

# 微电子科学与工程专业教学计划

## 一、培养目标和毕业要求

### 1. 培养目标

立足上海集成电路产业和未来集成电路发展需求，科教融汇产教融合，培养践行钱伟长教育思想，德、智、体、美、劳等全面发展，具备微电子及其交叉学科的基础知识，具有集成电路芯片设计、制造和系统应用的专业能力，成为集成电路领域的卓越创新人才。

在毕业后 5 年左右，达到以下具体目标：

(1) 能够从事微电子行业的研究、开发、制造和管理工作，并能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等方面的影响因素。

(2) 有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，能够成为单位的业务骨干，有获得中级技术职称的能力。

(3) 在微电子科学与工程及相关领域具有就业竞争力，并有能力进入研究生阶段学习，有承担研发任务的能力。

(4) 能够与时俱进，并通过不断学习来拓展自己的知识和能力，能够胜任工段长或者技术研发小组长的岗位。

(5) 具有国际化视野和跨文化交流与合作能力，能够在不同职能团队中发挥特定的作用并具备承担领导角色的能力。

### 2. 毕业要求

1) 工程知识：能够将数学、自然科学知识以及相关的工程基础理论和专业知识用于解决微电子器件、集成电路和先进器件的设计、制造、封装、系统应用中出现的复杂工程问题。

2) 问题分析：能够应用数学、自然科学、电子技术、计算机技术和微电子学的基本原理，识别和表达并通过文献研究分析微电子器件、集成电路和系统应用方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

3) 设计 / 开发解决方案：能够设计针对微电子器件、集成电路和系统应用方面复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的电路系统、器件及工艺流程，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、文化及环境因素。

4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对微电子器件、集成电路和先系统应用方面复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5) 使用现代工具：能够针对微电子器件、集成电路和系统应用方面复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、适当的文献检索、资料查询方式和微电子器件电路设计、制造、测试、分析工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6) 工程与社会：能够基于微电子科学与工程相关背景知识进行合理分析，评价微电子器件、集成电路和系统应用方面的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：能够理解和评价针对微电子器件、集成电路和系统应用方面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。

8) 职业规范：爱国守法，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任。

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的角色。

10) 沟通：能够就微电子器件、集成电路和系统应用方面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。普通话水平达到二级乙等以上。

11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多环境中应用。

12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

## 二、主干学科和主干课程

### 1. 主干学科

集成电路科学与工程、电子科学与技术

### 2. 主干课程

微积分、线性代数、大学物理、大学化学、概率论与数理统计、数学物理方法、集成电路前沿技术导论

工程制图与计算机绘图基础、程序设计(C 语言)、计算机技术、电路与模拟电子技术、数字电子技术、电磁场与电磁波、信号与系统基础

量子力学与固体物理基础、半导体物理、半导体器件物理、集成电路与微纳制造基础、半导体材料表征基础、数字集成电路芯片设计、模拟集成电路芯片设计

### 3. 主要实践性教学环节

大学物理实验、大学化学实验、电子技术实验(1-2)、半导体物理与器件实验、集成电路器件与工艺实验、集成电路器件与工艺仿真、模拟集成电路设计实验、数字集成电路设计实验、创新创业实践、金工实习、计算机实习、电子实习、认识实习、芯片生产与分析实习、微电子科学与工程综合实践、毕业设计(论文)。

