 学 时 数										
					总 计	讲 课	实 验	上 机	翻 转、 实 践、 创 新 案 例	一	二	三	四	五	六	七	八			
专 业 课 程	学 科、 专 业 基 础	120219HI01W	专业导论	0	1/1		(16)	(16)				(4×1)	(4×1)	(4×1)	(4×1)					
		120119HO02W	C++程序设计	3	1/1	2	56	30	16		10		4×14							
		030319HO06W	电路	3.5	1/1	3	64	48	16					3×16						
		030319SO11W	电路实验实践	0.5	1/1		16		16					√						
		050519HO33W	电子技术-I、II	3+3	1/2		96	54+42						3×16	4×12					
		050519SO12W	电子技术实验实践-I、II	0.5+0.5	1/2		32		16+16					√	√					
		120219HI02W	计算机组成原理与体系结构	3	1/1	4	56	30	16		10				4×14					
		120219HI03W	Verilog 与数字系统设计	3	1/1		56	30	16		10				4×14					
		120219HI04W	信号系统与信号处理-I、II	2+2	1/2	4,5	72	26+20	16		10				3×14	3×10				
		学科、专业基础小计		24	9/12	5	448	280	128		40		4	6	15	3	0			
	专 业 核 心 课	120219HI05W	创新实践课	2	1/1		32				32							3×11		
		120219HI06W	微电子电路	3	1/1	4	56	30	16		10			4×14						
		120219HI07W	数字 IC 设计	3	1/1	5	56	30	16		10				4×14					
		120219HI08W	模拟 IC 设计	3	1/1	5	56	30	16		10				4×14					
		120219HI09W	基于 FPGA 的系统设计与应用	3	1/1		56	30	16		10				4×14					
		120219HI10W	版图设计	1.5	1/1		32	16	16						3×11					
		专业核心课小计		15.5	6/6	3	288	136	80		72	0	0	0	4	15	3			
		专业核心课小计		39	15/18	8	736	416	208		112	0	4	6	19	18	3			

续表一：

教 学 进 程 表

课 程		学 分	门 数 / 门 次	集 中 考 试	学 时 分 配					学 期、周 数、周 学 时 数												
					总 计	讲 课	实 验	上 机	翻 转、 案 例 实 践、 创 新	一	二	三	四	五	六	七	八					
种 类	性 质	课 程 编 号	课 程 名 称							14	17	17	14	14	14	0	0					
专 业 课 程	A 模块选修	120219XI01W	集成电路工艺原理	2	1/1		40	30	10								6×7/					
		120219XI02W	低功耗设计	2	1/1		40	30	10									6×7/				
		120219XI05W	高级模拟 IC 设计	2	1/1		40	30	10										6×7/			
		120219XI06W	数模混合 IC 设计	2	1/1		40	30	10											6×7/		
		120219XI11W	集成电路 EDA 设计	2	1/1	6	40	30	10											/6×7		
		120219XI10W	基于运放的电路设计	2	1/1	6	40	30	10											/6×7		
		A 模块选修小计			12	6/6	2	240	180	60										18		
		B 模块选修	120219XI03W	高级数字 IC 设计	2	1/1		40	30	10											6×7/	
			120219XI04W	集成电路验证技术	2	1/1		40	30	10											6×7/	
			120219XI07W	SoC 设计技术	2	1/1		40	30	10											6×7/	
			120219XI09W	测试与可测试性设计	2	1/1		40	30	10											6×7	
			120219XI08W	VLSI 设计	2	1/1	6	40	30	10											/6×7	
	120219XI12W		时序分析与布局布线（双语）	2	1/1	6	40	30	10											/6×7		
	B 模块选修小计			12	6/6	2	240	180	60										18			
	模块选修小计			12	6/6	2	240	180	60										18			
	学 科、 专 业 任 选	120119XO01W	数据结构与算法	2	1/1		40	30	10					3×14								
		120219XI13W	电子系统设计	2	1/1		40	30	10					3×14								
		120219XI14W	半导体物理	2	1/1		40	40						3×14								
		120119XO02W	操作系统	2	1/1		40	30	10						3×14							
		120219XI15W	逻辑综合技术（双语）	2	1/1		40	30	10							3×14						
		120219XI16W	嵌入式系统设计	2	1/1		40	30	10											3×14		
		120219XI17W	计算机网络与通信	2	1/1		40	30	10											3×14		
		120219XI18W	创业实践课	2	1/1		40													/6×7		
		120219XI19W	晶体管原理	2	1/1		40	40												/6×7		
		120219XI20W	脚本语言及应用	2	1/1		40	30	10											/6×7		
		学科、专业任意选修小计			6	3/3		120	90	30						3	3	3				
	专业 选 修 课 小 计			18	9/9	2	360	270	90						3	3	21					
	专 业 课 程 合 计				59	24/27	10	1096	686	298		112	0	4	6	22	21	24				
	合 计	总学分、学时分配及周学时分布			129	/	/	2250	1746	338		166	27	28	27	29	27	26				
		集中考试课门数			/	16	/	/	/	/	/	/	2	4	2	3	3	2	/	/		
课程门数/课程门次数			/	51/62	/	/	/	/	/	/	9	9	12	11	9	12	/	/				

