

电子科学与技术专业教学计划

一、培养目标和毕业要求

1. 培养目标

上海大学电子科学与技术专业旨在培养学生具有全球视野、公民意识、人文情怀、创新精神、终身学习意识，掌握电子科学与技术领域宽厚理论基础，基本技能、基本方法和交叉学科知识，团队协作好、综合素质高，能在该领域从事新型电子材料与器件、光电子材料与器件、集成电路的设计、制造、测试和相应的新产品、新技术、新工艺的研究、开发、技术管理等工作的高级工程技术人才培养的学生毕业 5 年左右，经过自身学习和行业锻炼，能达到下列目标：

目标 1：能在新型电子和光电子材料研发和应用、半导体器件制备、集成电路工程等领域从事科学研究、技术研发、生产组织和技术管理等工作，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。

目标 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。

目标 3：熟悉材料类发展现状及动态，具备参与制定企业发展规划的能力，注重社会和谐与可持续发展。

目标 4：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。

目标 5：具备终身学习能力，能够通过企业历练、继续教育、高校或研究机构攻读硕博学位等方式提升自身专业素质，不断适应社会经济和技术发展的需要。

2. 毕业要求

根据专业的培养目标，本专业学生在规定学制内修满规定学分，毕业时应达到下列毕业要求：

表 1 毕业要求及其指标点分解说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 工程知识	1.1 能应用数学、物理、化学、材料科学的基本理论和专用语言用于工程问题的识别表述。
	1.2 能针对半导体材料与器件、或集成电路原理和工艺等具体问题建立数学模型并求解。
	1.3 能够结合半导体材料与器件的专业知识用于分析半导体材料生产、应用或集成电路研发领域的工程问题。
	1.4 能够将半导体材料与集成电路等关联专业知识用于解决微电子与光电子材料研发与应用领域的复杂工程问题。
2. 问题分析	2.1 能够将数学，自然科学，半导体材料的制备、成分与微观组织、性能与使用性能的关系等基本原理用于识别半导体材料生产、应用或研发领域复杂工程问题的关键环节或参数。
	2.2 能够应用数学，半导体物理与器件物理，集成

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
	<p>电路等基本原理判断半导体材料生产、器件制备、集成电路工艺应用或研发领域复杂工程问题解决方案的关键制约参数，并表达其解决方案。</p> <p>2.3 能够通过文献研究分析优化半导体材料生产、研发与应用领域的复杂工程问题的解决方案，并分析归纳有效结论。</p>
3. 设计/开发解决方案	<p>3.1 能够设计针对电子科学与技术研发与应用领域中复杂半导体器件与集成电路问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、材料制备或器件工艺流程。</p> <p>3.2 能够将专业基础知识与原理用于电子科学与技术的材料生产、器件制备、集成电路开发等特定环节的工艺流程设计，并能够在设计中体现创新意识。</p> <p>3.3 能够针对电子科学与技术应用中具体对象的系统问题，提出解决方案，在方案中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、经济、文化以及环境等因素。</p>
4. 研究	<p>4.1 掌握半导体、光电子和集成电路专业基础知识，并采用合适方法对半导体材料研发与应用领域中材料制备-材料成分-微观组织-光电性能有关的复杂工程问题进行研究。</p> <p>4.2 能针对半导体材料与器件生产、应用或研发领域复杂工程问题，采用合适方法进行材料的选择和实验方案的设计，选用合理的实验材料和设备构建实验系统。</p> <p>4.3 能够分析与解释实验数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>
5. 使用现代工具	<p>5.1 了解电子科学与技术研发与应用领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。</p> <p>5.2 能够选择与使用恰当的仪器、工程工具和专业模拟软件，对半导体材料与器件研发与应用领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p> <p>5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。</p>
6. 工程与社会	6.1 了解工程专业相关的历史和文化背景，熟悉工程

