

包头师范学院微电子科学与工程专业 2019 版本本科人才培养方案

一、培养目标

本专业培养符合国家和地区现代科技发展需要的，具有德智体美劳基本素质和科学素养，掌握专业所需的数学和物理基础知识，掌握微电子科学与工程的基础理论和专业技能，了解微电子行业的发展动态、具有一定的探索和创新精神，能够在微电子制造、集成电路设计、系统开发等领域或信息技术相关行业从事科学研究、技术开发、市场推广等工作的工程技术人才。

本专业学生毕业后 5 年左右应达到以下目标：

培养目标 1：能够综合运用数学、自然科学和微电子领域的相关理论和技术，利用现代专业工具和方法，解决微电子领域的复杂工程问题；

培养目标 2：能够在微电子领域或信息技术相关行业从事科学研究、技术开发、市场推广等工作，其工作能力和工作业绩能够获得用人单位的好评和认可；

培养目标 3：具有微电子工程领域所需的科学知识和人文素养，具有良好的职业道德，能够在工程实践中综合考量具体工程问题对环境、健康、安全、法律、文化以及对社会可持续发展的影响，并对产业前景进行分析和判断；

培养目标 4：具有良好的沟通和团队合作能力，能够融入团队的工作并能发挥良好的作用；

培养目标 5：具备自主学习能力和终身学习意识，具有国际化视野，并能持续提升个人的能力；

二、毕业要求

毕业要求 1(工程知识)：具有微电子科学与工程领域所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并能够综合应用这些知识解决微电子工程领域复杂工程问题。

指标点 1-1 能够运用数学、自然科学、工程基础对微电子科学领域的复杂工程问题进行正确的理解或表述；

指标点 1-2 能够运用电路基础、集成电路工艺、半导体器件和集成电路设计等专业知识针对微电子工程领域的复杂工程问题选择或设计解决方案；

指标点 1-3 能够将半导体物理、集成电路等专业知识运用到建立专用数学模型，并根据设计指标确定模型参数；

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，识别、表达、并通过文献研究分析微电子工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2-1 能够识别出解决微电子工程领域中问题的关键步骤；

指标点 2-2 能够应用数学、自然科学和专业领域的基本原理对问题的本质进行表述，以利于更有效的解决问题；

指标点 2-3 具有通过文献研究提出解决问题的基本方案，并得出有效结论；

指标点 2-4 能够从专业方面的多个视角审视微电子工程领域的问题，并能提出多元的解决思路；

毕业要求 3（设计/开发解决方案）：能够设计针对微电子器件、集成电路工艺和集成电路设计等复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的器件结构、工艺流程，电路结构或可编程逻辑系统，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、文化以及环境等因素。

指标点 3-1：综合应用半导体物理、半导体器件、集成电路工艺和集成电路设计等专业知识，查阅文献，明确复杂工程问题的设计目标和设计思路；

指标点 3-2：在对复杂工程问题的设计方案进行分析和执行的同时，尽量考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

指标点 3-3：能够按照解决方案的思路设计出满足特定需求的器件结构、工艺流程、电路结构或可编程逻辑系统，在设计中体现创新意识；

指标点 3-4：能够以图、表和文字等形式呈现设计结果；

毕业要求 4（研究）：能够基于微电子的科学原理，并采用科学方法，对半导体器件、集成电路工艺或可编程系统等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。

指标点 4-1：通过课程实验、专业实训和集中实践等，培养学生规范的实验行为、严谨的实验态度和熟练的实验技能；

指标点 4-2：明确实验目的，规划实验步骤，准确采集实验数据，正确处理实验数据、分析解释实验结果，结合理论知识，得到合理有效的结论；

指标点 4-3：通过查阅资料、讨论等方式，能够针对半导体器件、集成电路工艺、电路设计或可编程系统等复杂工程问题，设计实验方案，并能执行实验过程，得到合理有效的结果；

毕业要求 5（使用现代工具）：能够针对微电子工程领域的复杂工程问题，选择、使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂工程问题进行预测和模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5-1：能利用现代信息技术和数据处理工具进行数据挖掘和处理；

