

微电子科学与工程专业人才培养方案

学科门类：工学 专业代码：080704

一、培养目标

本专业培养德智体美全面发展，具备扎实的数学基础，系统掌握微电子学的基本理论、实验技能，以及器件设计原理及制造技术，同时具有一定的电子信息技术和计算机应用技术基础，能够在微电子器件与集成电路的设计与开发、器件制造与分析测试等领域从事研究或管理工作的具有创新意识的复合型、应用型专业人才；本专业毕业生可到科研院所、高校、企事业单位及相关公司从事电子元器件、光电子器件、集成电路以及系统的设计、制造和相应的新产品、新技术、新工艺的研究、开发等方面的工作，有志深造的学生可继续攻读物理学、电子科学与技术等学科的硕士、博士研究生。

二、培养要求

本专业学生主要学习微电子科学与工程领域的基本理论和基本知识，熟练掌握物理学、固体电子学、电子信息技术和计算机技术，接受较好的微电子材料、器件及集成电路系统分析、设计和研究方法等方面的科学实验训练与科学思维训练，具备在本领域及跨学科领域从事科学研究与技术开发的基本能力。基本学制：四年。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有坚实的数学、物理基础，较好的人文社会科学基础，熟练掌握一门外国语，具有较好的听、说、读、写能力；
2. 掌握文献索引、资料查询的基本方法，熟悉国家信息产业政策及国内外有关知识产权的法律法规，具有较强的自学能力、分析能力和创新意识；
3. 掌握微电子科学与工程领域必须的较宽的技术基础理论知识；
4. 获得较好的微电子材料、器件及集成电路系统分析、设计、开发方面的实践动手能力训练；
5. 熟悉本专业领域内 1-2 个专业方向或有关方面的专业知识，了解学科前沿、应用前景、发展趋势以及信息产业发展的状况；
6. 具有一定的计算机相关知识和较强的计算机应用能力，能较熟练地使用计算机工具解决微电子工程中的有关问题。

三、课程与培养要求对应关系矩阵

课程名称 \ 培养要求	1.人文素质、表达与沟通能力	2.数学、物理学基本知识和基本理论和方法	3.具有宽厚的学科基础知识和技能	4.具有扎实的微电子知识和技能	5.具备良好的职业道德，具备对社会、职业的责任感	6.创新创业精神	7.外语能力	8.计算机运用能力
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	√				√			
形势与政策	√				√			
大学英语							√	
体育	√							
大学计算机基础								√
信息检索								√
数据库技术及应用								√
大学生职业生涯规划					√	√		
创业教育与就业指导					√	√		
科技发展及学科专业概论				√				
中国传统文化概论	√				√			
工程数学		√	√					
线性代数		√	√					
普通物理		√	√					
概率论与数理统计 I		√	√					
普通物理实验		√	√					
C 语言程序设计								√
工程制图			√					
数学物理方法		√	√					
热力学与统计物理		√	√					

数学建模		√						
原子物理与量子力学		√	√					
固体物理		√	√					
电路分析原理			√	√				
模拟电子技术			√	√				
电磁场与电磁波			√	√				
数字电路			√	√				
半导体物理			√	√				
半导体器件物理			√	√				
微电子学实验				√				
嵌入式操作系统				√				
集成电路原理				√				
单片机原理及应用				√				
模拟集成电路设计				√				
数字集成电路设计				√				
微电子材料				√				
光电子技术				√				
单片机原理及应用				√				
微电子工艺原理				√				
电子线路 CAD 技术			√					√
信号与系统			√					
专业英语			√				√	
微电子封装技术				√				
集成电路可靠性测试				√				
微机电系统				√				
半导体制造工艺及设备				√				
半导体光电子综合实验				√				
光电子器件设计、建模与仿真				√				√
学科前沿讲座			√	√				
军事理论与技能	√					√		
公益劳动	√					√		
安全教育	√					√		
社会实践	√					√		
电路分析原理课程设计			√					
电磁场理论与电磁波课程设计			√					
模拟电子技术课程设计			√					
集成电路原理课程设计				√				√
光电子技术课程设计				√				
单片机原理及应用课程设计				√				
认识实习			√	√				
毕业实习			√	√				
毕业论文			√	√				