## 三、修业年限、学分和学位

### 1. 修业年限

四年

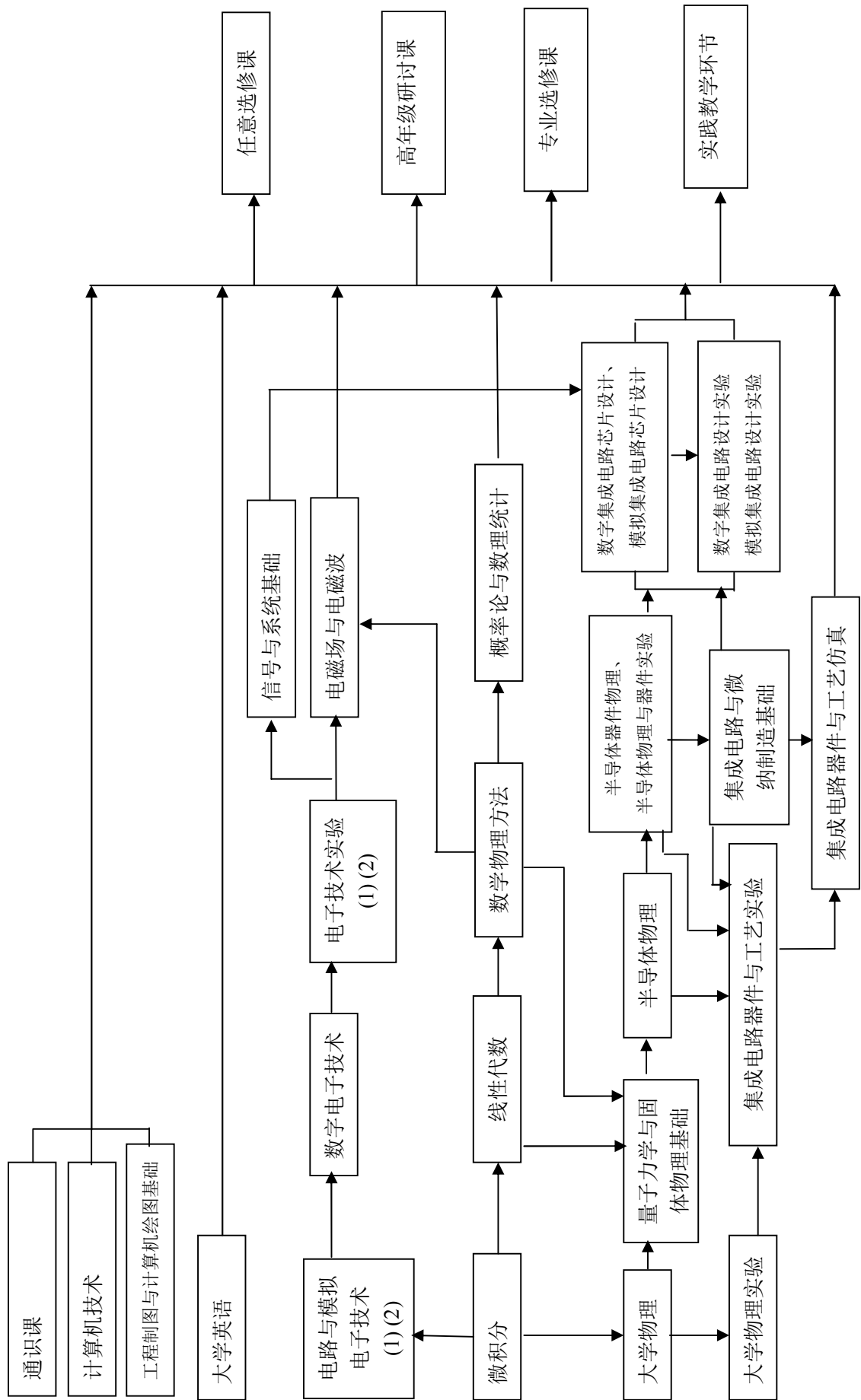
### 2. 总学分

260

### 3. 授予学位

工学学士

微电子科学与工程专业基础和专业课程相互关系结构图



# 上海大学2023级教学计划表

微电子学院

微电子科学与工程专业(含直招)

课程分类	课程编号		课程名称	课程学分								各学年、学期计划学分安排												备注														
				共计	教学环节							第一学年			第二学年			第三学年			第四学年																	
					讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他	1	2	3	夏季	4	5	6	夏季	7	8	9	夏季		10	11	12											
通识课12	人文经典与文化遗产		8+4								4	4		4												详见附表▲★												
	政治文明与社会建设																																					
	艺术修养与审美体验																																					
	经济发展与全球视野																																					
	科技进步与生态文明																																					
	创新思维与创业教育																																					
新生研讨课1			1								1																											
公共基础课93	思想政治理论课	16583109	形势与政策	1	1																						*											
		16584153	思想道德与法治	3	3							3																										
		16584136	中国近现代史纲要B	3	3									3																								
		16584168	马克思主义基本原理	3	3											3																						
		16584173	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论C	3	3												3																					
		16584171	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2						1							3																				
	思想政治选择性必修课（详见附表）		3									3															◆											
	16584172		劳动教育理论课	1	1								1														★											
	00944008		大学生心理健康	2	1	1							2																									
	详见附表		体育	3								1	1	1																								
	00853004-006		体育(4-6)	3	3											1	1	1																				
	00914006		军事理论A	2	2								2														★											
	详见附表		大学英语	16								4	4	2		2	2	2																				
	00864088		程序设计(C语言)	4	3		1						4																									
	详见附表		理工类计算机技术选修模块	3									3																									
	00864096		工程制图与计算机绘图基础	3	2		1						3														△											
	01014125~127		微积分(1-3)	16	16							6	6	4																								
	01014104		线性代数	3	3								3														▲											
	01064246		大学化学	2	2								2														△											
	01064247		大学化学实验	1		1							1														△											
	01034117~119		大学物理(1-3)	12	12								4	4		4																						
	01034120~122		大学物理实验(1-3)	3		3							1	1		1																						
学科基础课(见续表)			77												10	17	16		14	13	7																	
高年级研讨课(见续表)			4													2			2																			
选修课	专业选修课(见续表)		24															8	4	8		4				○												
	任意选修课		2																							◇												
	实践教学环节		47										1	10			1	6				6	3		20													
总计			260																							●												