指标点 5-2：掌握专业软件和实验仪器的使用方法，能针对半导体器件、集成电路工艺、电路设计或可编程系统等复杂工程问题合理选择相关工具，进行预测或模拟；

指标点 5-3: 能使用电路仿真软件、集成电路设计、系统仿真等 EDA 工具, 进行功能验证或电路系统设计;

指标点 5-4: 能利用不同技术和工具进行结果对比分析, 理解所采用的技术、资源、工具的局限性;

毕业要求 6 (工程与社会): 能够基于微电子工程相关背景知识进行合理分析, 评价微电子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。

指标点 6-1: 了解电子信息产业相关的安全常识、方针政策与法律法规;

指标点 6-2: 能够分析和评价微电子科学与工程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, 以及对于经济社会发展的推动作用;

指标点 6-3: 正确理解工程人员应承担的安全、法律与社会责任;

毕业要求 7 (环境和可持续发展): 能够理解和评价微电子科学与工程领域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。

指标点 7-1: 能够认识半导体制造业和相关产业对环境保护的影响;

指标点 7-2: 能够认识微电子制造、电子系统设计实践对社会可持续发展的影响;

指标点 7-3: 能在考虑环境、资源利用、能耗等因素前提下制定工程问题解决方案;

毕业要求 8 (职业规范): 具有人文社会科学素养、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, 履行责任。

指标点 8-1: 理解正确的世界观、人生观和社会主义核心价值观的基本意义及其影响;

指标点 8-2: 具有社会科学素养, 理解个人在历史以及社会、自然环境中的地位和作用;

指标点 8-3: 具有社会责任感, 理解中国可持续发展的科学发展道路以及个人的责任;

指标点 8-4: 在工程实践中, 理解并遵守工程职业道德与职业规范, 并履行职业责任;

毕业要求 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。

指标点 9-1: 具有团队意识, 能够在多学科背景团队中与其他团队成员合作开展工作;

指标点 9-2: 理解个人在团队中的作用, 能独立完成团队分配的工作, 胜任团队成员的角色与责任;

指标点 9-3: 能够综合团队成员的意见, 听取反馈, 进行合理决策及做出合理反应;

毕业要求 10 (沟通): 能够就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基本的沟通和交流。

指标点 10-1: 能够针对微电子科学与工程领域复杂工程问题撰写报告和设计文稿;

指标点 10-2: 能够就微电子领域的复杂工程问题, 思路清晰地与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流;

指标点 10-3: 至少掌握一门外语, 具有基本的翻译、写作或表达能力;

指标点 10-4: 了解微电子领域及相关行业的国际和国内的发展历史与现状, 能理解不同文化的差异, 并能在跨文化背景下进行基本的沟通和交流;

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。

指标点 11-1: 能理解微电子领域工程管理原理与经济决策方法, 能创建和管理工程项目, 并了解影响产品成本的因素;

指标点 11-2: 能将微电子领域的工程管理原理与经济决策方法应用到其他学科环境中, 并可根据需要动态调整;

指标点 11-3: 能对项目结果进行分析及合理评价;

毕业要求 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。

指标点 12-1: 对于个人能力的作用有正确的认识, 树立自主学习意识以提升适应社会的能力;

指标点 12-2: 对于知识的更新和时代的发展有正确的认识, 树立终身学习意识以适应社会发展需求;

指标点 12-3: 通过小组合作或独立完成任务等方式, 培养学生自主学习能力;

三、毕业要求与培养目标对应关系矩阵

毕业要求 培养目标	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					√

注：在有支撑关系的空格内打√

四、学制与修读年限

本专业学制4年，学生可在3—6年内完成学业。

五、毕业学分

毕业学分为 165 学分。各分项要求学分：通识教育模块 45 学分，专业教育模块 76 学分，创新创业教育模块 4 学分，实践教学模块 34 学分，第二课堂教育模块 4 学分，创新实践 2 学分。