四、专业特色

微电子科学与工程专业以集成电路为核心，涉及大规模集成电路及半导体器件的设计、制造及测试，是现代电子信息技术的核心，是国家急需及优先发展的学科。该专业与电路与系统、通信与信息系统、信号与信息处理、物理电子学、电磁场与微波技术、材料科学与工程、自动控制以及计算机科学与技术等多个学科密切相关。主要研究半导体物理与器件、集成电路设计与制造技术、系统芯片技术、电路组件与系统以及微机电系统等。该专业已在工业、军事、交通、能源、通讯、生物医疗及科学研究等众多领域具有广泛应用。本专业以教授、青年博士为主组成了一支优秀的师资队伍，科研力量雄厚，实验条件完善，具有培养本专业本科生并在相关领域进行科学研究和技术开发的能力。

五、主干学科

物理学、电子科学与技术

六、主干课程及主要实践性教学环节

电路分析原理，模拟电子技术，数字电路，单片机原理及应用，原子物理与量子力学，固体物理，电磁场与微波技术，微电子学实验，半导体物理，半导体器件物理，半导体集成电路原理与设计，集成电路工艺设计，半导体光电器件工艺，光电子技术，单片机原理及应用，C 语言程序设计。

七、毕业学分要求及学分学时分配

项目	准予毕业	通识教育必修课	通识教育选修课	学科(专业)基础必修课	学科(专业)基础选修课	专业必修课	专业选修课	集中性实践环节	总实践环节
要求学分	160	40	8	25.5	17	20	13.5+11	25	25+15
要求学时	25周+2472	800	128	432	288	352	472	25周	25周+480
学分占比	100%	25%	5%	16%	11%	12%	15%	16%	25.00%

八、修读要求

1. 修业年限与授予学位

修业年限：4年（弹性学制3至8年）

授予学位：理学学士

2. 毕业标准与要求

毕业最低学分：160 学分

毕业要求：掌握微电子科学与工程领域必须的较宽的技术基础理论知识；获得较好的微电子材料、器件及集成电路系统分析、设计、开发方面的实践动手能力训练；熟悉本专业领域内 1-2 个专业方向或有关方面的专业知识，了解学科前沿、应用前景、发展趋势以及信息产业发展的状况；且具备人文精神、科学素养、诚信品质、国际视野和创新意识。

九、课程设置及指导性教学计划进程安排

1. 通识教育必修课

必修 40 学分

修读要求	课程名称 (英文名称)	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注	
			讲 课	实 验	上 机	实 践	一		二		三		四					
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				
必修	思想道德修养与法律基础 (Ideological and Moral Cultivate & Fundamentals of Law)	3	32			32		3								考试	B121601	
	中国近现代史纲要 (The Outline of Modern History of China)	2	16			32	2									考试	B121602	
	马克思主义基本原理概论 (The Introduction to the basic Theory of Marxism)	3	32			32			3							考试	B121603	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	6	64			64				6						考试	B121604	
	形势与政策 1 (Situation and policy1)	0.5	8					0.5								考试	B121605	
	形势与政策 2 (Situation and policy2)	0.5	8						0.5							考试	B121606	
	形势与政策 3 (Situation and policy3)	0.5	8							0.5						考试	B121607	
	形势与政策 4 (Situation and policy4)	0.5	8									0.5				考试	B121608	
	大学英语 I (College English I)	4	64				4									考试	B101401	

4.学科（专业）基础选修课

最低要求学分：17

选课要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注	
			讲课	实验	上机	实践	一		二		三		四					
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				
选修	C 语言程序设计 (The C Programming Language)	4	56		16		4									考试	B118601	与光电打通，代码同
	工程制图 (Graphing of Engineering)	3	40		16		3									考试	B018003	
	数学物理方法 (Method of Mathematical Physics)	3.5	56						3.5							考试	B118602	与光电打通，代码同
	热力学与统计物理 (Statistical Physics)	2.5	40						2.5							考试	B118905	
	数学建模 (Mathematical Modeling)	3	48							3						考试	B118320	
	原子物理与量子力学 (Atomic Physics & Quantum Mechanics)	4	64							4						考试	B118906	
	固体物理 (Solid-state Physics)	3	48								3					考试	B118903,不能变代码	与光电打通，用我们代码
	小计	23	352		32		4		10	3								每学期最低学分要求

