

集成电路设计与集成系统专业人才培养方案

Integrated Circuit Design and Integrated Systems

（专业代码：080710T）

一、培养目标

面向国家集成电路高端产业发展急需，培养具有坚定的理想信念、浓郁的家国情怀、高尚的道德情操、坚强的意志品质，具有集成电路相关领域的宽厚理论基础和扎实专业知识，具有集成电路设计、加工、测试等工程实践能力，能够在集成电路相关技术领域从事科学研究、技术开发、系统设计和管理等工作，并表现出卓越的创新素质、国际视野和团队合作意识，能够引领社会进步和文明发展的创新型领军人才。具体培养目标如下：

培养目标 1：具有坚定的思想信念、浓郁的家国情怀、高尚的道德情操，有强烈的社会责任感、职业责任感，愿意并有能力服务社会；

培养目标 2：具有扎实的数学、物理、电路、信息处理等多学科基础知识和半导体器件、集成电路专业知识，具备对集成电路相关领域复杂工程项目进行系统性解决的能力；

培养目标 3：能够跟踪集成电路相关领域的前沿技术，具备工程创新能力，以及从事相关领域新产品的研究、开发和管理的能力；

培养目标 4：具有良好的团队合作精神和有效沟通交流能力，具有全球意识、跨文化认知与国际表达的能力；

培养目标 5：具有终身学习、持续提升和适应集成电路行业及其相关领域发展的能力。

二、毕业要求

毕业要求 1（工程知识）：具备从事集成电路相关领域所需的扎实的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并能够综合应用这些知识解决集成电路设计、制造、测试、封装等环节的复杂工程问题；

毕业要求 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，通过信息检索、文献研究，对集成电路相关领域的复杂工程问题进行识别、表达、分析、评价，并获得有效结论；

毕业要求 3（设计/开发解决方案）：能够针对集成电路相关领域的复杂工程问题设计解决方案，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足特定需求的器件、芯片、系统，并能够在设计环节中体现创新意识；

毕业要求 4（研究）：能够基于科学原理并采用科学方法对集成电路相关领域复杂工程问题进行实验研究,包括实验设计、数据分析与解释、并通过信息综合得到合理有效的结论；

毕业要求 5（使用现代工具）：能够针对集成电路相关领域复杂工程问题，开发、选择与使用相关的仪器设备和相关的 EDA 工具，学会用高效的解决方案和工具来快速地对相关工程问题进行预测与模拟，并能够理解技术、工具、仿真等的局限性；

毕业要求 6（工程与社会）：能够基于集成电路相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和集成电路相关领域复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任；

毕业要求 7（环境和可持续发展）：了解国家的环境、社会可持续发展战略及相关的政策、法律、法规，能够理解和评价集成电路设计、制造工艺及其相关复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响；

毕业要求 8（职业规范）：树立正确的人生观和价值观，具有社会责任感、健康的体质和心理素质，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

毕业要求 9（个人和团队）：具备协调、管理、竞争与合作能力，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；

毕业要求 10（沟通）：能够就集成电路相关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、设计文稿、陈述发言、清晰表达等，并具备一定的国际视野，能熟练阅读本专业外文资料，能够在跨文化背景下进行沟通、交流和协作；

毕业要求 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；

毕业要求 12（终身学习）：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应社会、科学技术发展的能力。

三、主干学科

集成电路科学与工程

四、专业主干课程

半导体物理、半导体器件物理、半导体加工技术、电子设计自动化、数字集成电路设计、模拟集成电路设计、射频集成电路设计、片上系统 SoC 技术。

五、学制、修业年限、（分流学期）及授予学位

本专业学制 4 年，弹性修业年限 4~6 年，符合郑州大学授予学士学位规定,授予工学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 171.5 学分（其中通识课程 72 学分，专业课程 68.5 学分，个性化课程 31 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

实践性教学环节主要包括：金工实习、MATLAB 与建模、电子设计自动化实验、半导体器件设计实验、半导体加工技术实验、集成电路设计实验 II、集成电路版图设计实验、集成电路测试技术实验、SoC 专业综合实践、专业实习、毕业设计或毕业论文等。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学 分 学 时			通修 通识 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	专业 基础 课程	专业 核心 课程	个性化 课程	其中实践 学分/学时	备注
学期学分与学时（5年制可加行）	一	学分	15	8	——	2		——	7	
		学时	280	128	——	60		——	164	
	二	学分	5.5	11		7			2	
		学时	104	184		112			40	
	三	学分	9	4		12.5			6.5	
		学时	160	80		220			140	
	四	学分	9			5.5	9.5		5	
		学时	160			100	164		104	
	五	学分	0.5			1	10		5	
		学时	8			24	192		120	
	六	学分	2				9		3	
		学时	32				168		72	
	七	学分			8		2	31	5	
		学时			128		80	512	152	
	八	学分			——		10		10	
		学时			——		640		640	
合计		学分	41	23	8	28	40.5	31	43.5	171.5
		学时	744	392	128	516	1244	512	1432	3536
占总学分比例			23.91%	13.41%	4.66%	16.33%	23.62%	18.08%	25.36%	100%
占总学时比例			21.04%	11.09%	3.62%	14.59%	35.18%	14.48%	40.5%	100%

