

烟台大学 2020 版

集成电路设计与集成系统人才培养方案

一、培养目标与毕业要求

1. 专业代码、名称

专业代码：080710T

专业名称：集成电路设计与集成系统（Integrated Circuit Design and Integrated System）

2. 专业培养目标

本专业培养适应我国社会主义现代化建设需要，德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人；培养具有良好的思想品德与人文素养，掌握微电子器件、集成电路及集成系统的基本理论、方法及工具，具备较强的工程实践和创造能力，能在电子系统开发、芯片设计以及相关领域从事研究、制造及管理工作的的高素质应用型人才。

预期学生毕业五年左右达到以下目标：

（1）解决问题能力：能够在集成电路工艺、器件、电路、版图及集成系统设计相关领域发现、分析、解决与专业职位相关的复杂工程问题；能够在相关领域从事研究、设计、开发、应用等深入的技术工作；能够适应胶东、山东及国内的 IC 相关行业发展，成为本行业企业的骨干。

（2）自主学习能力：在集成电路和集成系统设计方面，有较强的实践动手能力和创新意识，能够紧跟国际与国内行业理论前沿、技术进步等发展动态，有独立获取知识的能力，在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步。

（3）健全的人格：持续增强和展示自身健全人格、专业能力、工程师职业道德和人文情怀，适应独立和国内外团队工作环境，有较好的交流沟通能力。

（4）社会责任感：具有较高的社会责任感，工作中能够全面考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，并遵守工程职业道德和规范。

3. 专业毕业要求

（1）工程知识：能够掌握集成电路设计与集成系统所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并能解决集成电路设计与集成系统领域的复杂工程问题。

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，结合文献研究，对集成电路设计与集成系统领域的复杂工程问题进行识别、表达

和分析，以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，针对集成电路设计与集成系统领域的复杂工程问题设计有效的解决方案，在设计过程中能够体现创新意识。

(4) 研究：能够针对集成电路设计与集成系统领域的复杂工程问题，基于集成电路设计与集成系统相关科学原理进行方案研究，通过查阅文献、设计仿真/实验、分析与解释数据、综合信息等科学方法，给出合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对集成电路设计与集成系统领域的复杂工程问题，开发、选择和使用恰当的半导体器件与集成电路制造工艺、仪器设备、仿真软件等资源与工具，搭建满足特定需求的开发环境，对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解和分析所用技术与工具的适用场合和局限性。

(6) 工程与社会：了解集成电路设计与集成系统领域相关的政策、法律法规、知识产权和技术标准体系，能够基于集成电路设计与集成系统相关背景知识进行合理分析，能够从工程师所应承担的社会责任的角度，客观评价集成电路设计与集成系统领域的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：能够理解和评价针对集成电路设计与集成系统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。

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在集成电路设计与集成系统实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，树立和践行社会主义核心价值观。

(9) 个人和团队：具有团队意识和沟通能力，能够在集成电路设计与集成系统相关的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。

(10) 沟通：能够就集成电路设计与集成系统领域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：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在集成电路设计与集成系统相关的多学科环境中应用。

(12) 终身学习：能够意识到学习在职业发展过程中的必要性和重要性，具有自主学习和终身学习的能力，具有适应时势不断学习和发展的能力。

4. 所属学科及专业类别

所属学科: 工学

专业类别: 电子信息类

5. 核心课程

集成电路器件与工艺、模拟集成电路设计、数字集成电路设计、射频集成电路设计、数模混合集成电路设计、集成电路封装与测试技术、微电子器件可靠性技术、SoC 片上系统设计、半导体高速器件、电路分析基础、模拟电子技术、数字电路、信号与系统、电磁场与电磁波。

6. 学制及学分要求

学制 4 年，修满 172 学分方能毕业。其中公共基础平台 43 学分，学科基础平台 51 学分，专业教育平台 35.5 学分，实践教学平台 34.5 学分，综合素