5.专业核心课

最低要求学分：20

选课要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注	
			讲课	实验	上机	实践	一		二		三		四					
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				
必修	电路分析原理 (Principles of Circuit Analysis)	4	64						4							考试	B114907	与电子打通，模块与代码不同
	模拟电子技术 (Analog Electronic Technology)	3	48						3							考试	B114310	与电子打通
	电磁场与电磁波 (Electromagnetic Field and Waves)	2.5	40						2.5							考试	B114908	
	数字电路 (Digital Circuit)	3	40	16							3					考试	B114604	与光电打通，代码同
	半导体物理 (Semiconductor Physics)	3.5	56							3.5						考试	B114909	
	半导体器件物理 (Semiconductor Device and Physics)	2.5	40							2.5						考试	B114910	
	微电子学实验 (Microelectronic Experiments)	1.5		48								1.5				考试	B114911	
	小计	20	288	64					4	5.5	9	1.5						

6.专业方向课

最低要求学分：13.5

修课要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲 课	实 验	上 机	实 践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
方向一(大规模集成电路)	嵌入式操作系统 (Embedded Operating System)	2.5	32	16							2.5				考试	B115322	与电子打通, 同模块, 编码同
	集成电路原理 (Principle of Semiconductor Integrated Circuits)	2.5	40							2.5					考试	B115912	
	单片机原理及应用 (MCU: Principles and Applications)	3.5	48	16						3.5					考试	B115717	与电子打通, 同模块, 同编码
	模拟集成电路设计 (Design of Analog Circuits)	2.5	32		16						2.5				考试	B115913	
	数字集成电路设计 (Design of Digital Circuits)	2.5	32		16							2.5			考试	B115914	
	小计	13.5	184	32	32						6	5	2.5				
方向二(半导体光电器件)	微电子材料 (Microelectronic Materials)	3	40	16						3					考试	B115915	
	光电子技术 (Photoelectronic Techniques)	3.5	48	16							3.5				考试	B115916	
	微电子工艺原理 (Technical principle of Microelectronics)	3.5	48	16								3.5			考试	B115917	
	单片机原理及应用 (MCU: Principles and Applications)	3.5	48	16						3.5					考试	B115717	与电子打通, 同模块, 同编码
	小计	13.5	184	64							6.5	3.5	3.5				

7.专业任选课

最低要求学分：11

修课要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲 课	实 验	上 机	实 践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
选修	电子线路 CAD 技术 (Electronic Circuit CAD Technology)	3	32		32					3					考试	B116918	
	信号与系统 (Signals & Systems)	3.5	48	16						3.5					考试	B116919	与电子打通, 模块不同, 编码不同。
	专业英语 (Specialized English)	2	32							2					考试	B116920	
	微电子封装技术 (Microelectronic Packaging Technology)	3	32		32					3					考试	B116921	
	集成电路可靠性测试 (Integrated Circuit Reliability Testing)	2	24	16							2				考试	B116922	
	微机电系统 (Micro-Electro-Mechanical Systems)	2	32								2				考试	B116923	
	半导体制造工艺及设备 (Semiconductor Manufacturing Processes and Equipment)	3	40	16						3					考试	B116924	

半导体光电子综合实验 (Semiconductor Optoelectronic Comprehensive Experiments)	2	16	32									2		考试	B116925		
光电子器件设计、建模与仿真 (Optoelectronic Device design, Modeling and Simulation)	3	32		32								3		考试	B116926		
学科前沿讲座 (Lectures on Frontiers of the Discipline)	1	16											1	考察	B116927		
小计	24.5	304	80	96								3	2	5	1		每学期最低学分要求