六、授予学位

授予工学学士学位。

七、课程结构及学分比例（黑体，小四号加粗）

课程类别			学分	备注
通识教育 模块 (45 学 分)	通识必修课程	必修	37	学生在 2-8 学期在不同的三类通识选修课程中修满 8 学分，其中通过网络课程取得 2 学分（类别不限）；非艺术类学生要取得 2 个艺术鉴赏与审美体验类学分；理工类学生取得 2 个人文经典与人生修养类学分；文科类学生取得 2 个科学精神与科学技术类学分。音体美学生大学英语选修课程学分列入通识选修社会发展与公民教育部分。
	通识选修课程	选修	8	
专业教育 模块 (76 学 分)	专业基础课程	必修	28	专业课加上集中实践环节的专业相关部分，学分和不低于总学分的 50%。 各类选修课程学分和占总学分的比例不低于 25%。
	专业核心课程	必修	9	
	专业方向课程	必修	6	
		选修	10	
专业拓展课程	选修	23		
创新创业教育模块		必修	4	

		选修	—	选修创业教育学院等开设的创新创业选修课程，获得学分，计入通识教育模块公共任选课程学分；开展创新创业活动和竞赛，纳入第二课堂教育模块；各专业开设的创新创业实验实训，纳入专业学分。
实践教学 模块 (34学 分)	集中实践教学环节	必修	16	注：含其他课程模块中的实践学分，文科类专业不低于20%，理工科类专业应不低于30%。
	课程实践		18	
第二课堂教育模块		必修	4	第二课堂是第一课堂的延伸，是人才培养的重要环节。由团委牵头制定第二课堂教育方案。
创新实践		必修	2	包含学科竞赛、大学生创新创业训练计划、参与科研项目等多种形式。
合计			165	文科类专业 150-160 学分，理科类、外语、艺术、体育类专业 150-165 学分。非师范类专业可将教师教育模块课程学分纳入专业课程模块。

各类课程所占比例：

	学分	占比例	备注
人文社会与科学素养类课程	22	13.3%	
专业类课程	94	57%	
各类选修课	42	25.5%	
实践类课程	51	30.9%	

注：1. 人文社会与科学素养类课程不低于 10%。

2. 各类选修课学分之和占总学分比例不少于 25%。

3. 各模块中的实践学分，文科类专业不低于 20%，理工科类专业应不低于 30%。

4. 专业课程不低于总学分的 50%。

八、课程设置与学期计划（黑体，小四号，加粗）

（一）通识教育模块（45）

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实践学时		开课学期	考核方式	开课单位
					课程实践	实验/上机			
R000001001	思想道德修养与法律基础	3	48	40	8	-	1	考试	马克思主义学院
R000001002	中国近现代史纲要	3	48	40	8	-	2	考试	
R000001003	马克思主义基本原理概论	3	48	48	-	-	3	考试	
R000001004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	64	16	-	4	考试	
R000001005	民族理论与民族政策	2	32	32	-	-	2	考试	
R000001006	形势与政策 I	0.25	8	8	-	-	1	考查	
R000001007	形势与政策 II	0.25	8	8	-	-	2	考查	
R000001008	形势与政策 III	0.25	8	8	-	-	3	考查	
R000001009	形势与政策 IV	0.25	8	8	-	-	4	考查	
R000001010	形势与政策 V	0.25	8	8	-	-	5	考查	
R000001011	形势与政策 VI	0.25	8	8	-	-	6	考查	
R000001012	形势与政策 VII	0.25	8	8	-	-	7	考查	
R000001013	形势与政策 VIII	0.25	8	8	-	-	8	考查	
R000001014	大学英语基础(一)	2	32	32	-	-	1	考试	外国语学院
R000001015	大学英语基础(二)	2	32	32	-	-	2	考试	
R000001016	大学英语提高(一)	2	32	32	-	-	3	考试	
R000001017	大学英语提高(二)	2	32	32	-	-	4	考试	
R000001018	计算机基础	3	48	16	-	32	1/2	考试	信息学院
R000001019	大学体育 I	1	32	2	30	-	1	考查	体育学院
R000001020	大学体育 II	1	32	2	30	-	2	考查	
R000001021	大学体育 III	1	32	4	28	-	3	考查	
R000001022	大学体育 IV	1	32	4	28	-	4	考查	
R000001023	军事理论	2	32	32	-	-	1	考查	学工部
R000001024	大学生心理健康教育	2	32	32	-	-	2	考试	教科院
	入学教育	不计学分，在一年级以专题形式进行							学工部