▲通识课第2-3学期总计要求4学分，《线性代数》第2-3学期均开，当学期只限选通识课4学分或《线性代数》3学分其中之一。

★新生研讨课，《劳动教育理论课》和《军事理论A》第1-3学期均开，每学期最多选2学分。

\*1-10学期均需选修 ◆多修同时属于通识课的课程可认定为通识课（见附表备注） △《工程制图与计算机绘图基础》、《大学化学(实验)》第1-3学期均开，每学期只限选《工程制图与计算机绘图基础》3学分或《大学化学(实验)》3学分其中之一。 附表见Ⅱ-1-8页，所修通识课必须包含：1.“核心通识课”至少6学分；2.“艺术修养与审美体念”模块至少2学分；3.“创新思维与创业教育”模块至少2学分；4.“人文社科类”、“经济管理类”通识课分别至少2学分。（某门课程同时满足多个条件时，可重复认定，但所获得学分不累计。）

○学分分布供参考 ◇任意选修任何课程

●毕业前至少修读一门全英语授课课程且成绩合格。（全英语授课课程指：1.选课系统中标注的全英语课程。2.国际化小学期开设的课程。3.海外交流学分认定的课程。）

# 上海大学2023级教学计划表

## 学科基础课

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注		
		共计	教学环节											共计	教学环节										
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他						讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他				
36055042	集成电路前沿技术导论	2	2							2,5	☆	36055079	半导体物理与器件实验	1		1								6	
01035043	数学物理方法	6	5			1				4	◎	36056032	信号与系统基础	4	4									7	◎
36055077	电路与模拟电子技术(1)	4	4							4	◎	36055011	集成电路与微纳制造基础	4	4									7	◎
36055078	电路与模拟电子技术(2)	4	4							5	◎	36055012	半导体器件物理 (Physics of Semiconductor Devices)	6	6									7	★ ◎
36055004	数字电子技术	4	4							5	◎	36055080	数字集成电路芯片设计	5	5									8	◎
36055005	电子技术实验(1)	1		1						5		36055081	模拟集成电路芯片设计	5	5									8	◎
36055008	量子力学与固体物理基础	6	6							5	◎	36055014	集成电路器件与工艺实验	3		3								8,9	
01014118	概率论与数理统计C	4	4							6	◎	36055015	集成电路器件与工艺仿真	3	1		2							8	
36055006	电子技术实验(2)	1		1						6		36055082	数字集成电路设计实验	2			2							9	
36055007	电磁场与电磁波	4	4							6	◎	36055083	模拟集成电路设计实验	2			2							9	
36055010	半导体物理	6	6							6	◎														

## 高年级研讨课

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注
		共计	教学环节											共计	教学环节								
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他						讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他		
二年级适用											三年级适用												
3605EY05	研究方法和前沿 (未来显示技术)	2	2							5		3605SY04	研究方法和前沿 (前沿集成电路材料)	2	2							8	
3605EY01	研究方法和前沿 (硅基光电子器件)	2	2							6		3605SY05	研究方法和前沿 (先进集成电路制造工艺与装备)	2	2							8	
3605EY06	研究方法和前沿 (前沿晶体管技术)	2	2							6		3605SY07	研究方法和前沿 (生物传感技术)	2	2							9	
3605EY07	研究方法和前沿 (现代集成电路设计方法学)	2	2							6		3605SY08	研究方法和前沿 (先进微纳光学技术)	2	2							9	
												3605SY09	研究方法和前沿 (先进MEMS技术)	2	2							9	

