

西安邮电大学

本科专业培养方案

(2020)

专业名称：_____微电子科学与工程_____

专业代码：_____080704_____

所属学院：_____电子工程学院_____

培养方案制定人签字：_____陈海峰_____ 2020年6月3日

教学院长签字：_____刘明刚_____ 2020年6月4日

院长签字：_____杜慧敏_____ 2020年6月5日

主管校长签字：_____李洪波_____ 2020年7月6日

“微电子科学与工程”专业培养方案

所属学院：	电子工程学院	标准学制：	四年
学科门类：	工学	专业代码：	080704
专业门类：	电子信息类	授予学位：	工学学士

一、培养目标

本专业培养适应信息技术和产业发展需要，道德文化素养高，社会责任感强，身心健康，具有扎实的自然科学基础知识和必要的专业知识，具有良好的学习能力、实践能力和创新意识，能在微电子材料与器件、集成电路制造工艺及相关的电子信息科学领域从事研究、产品开发、工程设计、技术管理等工作的高素质应用型技术人才。

本专业毕业生毕业 5 年左右在社会和专业领域应达到的具体目标包括：

- 1) 具有宽广的人文知识、健全的人格、良好的修养和职业道德，社会责任感强；
- 2) 具有一定的团队协作、交流沟通和组织管理能力，能在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的工作；
- 3) 具备专业工程实践能力，能够运用相关的法规和技术标准及行业专业知识分析、考虑安全环境及社会可持续发展因素，解决微电子领域复杂工程问题；
- 4) 能独立承担微电子材料与器件、集成电路制造工艺等微电子相关领域中产品、系统的设计和应用开发，成为所在部门技术业务骨干；
- 5) 在快速变革的全球经济和技术环境中，能够不断更新专业知识、提升工程实践能力并适应国际交流需求。

二、专业特色及方向

专业特色：半导体材料器件及集成电路制造工艺是微电子产业的重要组成部分，针对该领域快速增加的人才需求，设置本专业。本专业围绕半导体材料器件、集成电路制造工艺主线设计课程体系，可实现半导体材料、器件、工艺专业人才特色化培养。在教学过程中，注重实践教学，从多层次、多角度培养学生的创新思维能力，为学生从事微电子材料与器件、集成电路制造工艺及相

关领域的工作打下良好的基础。

专业方向：半导体材料器件、集成电路制造工艺。

三、毕业要求

根据微电子科学与工程专业培养特色及专业培养目标的要求，通过人文社会科学课程、工程基础课、专业基础课、专业课的课堂教学、讲座、社会活动、文化活动、各种竞赛、大学生创新实验、实习、辅导、座谈等教学环节，使微电子科学与工程专业毕业生能力达到如下 12 项毕业基本要求：

1. 工程知识：能够运用数理知识、工程基础和专业知识，解决微电子领域的复杂工程问题。

1-1 能够运用数学、自然科学、工程基础知识对微电子材料与器件及集成电路制造工艺领域的复杂工程问题进行恰当的表述。

1-2 能够针对微电子材料与器件、集成电路制造工艺过程建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

1-3 能够运用工程和专业基础知识检验和评估微电子材料与器件、集成电路的性能、有效性和可靠性。

1-4 能够将工程基础、自然科学知识用于微电子材料、器件与集成电路的设计和制造及工艺参数优化。

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微电子领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够识别和判断微电子领域复杂工程问题中的关键环节和参数，并结合专业知识进行有效分解的能力。

2-2 具备对分解后的复杂工程问题进行分析、表达、建模、正确描述系统解决方案的能力。

2-3 能运用工程基础和专业基本原理，分析影响微电子材料与器件、集成电路制造工艺的有效性、可靠性、成本、效率的可能因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对微电子材料与器件、集成电路制造工艺领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的微电子器件及工艺制程，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。

3-1 能针对微电子材料与器件、集成电路制造工艺领域涉及的问题进行分

析，明确相关约束条件和需求。

3-2 能针对特定需求，独立进行系统的软硬件模块设计与实现。

3-3 考虑社会、安全、法律等的影响，能够从系统的角度权衡微电子领域复杂工程问题所涉及的相关因素，提出合理的解决方案。

4. **研究：**能够基于自然科学原理并采用科学方法对微电子技术领域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。