注：1. 理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；集中进行的实习、综合设计等实践环节一般 1 周记 1 学分，分散进行的满 24 学时计 1 学分，毕业论文（设计）参考本专业特点可适当调整学分学时对应比例；体育课 32 学时计 1 学分。

2. “核心通识课程”共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期（五年制为第 2-9 学期）须修满 8 个学分。对应学分学时可统一合计在第 7 学期，

3. “个性化”课程如学生选修学期不定则对应学分学时统一合计在第 7 学期。

4. 如实践总学分为“综合实践”学分+理论课内实践学分，需注明“实践总学分包含综合实践 34.5 学分、课内实践合计 9 学分，共计 43.5 学分，占总学分比例 25.36%”

九、集成电路设计与集成系统专业（工学类）教学计划及修习要求

（一）通识课程

通识课程要求修满 72 学分，占总学分比例 42.0%。课程设置详见下表。

课程类型	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
通识课程	392052	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	32	16				3					
	391026	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao's Thoughts and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	32	16			3						
	391027	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Outline of Xi Jinping's Thought of Socialism with Chinese Characteristics in the New Era	3	32	16				3					
	391024	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	3	32	16			3						
	392053	思想道德与法治 Morality and Fundamentals of Law	3	32	16	3								
	391015	形势与政策 Policy & Political Situation Analysis	2	32	0			√	√	√	2			
	397005	“四史”教育专题 Special Topics on the Education of the “Four Histories”	1	8	8		1							
	331002	国家安全教育 National security education	1	8	8		1							
	977002	大学生心理健康教育 Mental health education for college students	2	16	16	2								
	152013	人工智能通识与数字素养 General Knowledge of Artificial Intelligence and Digital Literacy	3	32	24	3								
	491001	体育（I） Physical Education(I)	1	32	0	1								

		491002	体育（II） Physical Education(II)	1	32	0		1								
		491003	体育（III） Physical Education(III)	1	32	0			1							
		491004	体育（IV） Physical Education(IV)	1	32	0				1						
		371047	大学英语（I） College English(I)	2	32	0	2									
		371070	大学英语（II） College English(II)	2	32	0		2								
		371060	大学英语（III） College English(III)	2	32	0			2							
		371061	大学英语（IV） College English(IV)	2	32	0				2						
		371071	大学日语（I） College Japanese （I）	2	32	0	2									
		371072	大学日语（II） College Japanese （II）	2	32	0		2								
		371036	大学日语（III） College Japanese （III）	2	32	0			2							
		371037	大学日语（IV） College Japanese （IV）	2	32	0				2						
		371075	大学俄语（I） College Russian （I）	2	32	0	2									
		371048	大学俄语（II） College Russian （II）	2	32	0		2								
		371030	大学俄语（III） College Russian （III）	2	32	0			2							
		371031	大学俄语（IV） College Russian （IV）	2	32	0				2						
		371073	大学德语（I） College German (I)	2	32	0	2									
		371074	大学德语（II） College German (II)	2	32	0		2								
		371042	大学德语（III） College German (III)	2	32	0			2							
		371045	大学德语（IV） College German (IV)	2	32	0				2						
		981001	军事理论 Military Theory	1	16	0	1									
		985001	军事技能训练 Military skill training	2	0	48	2									
		991101	创新创业基础 Fundamentals of Innovation and Entrepreneurship	1	16	0	1									
		791001	生涯发展与职业认知 Career Exploration and Career Positioning	0.5	8	0		0 . 5								
		791002	职业定位与技能提升 Career Positioning and Skill Enhancement	0.5	8	0					0 . 5					