通识必修课程合计	37	688	508	148	32	-	-	-
通识选修课程	8	学生在 2-8 学期在不同的三类通识选修课程中修满 8 学分，其中通过网络课程取得 2 学分（类别不限）；非艺术类学生要取得 2 个艺术审美类学分；理工类学生取得 2 个人文社会科学类学分；文科类学生取得 2 个科学精神与科学技术类学分。音体美学生大学英语选修课程学分列入通识选修社会发展与公民教育部分。						
合计	45	-						

(二) 专业教育模块 (76)

课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	课程实践	实验上机	开课学期	课程属性	考核方式	先修课程
专业基础课 (必修)	R090333001	大学物理 (A-1)	4	64	64	-	-	1	必修	考试	高等数学(A-1)
	R090333003	电路分析	3	48	48	-	-	1	必修	考试	
	R090333006	高等数学 B1	4	64	64	-	-	1	必修	考试	
	R090333007	大学物理 (A-2) (含近代物理)	4	64	64	-	-	2	必修	考试	
	R090333009	高等数学 B2	4	64	64	-	-	2	必修	考试	
	R090333010	线性代数	2	32	32	-	-	2	必修	考试	
	R090333011	概率与数理统计	2	32	32	-	-	3	必修	考试	
	R090333012	固体物理基础	2	32	32	-	-	4	必修	考试	量子力学
	R090333013	半导体物理	3	48	48	-	-	4	必修	考试	固体物理
	小计			28						必修	
专业核心课 (必修)	R090334001	集成电路工艺	3	48	48	-	-	3	必修	考试	
	R090334003	半导体集成电路设计	3	48	48	-	-	5	必修	考试	模电、数字
	R090334005	半导体器件	3	48	48	-	-	5	必修	考试	半导体物理
	小计			9							

系统开发方向课程	必修	R090335001	Verilog 硬件描述语言	3	48	32	-	16	4	必修	考试	数字电路	
		R090335002	FPGA 数字系统设计	3	56	40	-	16	5	必修	考查	Verilog	
		合计		6									
	限选	R090335003	模拟电路	3	48	48	-	-	2	必修	考试	电路分析	
		R090335006	数字电路	3	48	48	-	-	3	必修	考试		
	任选	R090335008	IC 版图设计	2	40	24	-	16	6	选修	考查	工艺、图学	
		R090335009	芯片反向设计	2	40	24	-	16	6	选修	考查	集成电路	
		R090335010	SoC 系统设计	3	56	40	-	16	6	选修	考查	FPGA	
		R090335011	HLS 技术	3	56	40	-	16	6	选修	考查	C 语言	
	小计		10										
	限选课程共 6 学分，是该方向的基础课，必须修读；从任选课中修读不低于 4 学分												
	集成电路设计方向课程	必修	R090335012	模拟集成电路设计	3	56	40	-	16	5	必修	考试	模拟电路
			R090335013	数字集成电路设计	3	56	40	-	16	6	必修	考试	模电、数电
			小计		6								
		限选	R090335003	模拟电路	3	48	48	-	-	2	必修	考试	电路分析
R090335006			数字电路	3	48	48	-	-	3	必修	考试		
任选		R090335014	传感器原理与应用	3.5	64	48	-	16	4	选修	考查		
		R090335015	集成电路测试技术	2	32	32	-	-	5	选修	考查	集成电路	
		R090335016	微处理器结构与设计	3.5	64	48	-	16	6	选修	考查		
		R090335017	射频集成电路设计	3	48	48	-	-	6	选修	考查	集成电路	
		R090335018	计算机组成原理	2.5	48	32	-	16	6	选修	考查		
小计		10											
限选课程共 6 学分，是该方向的基础课，必须修读；从任选课中修读不低于 4 学分													