质平台 8 学分。

7. 授予学位

工学学士学位。

二、集成电路设计与集成系统专业教学计划

1. 公共基础平台（要求修读 43 学分，其中含实践 15.5 学分，选修 8.5 学分）

课程代码	课程名称	授课单位	课程属性	考试	考查	学分			总学时	每周学时数								备注
						总	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
										第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期	第七 学期	第八 学期	
思想政治课程模块 （要求修读 16 学分，其中含实践 2 学分，选修 0 学分）																		
711000011	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law	马克思主义 学院	必	y		3	3	0	48	3								
711000021	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	马克思主义 学院	必	y		3	3	0	48		3							
711000031	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principles of Marxism	马克思主义 学院	必	y		3	3	0	48			3						
711000041	毛泽东思想和中国特色社会主义理论 体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	马克思主义 学院	必	y		5	3	2	48+64				3+4					
101000011	形势与政策 Situation and Policy	马克思主义 学院	必		y	2	2	0	32	{8}	{8}	{8}	{8}				学分计入 第四学期	
周学时小计									224+64	3.5	3.5	3.5	7.5					
学分小计						16	14	2										
文化技能课程模块 （要求修读 14.5 学分，其中含实践 5 学分，选修 8.5 学分）																		
541120013	大学英语读写 I College English Reading & Writing I	外国语学院	必	y		2	2	0	32	2	(2)	(2)						

541220013	大学英语读写 II College English Reading & Writing II	外国语学院	必	y		2	2	0	32	2	(2)	(2)							
541320013	大学英语读写 III College English Reading & Writing III	外国语学院	必	y		2	2	0	32	2	(2)	(2)							
545120023	大学英语听说 I College English Listening & Speaking I	外国语学院	限		y	1	0	1	32	2	(2)	(2)							
545220023	大学英语听说 II College English Listening & Speaking II	外国语学院	限		y	1	0	1	32	2	(2)	(2)							
545320023	大学英语听说 III College English Listening & Speaking III	外国语学院	限		y	1	0	1	32	2	(2)	(2)							
545120131	大学英语写作 College English Writing	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
545120141	英汉互译 Translation Between English and Chinese	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
545120071	跨文化交际 Intercultural Communication	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
545120081	学术英语写作 Academic English Writing	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
545120091	学术英语阅读 Academic English Reading	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
545120101	综合学术英语 Integrated Academic English	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
545120111	商务英语 Business English	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
545120121	高级进阶英语 Advanced Progressive English	外国语学院	限		y	1	0	1	32		2		(2)						
511119021	应用写作 Practical Writing	人文学院	必		y	1.5	1	0.5	16+16				1+1						
511119011	中华优秀传统文化 Excellent Chinese Traditional Culture	人文学院	必		y	1	1	0	16	1									
581120011	大学计算机基础 Fundamentals of Computer for College Students	计控学院	必		y	2	1.5	0.5	24+16	2+1									
周学时小计									504+32	15+1	16	2							
学分小计						21.5	9.5	12											
身心发展课程模块 （要求修读 8.5 学分，其中含实践 6.5 学分，选修 0 学分）																			

本限选课组要求至少修读 4 学分，其中大学英语提高课 1 学分

331 (1-4) 10014	体育 (1--4) Physical Education	体教部	必	y	4	0	4	0+128	2	2	2	2						
101200011	劳动 Labor	后勤处	必	y	1	0	1	0+32			2							
105100013	大学生心理健康教育 Psychological Health Education for College Students	学生处	必	y	1.5	1	0.5	16+16	1+1									
105100012	大学生学业规划与职业发展 Academic Planning and Career Development	学生处	必	y	1	0.5	0.5	8+16		0.5+1								
105100022	大学生就业创业指导 Employment and Entrepreneurship Guidance for College Students	学生处	必	y	1	0.5	0.5	8+16							0.5+1			
周学时小计								32+208	4	5.5	4	2			1.5			
学分小计					8.5	2	6.5											
国防与安全课程模块 （要求修读 4 学分，其中含实践 2 学分，选修 0 学分）																		
101100091	入学教育 Freshman Orientation Course	各学院、学 工处	必	y	0	0	0	32	2									入学后前 两周
101100111	军事技能 Military skills	各学院、学 工处	必	y	2	0	2	112										入学后前 两周
101100121	军事理论 Military Theory	武装部	必	y	2	2	0	36		2								
101100101	大学生安全教育 Safety Education for College Students	公安处、校 医院	必	y	0	0	0	12	{6}	{2}	{2}	{2}						艾滋病防 控知识、 结核病防 控知识、 防骗知 识、国家 安全、实 验室安 全、消防 和防震各 2 学时
周学时小计								192	2	2								
学分小计					4	2	2											
周学时合计								1256	25.5	27	9.5	9.5			1.5			
学分合计					50	27.5	22.5											