4-1 能够采用科学的方法对微电子复杂工程问题进行研究和实验验证。

4-2 能够运用微电子领域的基本理论，根据研究对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

4-3 能够根据实验方案构建实验系统，对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

5. **使用现代工具：**能够针对微电子材料与器件、集成电路制造工艺领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 能熟练使用仪器对微电子材料与器件、集成电路制造工艺性能进行测量，并能进行数据处理。

5-2 能使用计算机软、硬件技术，微电子专业仿真工具，完成微电子工程项目的模拟与仿真分析，能理解其局限性。

5-3 能熟练运用文献检索工具，获取微电子领域理论与技术的最新进展。

6. **工程与社会：**能够使用专业相关的工程背景知识，进行合理分析，评价本专业的工程实践活动和复杂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，理解应承担的责任。

6-1 具有在微电子企业生产实习和社会实践的经历，具备必要的工程背景知识。

6-2 熟悉微电子专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业项目管理体系。

6-3 能够客观评价微电子工程项目的实施及相关复杂问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

7. **环境和可持续发展：**能够理解和评价微电子领域复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。

7-2 针对微电子工程项目，运用人文知识和行业标准法规，评价方案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工程职业道德与规范。

8.1 具有哲学、历史、法律文化等人文社会科学素养，理解应担负的社会责任；

8.2 具有工程职业道德与规范，在工程实践中能自觉遵守。

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。

9.1 能够主动与其他学科的成员合作共事，能独立完成团队分配的工作。

9.2 能够理解一个多角色团队中每个角色的含义，听取其他成员的意见，组织团队开展工作，协作完成团队任务。

10. 沟通：具有良好地表达能力，能够就专业问题进行有效沟通，具备一定的国际视野，包括跨文化沟通能力。

10-1 能就专业问题进行清晰的书面和口头表达，能与同行及社会公众进行有效沟通。

10-2 具有英语听说读写的基本能力，能够进行跨文化交流。

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 能够识别微电子工程项目管理与经济决策的关键因素。

11-2 能够将工程管理原理、经济决策方法应用于微电子产品的开发、设计、施工、维护等过程。

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

12-1 具有自主学习和终身学习的意识。

12-2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解、归纳及总结和提出问题能力，适应社会发展。

四、主干学科

电子科学与技术。

五、主要课程

电路分析基础、电磁场与电磁波、模拟电子技术基础、数字电路与逻辑设计、信号与系统、热力学统计与量子力学、固体物理、半导体物理、半导体器件、模拟集成电路设计、集成电路工艺与测试等。

六、毕业学分要求

毕业总学分要求 170 学分，其中必修课 97 学分，选修课 33 学分，综合实践教学 32 学分，个性培养及创新拓展 8 学分。

七、培养体系结构及学分比例

课程模块		学分及比例	学分	其中 必修学分	其中 选修学分	其中实验 实践学分
通识教育类	公共基础课程		35	33	2	6
	自然科学基础课程		29	27	2	3
	综合素质课程		7	1	6	0
专业教育类	专业基础课程		33	22	11	5
	专业课程		26	14	12	3
综合实践教学			32	32	0	32
个性培养及创新拓展			8	0	8	8
学分小计			170	129	41	57
占总学分比例			100%	75.88%	24.12%	33.53%

八、教学进程总体安排（含课程性质、学时、学分分配、教学方式、开课学期安排等）

（一）课程教学进程安排表

课程类别	课程编号	课程名称	考核组织单位	学分	学时	理论学时	实验学时	网络	开课学期	周学时	备注
通识教育	公共基础	MK100011 形势与政策 1 Situation and Policy 1	学院	0.25	8	4	0	4	1	2	必修
		MK100012 形势与政策 2 Situation and Policy 2	学院	0.25	8	4	0	4	2	2	必修
		MK100013 形势与政策 3 Situation and Policy 3	学院	0.25	8	4	0	4	3	2	必修
		MK100014 形势与政策 4 Situation and Policy 4	学院	0.25	8	4	0	4	4	2	必修
		MK100015 形势与政策 5 Situation and Policy 5	学院	0.25	8	4	0	4	5	2	必修