专业拓展课	限选	R090336001	C 语言	3	48	32	-	16	2	必修	考试	
		R090336002	数学物理方法	2	32	32	-	-	3	必修	考试	大学物理
		R090336003	量子力学	2	32	32	-	-	3	必修	考试	数理方法
		R090336004	工程图学基础	2	32	16	-	16	3	必修	考查	
		R090336005	python 数据处理与挖掘	3	48	32	-	16	4	必修	考查	
		R090336006	信号与系统	2	32	32	-	-	4	必修	考试	数学
		R090336008	机器学习基础	3	48	48	-	-	5	必修	考查	高数、概率
		小计			17							
	任选	R090336009	知识图谱	3	48	48	-		3	选修	考查	
		R090336010	单片机原理与应用	2.5	48	32	-	16	3	选修	考查	数字、C 语言
		R090336011	集成电路原理与应用	2.5	48	32	-	16	4	选修	考试	模拟电路
		R090336012	linux 操作系统	3	48	32	-	16	5	选修	考查	
		R090336013	嵌入式原理与应用	2.5	48	32	-	16	5	选修	考查	
		R090336014	半导体材料	3	48	48	-	-	5	选修	考试	
		R090336015	数字信号处理	3	56	40	-	16	5	选修	考试	
		R090336016	电磁场与波	2	32	32	-	-	6	选修	考试	
		R090336017	太阳能电池原理与应用	2.5	48	32	-	16	6	选修	考查	
		R090336018	自动控制原理与应用	2.5	48	32	-	16	6	选修	考试	
		R090336019	数字图像处理	2	32	32	-	-	6	选修	考查	信号与系统
		R090336020	人工智能原理	2	32	32	-	-	6	选修	考查	
		R090336021	计算机视觉	3	48	48	-	-	6	选修	考查	
		R090336022	智能系统设计与实现	3	56	40	-	16	6	选修	考查	
		R090336023	Matlab 的工程应用	2.5	48	32	-	16	6	选修	考查	

		小计	6							
		小计	23							
	限选课程为拓展课程的基础，学生必须修读（共 17 学分）；从任选中修读不低于 6 学分									
合计			76							

注：只列入理论课程及含实践的理论课程，单独的实践课程列入实践教学模块。

注：学生从系统开发、集成电路设计 2 个方向选择一个方向即可，选择一个方向后只计修读的该方向课程中的学分，修读另一个方向的课程不计入学分；

（三）实践教学模块（34）

课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实践	实验/上机	开课学期	考核方式	备注	
集中实践教学环节	必修	R000008025	军事训练	2	2 周		2 周		1	考查	
		R090338001	见习 1	0.5	1 周		1 周		3	考查	
		R090338002	见习 2	0.5	1 周		1 周		4	考查	
		R090338003	见习 3	0.5	1 周		1 周		5	考查	
		R090338004	见习 4	0.5	1 周		1 周		6	考查	
		R090338005	毕业论文（设计）	5	10 周		10 周		7	考查	
		R090338006	专业实习	6	13 周		13 周		8	考查	
		R090338007	专业研习	1	2 周		2 周		8	考查	
		小计：			16	31		31			
课程实践	R090333002	大学物理实验 (A-1)	1	32			32	1	考查		
	R090333004	电路分析实验	0.5	16			16	1	考查		
	R090333005	电路仿真实训	0.5	16			16	1	考查	电路分析	
	R090333008	大学物理实验 (A-2)	1	32			32	2	考查		
	R090335004	模拟电路实验	0.5	16			16	2	考查	模电	
	R090335005	模拟电路仿真实训	0.5	16			16	2	考查	模电	

	R090335007	数字电路实验	0.5	16			16	3	考查	
	R090334002	集成电路工艺实验	0.5	16			16	3	考查	工艺
	R090333014	半导体物理实验	0.5	16			16	4	考查	
	R090336007	信号与系统实验	0.5	16			16	4	考查	
	R090334004	半导体集成电路实验	0.5	16			16	5	考查	
	R090338008	电子设计实训	1	32			32	5	考查	
	R090338009	电子工艺实习	1	32			32	6	考查	
	R090338010	实训项目：硬件系统设计	3	96			96	7	考查	企业
	R090338011	实训项目：大数据开发	3	96			96	7	考查	企业
	R090338012	实训项目：综合实训	3.5	96			96	7	考查	企业
	小计：		18							
合计			34							
该部分均为必修课程										