	核心通识课程 (共 8 学分, 修习特殊要求见“注 3”)	—	艺术体验与审美鉴赏	不少于 8 学分													至少选修其中 4 个模块, 不少于 8 学分
			科学探索与技术创新														
			哲学智慧与批判思维														
			中国文化与世界文明														
			生命关怀与现代社会														
	分类通识 (共 23 学分)	241013	高级语言程序设计(C 语言程序设计) Advanced Language Programming (C Programming)	3	32	24		3									
		211016	微积分 A (I) Calculus A (I)	5	80	0	5										
		211017	微积分 A (II) Calculus A (II)	5	80	0	5										
		211005	线性代数 Linear Algebra	3	48	0	3										
		211007	概率与数理统计 Probability Theory and Statistic	3	48	0	3										
		015002	金工实习 Metalworking Practice	2	0	48			2								
		013071	工程制图 (I) Engineering Drawing (I)	2	32	0			2								

注: 1. 通修通识课程为全校必修课程, 不得自行删减, 不同专业开设学期不同, 自行补充完整。

2. 集中开设的劳动教育课程, 在“备注”栏标记“劳动教育课程”; 分散开展的劳动教育的学时, 在各部门课程“备注”栏中标记“劳动教育 XX 学时”。

3. 除美术学院、书法学院、河南音乐学院外所有专业须在“艺术创作与审美体验”模块选修 2 学分课程, 人文与社科类专业须在“科学探索与生命关怀”模块选修 2 学分课程。

(二) 专业课程

要求修满专业课 68.5 学分 (其中专业基础课程 28 学分、专业核心课程 40.5 学分),

占总学分比例 39.9%。设置详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	专业基础 (共 28 学分)	222324	MATLAB 与建模 MATLAB and Modeling	2	0	60	2							
		224303	数字电子技术 Digital Electronics	3	48	0	3							劳动教育 4 学时
		221001	大学物理 A (I) College Physics A(I)	4	64	0	4							

		221002	大学物理 A (II) College Physics A(II)	3	48	0			3						
		225042	大学物理实验 A(I) College Physics Experiment A (I)	1.5	0	36			1 · 5						
		223213	数学物理方法 Method of Mathematical Physics	4	64	0			4						
		222054	电路分析 Circuit Analysis	3	48	0			3						
		022079	数字电子技术实验 Digital Electronics Experiments	1	0	24			1						
		222042	模拟电子技术 Analogous Circuits	4	64	0			4						劳动教育 4 学时
		022080	模拟电子技术实验 Analogous Circuits Experiments	1	0	24				1					
		225043	大学物理实验 A(II) College Physics Experiment A (II)	1.5	0	36			1 · 5						
	专业核心 (共 40.5 学 分)	223134	电子设计自动化 Electronic Design Automation	2	32	0			2						
		225082	电子设计自动化实 验 Experiments of Electronic Design Automation	1	0	24			1						
		222062	近代物理基础 Fundamentals of Modern Physics	3	48	0			3						
		225077	近代物理基础实验 Experiments for Fundamentals of Modern Physics	0.5	0	12			0 · 5						
		222064	半导体物理 Semiconductor Physics	3	48	0			3						
		223205	半导体加工技术 Semiconductor Processing Technology	3	48	0				3					
		223204	半导体器件物理 Semiconductor Device Physics	3	48	0				3					劳动教育 4 学时

		225105	半导体器件设计实验 Experiments of Semiconductor Device Design	2	0	48					2				
		225110	半导体加工技术实验 Semiconductor Processing Experiments	1	0	24					1				
		225109	集成电路版图设计实验 Layout Design Experiment of Integrated Circuit	1	0	24					1				
		223206	数字集成电路设计 Digital Integrated Circuit Design	2	32	0					2				
		223207	模拟集成电路设计 Analog Integrated Circuit Design	2	32	0					2				
		223208	射频集成电路设计 Radio-frequency Integrated Circuit Design	2	32	0					2				劳动教育 6 学时
		225108	集成电路测试技术实验 Measurement Experiment of Integrated Circuit	1	0	24					1				
		225106	集成电路设计实验 II Experiments of Integrated Circuit Design II	2	0	48					2				
		225031	专业实习 Specialty Practice	2	0	2 周						2			
		225129	毕业设计或毕业论文 Graduation Project or Thesis	10	0	16 周								10	