表二：

专业实践性教学环节

序号	课程编号	名称	内 容	学期	周数	学分	次数	场所/性质
1	120219SI01W	认识实习	了解集成电路设计与集成系统专业特点与行业发展趋势、专业学习方向，培养专业兴趣，增强学习和从事本专业的自信心。	2	1	1	1	校内
2	030319SO03W	电工实习	安全用电常识，电工仪表与电气元件使用与识别，常用导线认知与连接，家用电路的安装与调试，焊接联系及万用表的焊接实践。	3	1	1	1	校内
3	520119SO03W	工程训练	了解机械制造的一般过程及机械制造的基本工艺知识；了解简单零件加工方法，熟悉简单零件加工操作；培养劳动观点、创新精神和理论联系实际的科学作风。（含4学时劳动教育）	4	2	2	1	校内工程训练中心
4	050519SO12W	电子实习	电子元器件的识别与测试、焊接练习、电子电路的调试，培养学生的劳动意识和劳动精神。（含2学时劳动教育）	4	1	1	1	校内
5	120219SI02W	技能训练	技能训练案例设计的原则力求设计过程简单而又完整，让学生体验如何综合运用所学过的知识，从电路设计、电路仿真到电路实现的完整过程，培养学生的劳动意识和劳动精神。（含4学时劳动教育）	6	2	2	1	校内
6	120219SI03W	学年设计	实习内容分为数字方向和模拟方向，模拟方向题目包括正弦波振荡电路设计、带隙基准电压源设计、折叠共源共栅运算放大器等12个题目，数字方向题目包括UART设计、除法器、多功能数字时钟等21个项目，要求学生完成一个独立项目的结构设计、RTL代码设计、电路设计并进行仿真调试，培养学生劳动意识和劳动精神（含4学时劳动教育）。	6	2	2	1	校内
7	120219SI04W	生产实习	学生可选择企业调研，在企业导师的指导下完成实习岗位的工作作为生产实习的项目，在校生产实习项目分为数字方向和模拟方向，包括基于FPGA的8位密码锁、二级迟滞比较器、密勒补偿运算放大器等共40个项目，要求学生在规定时间内完成所选项目设计、仿真、验证等工作。	7	3	3	1	校内/校外
8	120219SI05W	课程设计（Verilog与数字系统设计）	学生熟悉和精通数字系统设计方法，使用Verilog完成一个数字系统设计，培养学生劳动意识和劳动精神（包含劳动教育2学时）	4	1	1	1	校内
9	120219SI06W	课程设计（微电子电路）	学生按照全定制top-down流程完成一个微电子电路设计，培养学生劳动意识和劳动精神（包含劳动教育4学时）	5	2	2	1	校内
10	120219SI07W	课程设计（模拟IC设计）	学生完电路原理图设计、仿真、调试等工作，培养学生劳动意识和劳动精神（包含劳动教育4学时）	5	2	2	1	校内
11	000119SO01W	课外科技活动	创新、创业与科技竞赛	1-7	(2)	0	1	校内/校外
12	120219SI08W	毕业设计（集成电路设计与集成系统）-I	毕业设计（论文）-I	7	16	8	1	校内/校外
13	120219SI08W	毕业设计（集成电路设计与集成系统）-II	毕业设计（论文）-II	8	16	16	1	校内/校外
	合 计				49	41		

注：本部分仅列出与专业相关的独立设置的实践教学环节，与理论课程教学相关的实践环节在课程体系随理论课程同步列出。

表三：

第二课堂

序号	模块类别	属性	学分	备注
1	思想政治素养	必修	1	
2	社会责任担当		1	
3	实践实习能力		1	
4	创业创新能力		1	
5	文体素质拓展	任选	2-6	
6	菁英成长履历			
7	技能培训认定			

第二课堂设置 6-10 学分，6 学分为合格线。1-4 模块为必选模块，必修学分不得低于 4 学分，劳动教育不低于 0.5 学分，思想政治素养学分不得低于 1 学分；5-7 模块为任选模块，美育教育不低于 0.5 学分，任选学分不得低于 2 学分。其具体内容详见“第二课堂成绩单”学分认定细则（暂行）。

表四：

总周数分配(表内为周数)

学 期	理论教学	课程设计	工程训练	认识实习	电工电子实习	电工实习	电子实习	生产实习	技能训练	计算机实践	学年设计(论文)	专业实践	专业实习	课程实践	外地教学	综合实践(自主学习)	考 试	军事技能训练	入学教育	毕业教育	毕业设计	运动会节假日	合 计
一	14																1	2	1			1	19
二	17			1													1					1	20
三	17					1											1					1	20
四	14	1	2				1										1					1	20
五	14	4															1					1	20
六	14								2		2						1					1	20
七								3								16						1	20
八																				1	16	1	18
总计	90	5	2	1		1	1	3	2		2					16	6	2	1	1	16	8	157

表五：

学 历

学年	学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
一	一	—	○	★	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	:
	二	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	♥	:
二	三	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	⊗	:
	四	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	∞	×	×	※	※	:
三	五	※	※	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	※	※	:
	六	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	◎	◎	■	■	■	:
四	七	△	△	△	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	∨
	八	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	∨	+	—	—

符号说明：如说明内无相应符号，请与教务处联系。

□	理论教学	※	课程设计	—	空
♥	认识实习	△	生产实习	:	考 试
×	工程训练	*	毕业设计	#	计算机实践
○	入学教育	+	毕业教育	⊗	电工实习
∞	电子实习	◎	技能训练	∨	运动会、节假日
=	假 期	☞	科研训练	■	学年设计（论文）
◎	外地教学	▲	课程实践	◆	电工电子实习
★	军事技能训练	♠	专业实践	⊕	综合实践（自主学习）
◇	专业实习				

表六：课程体系拓扑图