(四) 创新创业教育模块(4)

课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲授学时	实践学时		开课学期	考核方式	备注
						课程实践	实验/上机			
R000001026	大学生职业生涯规划	1.5	2	24	24	-	-	2	考查	招就处
R000001027	大学生求职择业指导	0.5	2	8	8	-	-	5	考查	招就处
R000001028	创新基础课程	1	2	16	16	-	-	1	考查	创业学院
R000001029	创业基础课程	1	2	16	16	-	-	1	考查	创业学院

小计	4	—	64	64	-	-			
创新创业选修学分	选修创业学院等开设的创新创业选修课程，获得学分计入通识教育任选课程学分。								
创新创业活动和竞赛	开展创新创业活动和竞赛，纳入第二课堂。								
创新创业实验实训	各专业开设的创新实验实训，纳入专业学分。								

(五) 创新实践 (2 学分)

课程 代码	课程名称	学 分	周 学 时	总 学 时	讲 授 学 时	实践学时		开 课 学 期	考 核 方 式	备 注
						课 程 实 践	实 验/ 上 机			
R090338013	创新实践	2	4			-	-	6	考查	

包含学科竞赛、大学生创新创业训练计划、参与科研项目等多种形式，具体要求及学分认定见教学大纲。

(六) 第二课堂模块

第二课堂教育采取第二课堂成绩单制度，共计 4 学分，学生按照第二课堂成绩单制度修读。

九、毕业要求实现矩阵

1. 课程体系——毕业要求对应矩阵表

课程 体系	毕业要求											
	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
思想道德修养与法律基础			M			L		H				
中国近现代史纲要								H				
马克思主义基本原理概论								H				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				
民族理论与民族政策								H				
形势与政策 I								H				
形势与政策 II								H				

课程 体系	毕业要求											
	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
形势与政策Ⅲ								H				
形势与政策Ⅳ								H				
形势与政策Ⅴ								H				
形势与政策Ⅵ								H				
形势与政策Ⅶ								H				
大学英语基础(一)										H		
大学英语基础(二)										H		
大学英语提高(一)										H		
大学英语提高(二)										H		
计算机基础	M	H										
大学体育 I			M			L						
大学体育 II			M			L						
大学体育 III			M			L						
大学体育 IV			M			L						

课程 体系	毕业要求											
	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
集成电路工艺	M	H	L	L	L	L	M		L			
半导体集成电路设计	M	H	L	L	L	L	L		L	L		
半导体器件	M	H	L	L	L	L	L		L			
Verilog 硬件描述语言			M		H							L
FPGA 数字系统设计	L		M		H				L			L
模拟集成电路设计				H	L	M			L		L	L
数字集成电路设计				H	L	M			L		L	L
军事训练									H			
见习					H	L			H	M		
专业实习			M	L		M			M	H		
专业研习			L						H	M		
毕业论文（设计）			M	H	H	M				M		

课程 体系	毕业要求											
	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
大学物理实验 (A-1)				H	M				L			
大学物理实验 (A-2)				H	M				L			
电路分析实验				H	M				L			
电路仿真实训		L		M	H							
半导体物理实验				H	M							
虚拟仿真实训		L		M	H							
电子设计实训		L		M	H							
电子工艺实习				M	H	L			M			
半导体集成电路实 验					H				M			
实训项目：硬件系 统设计		M		M	M	L			M		H	M

课程 体系	毕业要求											
	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
实训项目：大数据 开发		M		M	M	L			M		H	M
实训项目：综合实 训		M		M	M	L			M		H	M
大学生职业生涯规 划												H
大学生求职择业指 导												H
创新基础课程												H
创业基础课程												H
创新实践									H			M
第二课堂模块												H