☆直招进专业的学生在第2学期修读，分流进专业的学生在第5学期修读 ◎专业核心课程 ★全英语课程

专业选修课（第9学期（含）之后的课程可能会进行一次动态调整。）

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注		
		共计	教学环节											共计	教学环节										
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他						讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他				
36056018	微电子专业英语 (Microelectronic Professional English)	4	4							7	★	36055017	集成电路和半导体知识产权	3	3									9	
集成电路微纳电子学模块																									
36056023	MEMS与传感器基础	4	4							6	◇	36056069	半导体光伏器件A	4	4									9	
36056051	光电探测原理与应用	5	5							7		36056076	集成光学与器件	4	4									9	
36056084	半导体器件建模原理与实践	4	3	1						8	◇	36056072	有限元分析A	2	2									10	
36056071	柔性电子材料与器件A	4	4							9															
集成电路制造工程模块																									
36056019	材料力学	4	4							5		36056070	MEMS特殊加工工艺和设备A	4	4									9	
36056049	微电子封装技术概论	4	4							7	●	36056086	未来显示技术与器件封装	4	4									9	
36056066	微电子材料与化学A	4	4							7		36056087	微电子材料模拟原理与实验A	2	1		1							9	
36056085	半导体材料表征基础A	4	4							7		36056074	光刻技术与光刻材料A	4	4									10	
36056067	有机光电材料基础A	2	2							8															
集成电路设计与集成系统模块																									
36056088	智能处理器体系结构	2	2							7	○	36056037	嵌入式系统与结构	4	4									9	○
36056089	MEMS芯片设计 (MEMS Device Design)	2	2							7	★	36056038	机器学习概论	4	4									9	
36056090	无线通信概论	4	4							7		36056092	汽车芯片与电子学基础	2	2									10	
36056091	人工智能芯片及系统	4	4							8		36056064	嵌入式系统设计与开发A	4	2		2							10	
36056057	数字信号处理	3	3							8	○	36056065	EDA技术及应用A	3	2		1							10	

★全英语课程    ◇集成电路微纳电子学模块建议选修课程    ●集成电路制造工程模块建议选修课程    ○集成电路设计与集成系统模块建议选修课程

## 上海大学2023级实践性教学环节学分安排表

微电子科学与工程专业(含直招)

实践分类	编号	实践环节名称	实践周数	实践学分	实践形式		各学年学分安排				备注
					集中	分散	一	二	三	四	
实 习	00914003	军事技能	2	2	√		2				
	00874008	形势与政策(实践)		1	√		1				
	1658A001~002	思想政治理论课(实践)(1-2)		2			1	1			第3,6学期
	00874007	思想道德与法治(实践)	1	1	√		1				
	0000A001	创新创业实践		1		√	1				三选一 (详见注)
	00874028	大学生社会实践		1		√	1				
	00883034	劳动素养专项实践		1	√		1				
	00883006	金工实习E	2	5	√		5				
	3605A001	计算机实习	1	2	√			2			
	3605A008	电子实习	1	2	√			2			
	3605A010	认识实习	1	2	√			2			
	3605A004	芯片生产与分析实习	3	6	√				6		
课 程 设 计	3605A012	微电子科学与工程综合实践		3		√				3	第10学期
毕 业 设 计 (论 文)	3605A011	毕业设计(论文)		20	√					20	第12学期
共计				47			11	7	6	23	

注:

1. 《创新创业实践》、《大学生社会实践》和《劳动素养专项实践》三门课程三选一。
2. 在校期间,学生参与下述活动之一,可认定《创新创业实践》课程学分。分别是(1)联合大作业;(2)大学生创新项目;(3)学科竞赛获校级(含)以上奖项,并未冲抵过学分;(4)院系认定的创新创业各类活动(累计至少半周时间)。
3. 《大学生社会实践》在第2-11学期(除夏季学期)均开设,具体要求详见课程简介。
4. 《劳动素养专项实践》包含“电子小世界”、“木质匠心”、“陶塑艺术”和“金属艺术”4个专项,只限选修其中1个专项,第1-12学期(除夏季学期)均开设。