注：①本方案中所有课程名称用规范的全称，且用英汉双语表述。②课程属性是必修的写“必”，限定性选修写“限”，任意性选修写“任”。

2. 学科基础平台（要求修读 51 学分，其中含实践 4 学分）

课程代码	课程名称	授课单位	课程属性	考试	考查	学分			总学时	每周学时数								备注
						总	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
										第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
学科公共基础课程模块（要求修读 26.5 学分，其中含实践 1.5 学分）																		
111(1-2)10012	高等数学（一）（1-2） Advanced Mathematics (I) (1-2)	数学院	必	y		10	10	0	192	6	6							
63100011	概率论与数理统计（A） Probability Theory and Mathematical Statistics (A)	数学院	必	y		4	4	0	64			4						
631100031	线性代数（A） Linear Algebra (A)	数学院	必	y		3	3	0	48		3							
132010331	复变函数与积分变换 Complex Functions and Integral Transformation	光电学院	必	y		2	2	0	32		2							
571100032	大学物理(一)（1-1） College Physics I (1-1)	光电学院	必	y		3	3	0	48	3								
571200032	大学物理(一)（1-2） College Physics I (1-2)	光电学院	必	y		3	3	0	48		3							
571100061	大学物理实验 College Physics Experiment	光电学院	必		y	1.5	0	1.5	0+48	0+3								
周学时小计									432+48	9+3	14	4						
学分小计									26.5	25	1.5							
专业类课程模块（要求修读 24.5 学分，其中含实践 2.5 学分）																		
572100321	集成电路设计与集成系统专业导论 Introduction to Integrated Circuit Design and Integrated Systems	光电学院	必		y	1	1	0	16	1								
132010071	高级语言程序设计	光电学院	必	y		3.5	3	0.5	48+16	3+1						含上机 16		

	Advanced Language Programming																	学时
132010101	电路分析基础 Fundamentals of Circuits Analysis	光电学院	必	y		4.5	4	0.5	64+16		4+1							含实验 16 学时
132010351	模拟电子技术 Analog Electronics Technology	光电学院	必	y		4.5	4	0.5	64+16		4+1							含实验 16 学时
132010321	数字电路 Digital Circuit	光电学院	必	y		3.5	3	0.5	48+16				3+1					含实验 16 学时
132010251	信号与系统 Signals and Systems	光电学院	必	y		4	4	0	64			4						
572100131	电磁场与电磁波 Electromagnetic Fields and Waves	光电学院	必	y		3.5	3	0.5	48+16				3+1					含实验 16 学时
周学时小计									352+80	4+1	4+1	8+1	6+2					
学分小计						24.5	22	2.5										
周学时合计									784+128	13+4	18+1	12+1	6+2					
学分合计						51	47	4										

注：本平台中，要求除艺术类、体育类专业外，所有本科专业都要设置“高等数学”课程；所有理工农医类本科专业都要设置“大学物理”课程。

3. 专业教育平台（要求修读 35.5 学分，其中含实践 8.5 学分，选修 20.5 学分）

课程代码	课程名称	授课单位	课程属性	考试	考查	学分			总学时	每周学时数								备注
						总	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
										第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
专业核心课程模块（要求修读 15 学分，其中含实践 3 学分）																		
572100361	射频集成电路设计 Design of Radio-Frequency Integrated Circuits	光电学院	必	y		3.5	3	0.5	48+16						3+1			含实验 16 学时
572100351	模拟集成电路设计	光电学	必	y		3.5	3	0.5	48+16					3+1				含实验 16 学时