课程类别	课程编号	课程名称	考核组织单位	学分	学时	理论学时	实验学时	网络	开课学期	周学时	备注
	MK100016	形势与政策 6 Situation and Policy 6	学院	0.25	8	4	0	4	6	2	必修
	MK100017	形势与政策 7 Situation and Policy 7	学院	0.25	8	4	0	4	7	2	必修
	MK100018	形势与政策 8 Situation and Policy 8	学院	0.25	8	4	0	4	8	2	必修
	WZ100010	军事理论 Military Theory	学院	1	32	16	16*		1		必修
	MK100020	思想道德修养与法律基础 MoralCultivationand Basic Law	学院	3	48	32	16*		1	2	必修
	MK100030	中国近现代史纲要 The Outlineof Chinese Modern History	学院	3	48	32	16*		2	2	必修
	MK100040	马克思主义基本原理概论 Introductionto Basic Principleof Maxist	学院	3	48	32	16*		3	2	必修
	MK100050	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong's Thoughts and Theoretical System of the ChineseCharacteristic Socialism	学院	5	80	48	32*		4	3	必修
	XG400020	心理健康 Mental Health	学院	1	32	16	0	16	2	2	必修
	RW100770	大学语文 College Chinese	学校	1	32	16	0	16	1	2	必修
	80884105	管理学精要 Essence of management	学院	1	32	16	0	16	4	2	必修
	ZS400040	职业发展与就业指导 Career Development and Career Guidance	学院	1	32	16	0	16	3	2	必修
	WY100016	大学英语 CI College English CI	学校	3	64	48	0	16	1	3	必修
	WY100026	大学英语 C II College English C II	学校	3	64	48	0	16	2	3	必修
	WY100036	大学英语 CIII College English C III	学校	2	32	32			3	2	必修
	WY100046	大学英语 CIV College English CIV	学校	2	32	32			4	2	必修
	TY100010	大学体育 I P.E I	学院	1	32	32			1	2	必修
	TY100020	大学体育 II P.E II	学院	1	32	32			2	2	必修
	TY100030	大学体育模块III P.E Module III	学院	1	32	32			3	2	限选
	TY100040	大学体育模块IV P.EModuleIV	学院	1	32	32			4	2	限选
	XG100010	劳动教育			32						必修
自然科学基础	LX121011	高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	学校	6	96	96			1	6	必修
	LX121021	高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	学校	5	80	80			2	5	必修
	LX120201	线性代数 A Linear Algebra A	学校	3	48	48			2	3	必修
	LX140311	大学物理 A1 College physics A1	学校	4	64	64			2	4	必修

课程类别	课程编号	课程名称	考核组织单位	学分	学时	理论学时	实验学时	网络	开课学期	周学时	备注	
综合素质	LX140321	大学物理 A2 College physics A2	学校	3	48	48			3	3	必修	
	LX120300	复变函数 Complex Variables Functions	学院	2	32	32			3	2	限选 2 学 分	
	LX120500	数学物理方法 Methods of Mathematical Physics	学院	3	48	48			3	3		
	LX113502	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	学院	3	48	48			3	3	必修	
	LX060111	大学物理实验 AI College Physics Experiments AI	学院	1.5	24	3	21		2	1.5	必修	
	LX060121	大学物理实验 AII College Physics Experiments AII	学院	1.5	24		24		3	1.5	必修	
	80884091	创业基础 Startup Basis	学院	1	32	32			1		必修	
	详见《综合素质课程》和《新生研讨课》		创新创业	学院	至少选修 1 门					5-7	至少选修 6 学分	
			科学与生命	学院	至少选修 1 门				1-7			
			历史与文化	学院	至少选修 1 门							
			法律与社会	学院	至少选修 1 门							
			艺术与审美	学院	至少选修 1 门							
		新生研讨课	学院	至少选修 1 门				1				
	本模块必修 61 学分，选修 10 学分；理论 62 学分，实验 9 学分											
	专业教育	专业基础	DZ040050	计算机与微电子导论 Introduction to Computer and Microelectronics	学院	2	48	32		16	1	2
DZ240250			项目驱动课程模块 Project Driving Course Module	学院	1	16		16		2	1	限选
ZD101301			工程制图与计算机制图 A Engineering Graphics and Computer Graphics A	学院	2	32	24	8		1	2	必修
JS102024			高级语言程序设计(C) High-level Language Programming (C)	学校	3	64	24	24	16	2	4	必修
DZ110113			电路分析基础 C Fundamentals of Circuit Analysis C	学校	3	64	48		16	3	4	必修
DZ203010			电路基础实验 Basic Experiment on Circuit Analysis	学院	1	16		16		3	1	必修
DZ110313			模拟电子技术基础 C Analog Electronic Technology C	学校	3	64	48		16	4	4	必修
DZ200022			模拟电子线路实验 B Analog Electronic Circuits Experiment B	学院	1	16		16		4	1	必修
DZ110213			数字电路与逻辑设计 C Digital Circuit and Logic Design C	学校	3	64	48		16	5	4	必修
DZ203030			数字电路实验 B Digital Circuits Experiment	学院	1	16		16		5	1	必修
DZ122012			电磁场与电磁波 B Electromagnetic Fields and Waves B	学院	3	48	48			5	3	限选
DZ140430			信号与系统 Signal and System	学院	2	48	32		16	4	4	限选
DZ140470			热力学统计与量子力学 Thermodynamic statistics and quantum mechanics	学院	3	48	48			3	3	限选
DZ140010	固体物理 Solid State Physics	学院	3	48	48			4	3	必修		