注：H、L、M 分表表示课程对毕业要求达成的贡献度。H 代表课程对毕业要求的支撑度高，M 为中，L 为低。

2. 课程体系——毕业要求分解指标点对应矩阵表

	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												
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2						
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2						
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
																																1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
思想道德修养与法律基础									√											√	√					√	√	√	√																						
中国近现代史纲要																										√	√	√																							
马克思主义基本原理概论																										√	√	√																							
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																										√	√	√																							
民族理论与民族政策																										√	√	√																							
形势与政策 I																																																			
形势与政策 II																																																			
形势与政策 III																																																			
形势与政策 IV																																																			

	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						
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2				
1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3		
形势与政策 V																																													
形势与政策 VI																																													
形势与政策 VII																																													
大学英语基础(一)																																										√	√		
大学英语基础(二)																																									√	√			
大学英语提高(一)																																									√	√			
大学英语提高(二)																																									√	√			
计算机基础	√																																												
大学体育 I																																										√			
大学体育 II																																										√			
大学体育 III																																										√			
大学体育 IV																																										√			
军事理论																																									√	√	√	√	
大学生心理健康教育																																										√	√	√	√

	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					
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2			
1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	
入学教育																																												
高等数学 (A-1)	√			√																																								
高等数学 (A-2)	√			√																																								
线性代数	√			√																																								
概率与数理统计	√			√																																								
电路分析	√	√		√		√	√																																					
大学物理 (A-1)	√			√																																								
大学物理 (A-2) (含 近代物理)	√			√																																								
固体物理基础	√			√																																								
半导体物理		√	√	√	√			√																																				
集成电路工艺		√	√	√	√			√	√	√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√				√																
半导体集成电路设计		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√					√											
半导体器件		√	√	√	√			√	√	√	√		√						√		√	√						√																

	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								
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2						
1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3				
Verilog 硬件描述语言										√						√	√																													√	
FPGA 数字系统设计		√								√						√	√												√																	√	
模拟集成电路设计									√	√	√		√			√	√			√	√		√	√					√	√															√		
数字集成电路设计							√	√	√	√	√		√			√	√			√	√		√	√					√	√															√		
军事训练																													√	√																	
见习																√				√									√	√	√	√	√														
专业实习									√	√	√		√							√	√	√							√	√	√	√	√				√										
专业研习										√	√																		√	√		√	√														
毕业论文（设计）						√	√	√	√				√	√	√	√		√														√															
大学物理实验（A-1）													√	√		√													√	√	√																
大学物理实验（A-2）													√	√		√													√	√	√																
电路分析实验													√	√			√	√																													
电路仿真实训							√						√	√		√	√	√																													

	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						
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2				
1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3		
半导体物理实验												√	√		√																														
虚拟仿真实训							√					√	√		√														√	√															
电子设计实训							√					√	√			√													√	√															
电子工艺实习												√	√			√		√											√	√															
半导体集成电路实验															√	√													√	√															
实训项目：硬件系统设计							√					√	√			√	√		√			√							√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
实训项目：大数据开发							√					√	√		√	√	√		√			√							√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
实训项目：综合实训							√					√	√		√	√	√		√			√							√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
大学生职业生涯规划																																								√	√				
大学生求职择业指导																																								√	√				
创新基础课程																																								√	√	√			
创业基础课程																																								√	√	√			

	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					
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2			
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3
创新实践																																										√	√	√
第二课堂模块																																										√	√	√

注：√代表课程目标对毕业要求指标分解点的支撑。本表与上面的表相呼应，课程对指标点支撑多就支撑度高。

十、毕业学分基本要求及各学期应修学分分布表

学期	讲授学时	课程实践学时	实验/上机学时	集中实践环节(周)	总学时	平均周学时	讲授学分	实践学分	总学分
1	338	70	96	2	504	31.5	20.25	8	28.25
2	410	62	80	0	552	34.5	25.75	4	29.75
3	364	28	80	1	472	29.5	22.25	4.5	26.75
4	316	44	80	1	440	27.5	19.25	5.5	24.75
5	248	40	64	1	352	22	17.25	3.5	20.75
6	208	32	48	1	288	18	10.25	3	13.25
7	8	288	0	10	296	18.5	0.25	14	14.25
8	8	0	0	15	8	0.5	0.25	7	7.25
合计	1900	564	448	31	2912	182	117.5	50	165