	Design of Analog Integrated Circuits	院																
572100371	数字集成电路设计 Design of Digital Integrated Circuit	光电学院	必	y	4	3	1	48+32							3+2			含实验 32 学时
572100311	集成电路器件与工艺 Devices and Technology of Integrated Circuits	光电学院	必	y	4	3	1	48+32					3+2					含实验 32 学时
周学时小计								192+96					3+2	3+1	6+3			
学分小计								15	12	3								
专业限选课程模块 （要求修读 12 学分，其中含实践 3 学分）																		
572100251	射频通信原理 Principles of RF Communication	光电学院	限		y	3.5	3	0.5	48+16						3+1			含实验 16 学时
802100111	半导体物理 Semiconductor Physics	光电学院	限		y	3.5	3	0.5	48+16						3+1			含实验 16 学时
573100311	FPGA 设计基础 Foundation of FPGA	光电学院	限		y	3	2	1	32+32						2+2			含实验 32 学时
572100121	单片机原理与应用 Principles and Application of Single-Chip Microcomputer	光电学院	限		y	3	2	1	32+32						2+2			含实验 32 学时
132010261	通信原理 Principles of Communication	光电学院	限		y	3.5	3	0.5	48+16					3+1				含实验 16 学时
132010271	数字信号处理 Digital Signal Processing	光电学院	限		y	3.5	3	0.5	48+16					3+1				含实验 16 学时
572100381	算法与数据结构 Algorithms and Data Structures	光电学院	限		y	2.5	2	0.5	32+16					2+1				含上机 16 学时
572100201	数据通信与计算机网络 Data Communications and Computer Networks	光电学院	限		y	3.5	3	0.5	48+16						3+1			含实验 16 学时
573100371	集成电路封装与测试技术 Packaging and Testing Technology of Integrated Circuit	光电学院	限		y	2	2	0	32						2			

IC 设计方向

573100411	微电子器件可靠性技术 Reliability Technology of Microelectronic Devices	光电学院	限		y	1.5	1	0.5	16+16					1+1				含实验 16学时	
573100331	SoC 片上系统设计 Design of SoC	光电学院	限		y	2.5	2	0.5	32+16							2+1		含上机 16学时	集成系统方向
573100381	嵌入式系统原理及应用 Principles and Application of Embedded System	光电学院	限		y	3	2	1	32+32					2+2			含实验 16学时		
572100261	传感器原理及应用 Principles and Applications of Sensor	光电学院	限		y	3.5	3	0.5	48+16					3+1			含上机 32学时		
572100331	计算机组成原理 Principles of Computer Composition	光电学院	限		y	2.5	2	0.5	32+16					2+1			含实验 16学时		
周学时小计									336+160				8+3	10+6	3+1				
学分小计						26	21	5											
周学时小计									352+192				6+2	14+9		2+1			集成系统方向
学分小计						28	22	6											
专业任选课程模块 （要求修读 8.5 学分，其中含实践 2.5 学分）																			
574100191	集成电路工程前沿技术 Advanced Technology of Integrated Circuit Engineering	光电学院	任		y	2	2	0	32										
574100141	专业英语 Professional English	光电学院	任		y	1.5	1	0.5	16+16							1+1		含实验 16学时	
573100281	自动控制原理 Principles of Automatic Control	光电学院	任		y	3.5	3	0.5	48+16				3+1					含实验 16学时	
133010281	随机信号分析 Stochastic Signal Analysis	光电学院	任		y	2	2	0	32						2			双语	
574100231	数模混合集成电路设计 Design of Digital-analog Hybrid Integrated Circuit	光电学院	任		y	2.5	2	0.5	32+16							2+1		含实验 16学时	
133010311	信息理论与编码 Information Theory and	光电学	任		y	2	2	0	32					2					

	Coding	院																
573100441	信息安全技术 Technology of Information Security	光电学院	任	y	2	2	0	32							2			
574100181	处理器体系结构 Architectures of Processor	光电学院	任	y	2.5	2	0.5	32+16						2+1				含实验 16学时
574100071	科技文献检索 Scientific Literature Retrieval	光电学院	任	y	1	0	1	0+32						0+2				双语, 上 机 32 学时
574100221	射频电路与天线 RF Circuits and Antennas	光电学院	任	y	2.5	2	0.5	32+16						2+1				含实验 16学时
574100171	半导体高速器件 High Speed Semiconductor Devices	光电学院	任	y	2.5	2	0.5	32+16					2+1					含上机 16学时
573100121	RFID 技术 RFID Technology	光电学院	任	y	2.5	2	0.5	32+16					2+1					含实验 16学时
573100321	Python 程序设计 Python Programming	光电学院	任	y	2.5	2	0.5	32+16					2+1					含上机 16学时
周学时小计								384+160				3+1	6+2	8+4	7+3			
学分小计					29	24	5											
周学时合计								912+416				14+6	19+9	17+8	7+3			
学分合计					70	57	13											
周学时合计								928+448				12+5	23+12	14+7	9+4			
学分合计					72	58	14											IC 设计方向 集成系统方向

4. 实践教学平台（要求修读 34.5 学分，其中选修 7 学分）

课程代码	课程名称	授课单位	课程属性	考试	考查	学分	总学时 (x/x周)	每周学时数								备注			
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					
								第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期	第七 学期	第八 学期				