（三）个性化课程

学生须修满个性化课程 31 学分，占总学分比例 18.1%。个性化课程分为专业进阶、跨学科发展、创新创业三类课程模块。学生学习路径：

路径 1：专业进阶 A + 专业进阶 B + 至少 2 学分的创新创业实践课程；

路径 2：专业进阶 A 或专业进阶 B + 1 个专业交叉模块 + 不少于 2 学分创新创业课程；

路径 3：专业进阶 A 或专业进阶 B + 1 个任意自选模块 + 不少于 2 学分创新创业课程。

		224302	AI 芯片原理与设计 Principles and Design of AI Chips	2	32	0						2	
	模块须修满学分		15	开设课程总学分							26		
进阶模块 B（集成系统工程）	进阶限选课程 （6 学分）	223190	传感器原理与应用 Theory and Application of Sensor	3	48	0					3		
		223211	嵌入式系统原理及应用 Embedded Systems Principle and Application	3	48	0			3				
	进阶任选课程 （须修满 9 学分）	223100	信号与系统 Signal and System	3	48	0				3			
		224176	小学期科研训练与实践 Scientific Research Training and Practice in the Short Semester	1	0	24		1					
		223086	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	0					3		
		225114	嵌入式系统原理及应用实验 Experiment of Embedded Systems Principle and Application	1	0	24			1				
		224143	电子测量技术 Technique of Electronic Measurement	2	32	0						2	
		224170	金刚石材料与器件 Diamond Materials and Related Devices	3	48	0						3	
		224281	MEMS 工艺与器件 MEMS Technology and Devices	2	32	0							2
		225078	信号与系统实验 Experiments of Signal and Systems	0.5	0	12				0 .5			
		225081	数字信号处理实验 Experiments of Digital Signal Processing	0.5	0	12					0 .5		
		225120	电子技能实习 Electronic Skills Practices	2	0	48						2	
		224089	计算机网络与应用 Computer Networks and Applications	2	32	0						2	

		224167	人工智能 Artificial Intelligence	2	32	0			2						
		224168	物联网技术 Internet of Things Technology	2	32	0						2			
	模块须修满学分数		15	开设课程总学分数								30			

1. 进阶必修课程，如无必修要求可不设置。
2. 开设的专业进阶课程总学分数不少于修满学分数的 1.5 倍
3. A、B 可设置为不同专业方向，也可设置为不同进阶层次，各学院灵活设定专业进阶模块及修习要求。

2. 跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的专业交叉模块课程，作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3. 创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程，作为个性化课程学分，所有个性化修习路径须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块及列表以教务部每年发布内容为准。

（四）暑期小学期

各专业应结合自身特色，利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、暑期学校、创新创业训练等实践教学活活动，以及体现科学前沿、知识交叉的学术讲座等。各专业须制定明确详细的暑期小学期教学计划，详见下表。

类别 (填写“其他教学活动”或“课程教学”)	其他活动编号 /课程编号	教学活动名称 /课程名称	学 分	学时		各学期计划学分				备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	2 学 期末	4 学 期末	6 学 期末	8 学 期末	
课堂教学	224176	小学期科研训练与实践 Scientific Research Training and Practice in the Short Semester	1	0	24	1				国际教育 6 学时
课堂教学	225031	专业实习 Specialty Practice	2	0	2 周			2		
课堂教学	225120	电子技能实习 Electronic Skills Practices	2	0	48		2			

暑期小学期教学活动分为课程教学和其他活动两大类，如为课程教学则按照课程相关信息填写（可与教学计划中课程重复），如为其他活动类，活动编号为 6 位，规则为：“2 位院系代码+s+3 位流水号”，如无学分则填“0”，样例如上。

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

毕业要求	培养目标	培养目标： 本专业面向国家集成电路高端产业发展急需，培养具有坚定的理想信念、浓郁的家国情怀、高尚的道德情操、坚强的意志品质，具有集成电路相关领域的宽厚理论基础和扎实专业知识，具有集成电路设计、加工、测试等工程实践能力，能够在集成电路相关技术领域从事科学研究、技术开发、系统设计和管理工作，并表现出卓越的创新素质、国际视野和团队合作意识，能够引领社会进步和文明发展的创新型领军人才。				
		培养目标 1： 具有坚定的理想信念、浓郁的家国情怀、高尚的道德情操，有强烈的社会责任感、职业责任感，愿意并有能力服务社会	培养目标 2： 具有扎实的数学、物理、电路、信息处理等多学科基础知识和半导体器件、集成电路专业知识，具备对集成电路相关领域复杂工程项目进行系统性解决的能力	培养目标 3： 能够跟踪集成电路相关领域的前沿技术，具备工程创新能力，以及从事相关领域新产品的研究、开发和管理的能力	培养目标 4： 具有良好的团队合作精神和有效沟通交流能力，具有全球意识、跨文化认知与国际表达的能力	培养目标 5： 具有终身学习、持续提升和适应集成电路行业及其相关领域发展的能力
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. 个人和团队					√	
10. 沟通					√	
11. 项目管理				√		
12. 终身学习						√

十一、其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

教学院长签字：

学院（盖章）：



2025年6月29日