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
	<p>领域专业研发、生产、环境保护和可持续发展方面的方针、政策、法规。</p> <p>6.2 能够评价半导体材料的性能和新材料研发、工艺技术应用、生产组织和管理中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。</p>
7. 环境与可持续发展	<p>7.1 了解环境保护和可持续发展理念的内涵以及相关的方针、政策和法律法规，理解工程项目实施和运行对生态环境的影响。</p> <p>7.2 能够理解和评价针对半导体材料研发与应用领域中的材料制备、性能表征和器件工艺等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。</p>
8. 职业规范	<p>8.1 具备正确的人生观、价值观、职业道德及行为规范，做到诚信守则、公平公正。</p> <p>8.2 具备工程师的人文科学素养和社会责任感，能考虑到工程实践对社会、安全等因素的影响及责任。</p> <p>8.3 能够在工程实践中理解电子科学与技术的社会价值及工程师的职业性质，遵守工程职业道德和规范，履行工程师的责任。</p>
9. 个人和团队	<p>9.1 能在涵盖电子科学与技术专业的多学科项目中承担个体的角色，发挥电子科学与技术专业的特长，按时完成分配的任务。</p> <p>9.2 能在涵盖电子科学与技术专业的多学科背景团队中承担团队成员的角色，主动学习团队其他成员所掌握的学科知识，能与团队成员有效沟通，合力协作完成团队任务。</p> <p>9.3 能在涵盖电子科学与技术专业的多学科背景团队中承担负责人的角色，把握好项目的工作进度，处理好项目执行中团队成员的人际关系。</p>
10. 沟通与国际视野	<p>10.1 能够就电子科学与技术研发与应用领域中的复杂工程问题，利用报告、设计文稿、陈述发言，通过清晰表达或回应指令等方式与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。普通话水平达到二级乙等以上。</p> <p>10.2 能够搜索、阅读、翻译、撰写并总结电子科学与技术专业相关的英文文献和技术文件，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。</p>

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
11. 项目管理	11.1 掌握工程管理基本原理、经济分析与决策的基本方法。
	11.2 能够综合考虑材料成本、机械加工可行性和实际应用场合，将工程管理原理与经济决策方法应用于电子科学与技术工程实践中。
12. 终身学习	12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识和身体素质，有良好的职业发展观。
	12.2 具备终身学习的知识基础，具有技术理解力和分析发现问题的能力，具有不断学习电子科学与技术先进技术和适应社会技术发展的能力。

3. 毕业要求对培养目标的支撑矩阵

表 2 毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	√		√		√
毕业要求 2	√		√		√
毕业要求 3	√	√	√	√	√
毕业要求 4	√	√		√	√
毕业要求 5		√		√	√
毕业要求 6				√	√
毕业要求 7		√		√	
毕业要求 8		√		√	
毕业要求 9		√		√	
毕业要求 10		√		√	
毕业要求 11	√		√		
毕业要求 12	√		√		√

二、主干学科和主干课程

1. 主干学科

材料科学与工程一级学科

2. 主干课程

电路与电子线路、光电材料与器件实验、固体物理(1~2)、数字逻辑电路设计实践 A、量子力学与统计物理(1~2)、微电子工艺学 A、光电子技术基础 A、半导体器件物理、半导体物理 A(1~2)、微电子器件工艺实验 A、电子材料与器件测试技术 A(1-2)。

3. 主要实践性教学环节

包括电子工艺实习、电子线路实验、计算机语言和算法实践、课程设计、生产实习、毕业设计等。一般安排 20 周。

三、修业年限、学分和学位

1. 修业年限

四年

2. 总学分

电子科学与技术专业培养方案总学分为 260 学分。包括：通识与新生研讨课 13 学分，公共基础课 93 学分，学科基础课 54 学分，高年级研讨课 4 学分，专业选修课 29 学分，任意选修课 2 学分。

实践教学环节 65 学分；总学分中，劳育课设置 2 学分，公共艺术类课程设置 2 学分，创新创业课程设置 3 学分，实践总计 82 学分（包含实践教学环节 65 学分、必修课程上机及实验 17 学分）、占比 31.5%。