课程类别	课程编号	课程名称	考核组织单位	学分	学时	理论学时	实验学时	网络	开课学期	周学时	备注
	DZ140200	半导体材料 Semiconductor Materials	学院	3	48	48			5	3	限选 至少 2 学分
	DZ143140	集成电路版图设计 Layout-designs of Integrated Circuits	学院	2	32	20	12		6	2	
专业 必修	DZ143021	半导体物理 A Semiconductor Physics A	学校	3	64	48		16	5	4	必修
	DZ240140	半导体物理基础实验 Basic experiments of semiconductor physics	学院	1	16		16		5	4/0	必修
	DZ143031	半导体器件 A Semiconductor Devices A	学校	3	64	48		16	6	4	必修
	DZ240150	半导体器件基础实验 Basic experiments of semiconductor device	学院	1	16		16		6	4/0	必修
	DZ140390	集成电路工艺与测试 Integrated Circuit Process and Test	学校	3	64	48		16	7	4	必修
	DZ143092	模拟集成电路设计 B Analog Integrated Circuit Design B	学校	3	64	32	16	16	6	4	必修
	DZ143380	半导体敏感材料与传感器 Sensitive materials and sensors	学院	2	32	32			7	2	选修 2 学分
	DZ140240	纳电子材料与器件 Nanoelectronic Materials and Devices	学院	2	32	32			7	2	
DZ140260	半导体功率器件 Semiconductor Power Devices	学院	2	32	32			7	2	选修 2 学分	
DZ140280	半导体激光器原理 Principles of Semiconductor Laser	学院	2	32	32			7	2		
专业 选修 课程	DZ143370	集成电路封装技术 IC packaging	学院	2	32	32			6	2	选修 6 学分
	DZ140250	薄膜混合集成电路技术 Thin Thick-film Hybrid Integrated Circuit Technology	学院	2	32	32			6	2	
	DZ143082	数字集成电路设计 B Digital Integrated Circuit Design B	学院	3	48	36	12		6	3	
	DZ143460	微电子器件测试表征技术 Characterization Technology of Microelectronic Devices	学院	2	32	32			7	2	
	DZ143470	半导体材料分析测试方法 Analysis and Test Methods of Semiconductor Materials	学院	2	32	32			7	2	
	DZ143060	基于 Verilog HDL 的 FPGA 设计基础 FPGA Design Based on Verilog HDL	学院	3	48	24	24		6	3	
	DZ140350	微电子技术可靠性 Reliability of Microelectronic Technology	学院	2	32	32			7	2	选修 2 学分
	DZ140410	固态微波器件原理 Principles of Microwave Devices	学院	2	32	32			7	2	
	DZ120250	电子信息新技术 Advanced Electronic and Information Technology	学院	2	32	32			8	4/0	
	DZ130510	光电信息技术进展 Progress of Optoelectronic Information Technology	学院	2	32	32			8	4/0	
本模块必修 36 学分，选修 23 学分；理论 51 学分，实验 8 学分											
合计 130 学分。其中必修 97 学分，选修 33 学分；理论 113 学分，实验 17 学分											

(二) 集中实践教学进程安排表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	周数	开课学期	课程性质
通识教育	WZ200010	军训 Military Training	2	2	1	必修
	XG200020	劳动月/劳动周 Labor Month /Labor Week			2-7	必修
专业课程综合设计	JS200110	高级语言课程设计 High-level Language Curriculum Design	1.5	1.5	3	必修
	DZ210520	数字逻辑课程设计 Course Design of Digital Logic	2	2	5	
	DZ243210	模拟集成电路设计课程设计 Course Design of Analog Integrated Circuit Design	2	2	6	
	DZ240040	新型材料器件课程设计 Course Project for New Materials and Devices	2	2	7	
工程训练	DZ200051	电装实习 A Electronic Practice A (劳动教育)	2	2	4	必修
	ZD201301	金工实习 A Metal working Practice A (劳动教育)	2	2	2	
校外实践	DZ223050	认识实习 A Cognitive Practice A	0.5	0.5	3	必修
	DZ243091	生产实习 C Production Practice C	4	4	8	
毕业设计(论文)	DZ243060	毕业设计(论文) C Graduation Project (Thesis) C	14	14	8	必修
实践环节要求至少修 32 学分, 其中必修 32 学分, 选修 0 学分						