单列实验课程模块（要求修读 1.5 学分，其中选修 0 学分）															
575100351	MATLAB 程序设计 MATLAB Programming	光电学院	必		y	1.5	48			3					
周学时小计							48			3					
学分小计						1.5									
专业实践课程模块（要求修读 33 学分，其中选修 7 学分）															
575100221	专业认知实习 Professional Cognition Practice	光电学院	必		y	1	1 周	1 周							
575100201	专业创新创业实践 Practice of Innovation and Entrepreneurship	光电学院	必		y	2	2 周					2 周			
134010181	专业实习 Specialized Practice	光电学院	必		y	2	2 周						2 周		
575100331	电子工艺实习 Electronic Process Practice	光电学院	必		y	1	1 周			1 周					
575100301	毕业设计 Graduation Project	光电学院	必		y	12	16 周							16 周	
134010141	电子电路课程设计 Course Design of Electronic Circuits	光电学院	必		y	2	2 周			2 周					
575100341	集成电路课程设计 Course Design of Integrated Circuits	光电学院	必		y	2	2 周					2 周			
575100381	计算机软件课程设计 Course Design of Programming Training	光电学院	必		y	2	2 周					2 周			
575100391	印制板制作生产实习 PCB Process Practice	光电学院	必		y	2	2 周						2 周		
575100141	嵌入式应用课程设计 Course Design of Embedded Products	光电学院	限		y	2	2 周					2 周			
575100411	电子产品设计 Practice of Electronic-Products Design	光电学院	限		y	3	3 周						3 周		
134010241	单片机应用课程设计 Course Design of SCM Application	光电学院	限		y	2	2 周			2 周					
575100321	电子终端设计	光电学院	限		y	2	2 周						2 周		

	Electronic Terminal Design																					
575100151	通信系统建模与仿真课程设计 Course Design of Communication System Modeling and Simulation	光电学院	限		y	2	2	周					2	周								
	周学时小计						41	周	1	周			3	周	4	周	8	周	9	周	16	周
	学分小计						37															
	周学时合计						41	周	1	周		3	3	周	4	周	6	周	6	周	16	周
	学分合计						38.5															

5. 综合素质平台（要求修读 8 学分）

课程代码	课程名称	授课单位	课程属性	考试	考查	学分			总学时	每周学时数								备注					
						总	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年							
										第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期	第七 学期	第八 学期						
自然科学课程模块（要求修读 2 学分，其中含实践 0 学分）																							
575100421	科技创新 Innovation of Science and Technology	光电学院	任		y	2	0	0															
	周学时小计																						
	学分小计																						
人文社科课程模块（要求修读 2 学分，其中含实践 0 学分）																							
									32														
	周学时小计					2	2	0															
	学分小计																						
经济管理课程模块（要求修读 2 学分，其中含实践 0 学分）																							
533031101	工程管理原理与经济决策方法 Engineering Management Principle and Economic Decision Methodology	经管学院	限		y	2	2	0	32								2						必选
	周学时小计								32								2						

学分小计						2	2	0											
公共艺术课程模块（要求修读 2 学分）																			
	全校通选课			任		y	2												该 2 学 分，理 论、实 践 均可
周学时小计																			32
学分小计							2	2	0										
周学时合计																			128
学分合计							8	8	0										

注：每个学生要在自己所学专业科类外的其他三个模块的每个模块修读最少 2 学分，整个平台每个学生至少修满 8 学分（符合学校文件规定的科技创新成果可冲抵其中的 2 学分）。在满足学校要求的前提下，各专业也可根据自身需求限定学生修读指定的课程。

三、课程学分学时统计

表 1. 必修、选修课程学时学分统计

课程类别 统计	必修	选修			总计
		专业限选	专业任选	全校选修	
学分	128	19	10.5	14.5	172
占总学分比例	74.42%	11.05%	6.10%	8.43%	
学时	3024	464	240	312	4040
占总学时比例	74.85%	11.49%	5.94%	7.72%	

表二. 理论、实践课程学时学分统计

课程类别 统计	理论	实践			总计
		实验	专业实践	其他实践	
学分	107.5	14	33	17.5	172
占总学分比例	62.50%	8.14%	19.19%	10.17%	
学时	1800	448	1184	608	4040
占总学时比例	44.55%	11.09%	29.31%	15.05%	

执笔人：

专业负责人：

教学院长：