3. 授予学位

工学学士

上海大学2024级教学计划表

材料科学与工程学院

电子科学与技术专业

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													详见附件 ▲★		
	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													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	6									1	1	1		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)			54													7	10	11		12	9	5						
高年级研讨课(见续表)			4														2				2							
选修课	专业选修课(见续表)		29													4				8	9	8				○		
	任意选修课		2																							◇		
实践教学环节			65										1	10			1	6				8	10	5	24			
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-1-60页，所修通识课必须包含：1.“核心通识课”至少6学分；2.“艺术修养与审美体验”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2024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		
10425075	电路与电子线路(1)	3	3							4		10425055	科技英语A(电子)	3	3									7	
10425076	电路与电子线路(2)	3	3							5		10435040	半导体器件物理	5	5									7	◎
07275163	电路与电子线路基础实验(1)	1		1						4		10425044-045	半导体物理A(1-2)	8	8									6,7	◎
07275164	电路与电子线路基础实验(2)	1		1						5		10436043	微电子工艺学A	4	4									8	◎
10425067	数字逻辑电路设计实践A	4	2	2						6	◎	10425065	光电子技术基础A	3	3									8	◎
10435004~005	量子力学与统计物理(1-2)(Quantum Mechanics and Statistical Physics (1-2))	6	6							4,5	★ ◎	10425071~072	电子材料与器件测试技术A(1-2)	4	2	2								8,9	◎
10435007~008	固体物理(1-2)(Solid State Physics (1-2))	6	6							5,6	★ ◎	10425073	微电子器件工艺实验A	3		3								9	◎

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															
1041SY04	电子材料探讨	2	2							6		1041SY02	新型功能材料研究流程与案例分析	2	2									9	
1042EY02	研究方法的前沿(电子材料)	2	2							6		1043SY01	材料与器件	2	2									9	
1042EY01	碳材料在超级电容器中的应用	2	2							6		1042SY01	发光二极管与固态照明	2	2									9	
1039EY02	材料科学与工程创新发明学	2	2							6		1039SY03	燃料电池	2	2									9	
1041EY05	新型智能材料	2	2							6		1041SY03	同步辐射光源及其在材料科学中的应用	2	2									9	

◎专业核心课程 ★为包含全英语授课课程（建议国际化实验班学生选修该课程的全英语授课班级。）

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			
07275178	信号与系统B(1)	3	2.5				0.5			5		10386077	创新创业与职业发展	2	2									5		
10426052	VLSI设计导论	3	3							9		01014013	复变函数与积分变换	5	5										4	
10415002	计算机在材料科学中的应用 B(Application of Computer in Materials Science B)	3	3							7	★	10426056	电子科学与技术新探索(专题研讨课)	3	3										9	
10425008-009	固体化学(1-2)	6	6							5,6		10426061	太阳能电池技术基础	3	3										7	
10415074	材料科学导论 C(Foundations of Materials Science C)	3	3							4	★	10436064	平板显示技术A	4	4										8	
10416032	复合材料 (Composite Materials)	2	2							6	★	10416088	无机材料基础 (Basics of Inorganic Materials)	2	2										8	★
10426057	化合物半导体	3	3							8		10436058	纳米材料	3	3										9	
10416087	低维无机功能材料的可控合成及应用	2	2							9		10426059	激光材料加工基础	3	3										7	
10436061	功能信息材料学 (Functional Information Material Science)	3	3							7	★	10416093	材料前沿进展 (Seminar)	2	2										6	★
10426050	晶体制备技术	3	3							7		10435014	高分子材料	4	4										7	
10436030	薄膜技术与应用	4	4							8		10426060	电池与电化学技术	3	3										8	
10B75004	材料分析测试方法 (Material Analysis and Testing Technologies)	4	4							7	★	10425053	半导体集成电路	4	4										9	
10B75005	材料分析测试方法 实验	2		2						7		10426058	光电材料与器件实验	3		3									8	
10426027	固体敏感技术及传感器	3	3							9		10416092	科技英语阅读与写作 (Scientific English: Reading and Writing)	2	2										7	★
10426039	集成电路封装与失效分析	3	3							8		10426074	集成电路设计基础 实验	2		2									9	

★为包含全英语授课课程（建议国际化实验班学生选修该课程的全英语授课班级。）

上海大学2024级实践性教学环节学分安排表

电子科学与技术专业

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			
	00893001	电子实习		2	4	√		4			
	1042A004	认识实习		1	2	√		2			
	1042A003	生产实习		4	8				8		
科 研 实 践	1042A023	科技文献检索及撰写		2		√				2	第11学期
	1042A024	大学生科技实践		10		√				10	第10学期
课 程 设 计	1042A007	综合电子设计		3	√					3	第11学期
毕 业 设 计 (论 文)	1042A025	毕业设计(论文)		24		√				24	第12学期
共计				65			11	7	8	39	

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。