注: 毕业前, 适时安排劳动月或劳动周(不少于 4 周)。

(三) 创新实践与课外活动

按照《西安邮电大学本科生素质拓展 8 学分实施办法(试行)》执行。

(四) 各学期学分分配情况

类别	学分	各学期学分								
		一	二	三	四	五	六	七	八	
理论教学	必修课	97	20.25	24.75	17.75	15.25	8.25	7.25	3.25	0.25
	选修课	最低选 33	1	3	7	4	6	6	6	0
集中实践教学环节		32	2	2	2	2	2	2	2	18
创新实践与课外活动		8	参照规定获得							

九、主要课程与毕业要求对应矩阵

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	形势与政策（1-8）						•	•				•	
2	军事理论									•			•
3	思想道德修养与法律基础			•			•		•				
4	中国近现代史纲要								•				•
5	马克思主义基本原理概论							•	•			•	
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			•				•	•			•	
7	心理健康		•				•				•		
8	大学语文								•		•		•
9	管理学精要								•			•	•
10	职业发展与就业指导								•			•	•
11	大学英语 CI										•		•
12	大学英语 C II										•		•
13	大学英语 CIII										•		•
14	大学英语 CIV										•		•
15	计算机与微电子导论			•		•							•
16	大学体育 I									•			•
17	大学体育 II									•			•
18	大学体育模块 I									•			•
19	大学体育模块 II									•			•
20	高等数学 A1	•	•										•
21	高等数学 A2	•	•										•
22	线性代数 A	•	•							•			
23	大学物理 A1	•	•										•
24	大学物理 A2	•	•										•

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	复变函数	•	•										
26	数学物理方法	•			•								
27	概率论与数理统计 B	•	•		•								
28	大学物理实验 AI				•	•							
29	大学物理实验 AII				•	•							
30	工程制图与计算机制图 A					•	•						
31	高级语言程序设计(C)	•		•		•							
32	电路分析基础 C	•	•										
33	电路基础实验				•	•							
34	模拟电子技术基础 C	•		•			•						
35	模拟电子线路实验				•	•							
36	信号与系统	•	•										
37	数字电路与逻辑设计 C	•		•									
38	数字电路实验 B				•	•							
39	电磁场与电磁波 B	•	•		•								
40	热力学统计与量子力学	•								•			
41	固体物理	•	•	•									
42	半导体材料			•				•			•		
43	集成电路版图设计			•				•			•		
44	半导体物理 A	•	•		•								
45	半导体物理基础实验		•			•			•		•		
46	半导体器件 A	•		•			•						
47	半导体器件基础实验		•			•			•		•		
48	集成电路工艺与测试			•				•				•	
49	模拟集成电路设计 B			•				•			•		

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	半导体敏感材料与传感器			•				•			•		
51	纳电子材料与器件			•				•			•		
52	半导体功率器件			•				•			•		
53	半导体激光器原理			•				•			•		
54	集成电路封装技术			•				•			•		
55	薄厚膜混合集成电路技术			•				•			•		
56	基于 Verilog HDL 的 FPGA 设计基础			•				•			•		
57	数字集成电路设计 B			•				•			•		
58	微电子技术可靠性			•				•			•		
59	固态微波器件原理			•				•			•		
60	微电子器件测试表征技术			•				•			•		
61	半导体材料分析测试方法			•				•			•		
62	电子信息新技术							•			•		•
63	光电信息技术进展							•			•		•
64	军训									•			•
65	高级语言课程设计			•		•					•		
66	数字逻辑课程设计			•		•			•				
67	模拟集成电路设计课程设计		•		•			•					
68	新型材料器件课程设计			•	•	•		•					
69	电装实习 A					•	•	•					
70	金工实习 A					•	•	•			•		
71	认识实习			•								•	•
72	生产实习 C				•		•		•	•	•		•
73	毕业设计	•	•	•	•		•	•		•	•		•