8.集中性实践环节

最低要求学分：25

修课要求	实践环节名称	学分	周数	学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注		
				一		二		三		四						
				秋	春	秋	春	秋	春	秋	春					
必修	军事理论与技能 (Military Theory and Skills)	2	2	2										考查	B197001	
	公益劳动 (Charitable Labor)		(1)											考查	B197002	
	安全教育(Safety Instruction)		(2)											考查		
	社会实践 (Social Practice)		(2)											考查		
	电路分析原理课程设计 (Curriculum Design of Circuit Analysis)	2	2			2								考查	B117928	
	电磁场与电磁波课程设计 (Curriculum Design of Electromagnetic Field and Microwave)	1	1				1							考查	B117929	
	模拟电子技术课程设计 (Curriculum Design of oject of Analog Electronics)	1	1				1							考查	B117336	与电子打通
	集成电路原理课程设计 (Curriculum Design of IC)	2	2					2						考查	B117930	
	光电子技术课程设计 (Curriculum Design of Optoelectronic Device)	2	2						2					考查	B117931	
	单片机原理及应用课程设计 (Curriculum Design of MCU Principles and Applications)	1	1						1					考查	B117932	已经有实验了，还弄课程设计吗
	认识实习 (Cognition Excercitation)	1	1								1			考查	B117933	
	毕业实习 (Graduation Excercitation)	5	5									5		考查	B117934	
毕业设计 (Graduation Paper)	10	14										10	考查	B117935		
小计	27	31	2		2	2	1	2	1	15						每学期最低学分要求

十、课程介绍及修读指导建议

课程名称	课程介绍	修读指导建议
工科数学	<p>工科数学是理、工、管等相关专业的第一基础课，特别是对物理类专业，更是显得尤为重要，它是为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量专门人才服务的。课程的学习情况事关学生后继课程的学习，事关学生学习目标的确定以及学生未来的走向。在这一课程学习结束后，学生才能进入各相关课程的学习阶段。高等数学是四年大学学习开始必须学好的基础理论课程。课程的基础性、理论性强，与相关课程的学习联系紧密，是全国硕士研究生入学考试统考科目，关系到学生综合能力的培养，课程的学习情况直接关系到学校的整体教学水平。</p>	<p>该课程为基础课程，为以后的普通物理、线性代数、概率论等课程打基础。</p>

普通物理 A	普通物理 A 包含力学、热学和光学等基础物理学内容。物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式、相互作用和转化规律的科学。是其他自然科学和工程技术的基础。以物理学为主要内容的大学物理课程,是高等学校理工科学生的一门重要基础课,它所阐述的物理学基本概念、基本思想、基本规律和基本方法不仅是学生学习后续课程的基础,而且也是培养和提高学生的综合素质和科技创新能力的重要内容。	修读该门课程需要具备矢量分析、微积分等高等数学的知识基础,先修课程为高等数学,建议修读学期为第 2 学期。
普通物理 B	普通物理 B 包含电学和磁学,是研究电和磁的相互作用现象,及其规律和应用的物理学分支学科。根据近代物理学的观点,磁的现象是由运动电荷所产生的,因而在电学的范围内必然不同程度地包含磁学的内容。电磁学从原来互相独立的两门科学(电学、磁学)发展成为物理学中一个完整的分支学科,主要是基于两个重要的实验发现,即电流的磁效应和变化的磁场的电效应。这两个实验现象,加上麦克斯韦关于变化电场产生磁场的假设,奠定了电磁学的整个理论体系。	修读该门课程需要具备矢量分析、微积分等高等数学的知识基础,先修课程为高等数学,建议修读学期为第 2 学期。
普通物理实验	本课程是微电子科学与工程专业的必修课程。通过本课程的学习,了解常用的物理实验方法,掌握基本物理量的测量方法,掌握实验室常用仪器的性能,并能够正确使用,并注重加强数字化测量技术和计算机技术在物理实验教学中的应用。	建议修读学期为第 2 或 3 学期。
C 语言程序设计	从 20 世纪 70 年代末、80 年代初开始,我国的高等院校开始面向各个专业的全体大学生开展计算机教育。而 C 语言是国内外广泛使用的一种计算机语言,它以其丰富灵活的控制和数据结构,简洁而高效的语句表达、清晰的程序结构、良好的移植性、较小的时空开销,已被广泛的应用于系统软件和应用软件的开发中。C 语言程序设计课程是微电子科学与工程专业等非计算机专业的一门基础选修课。	建议修读学期为第 1 学期。
数学物理方法	本课程是微电子科学与工程专业本科的一门重要的专业基础课,它是前导课程《高等数学》的延伸,为后继开设的《电动力学》、《量子力学》《固体物理》等课程提供必需的数学理论知识和计算工具。本课程在微电子科学与工程专业中占有重要的地位,本专业学生必须掌握它们的基本内容,否则对后继课的学习将会带来很大困难。	先修课程为高等数学。建议修读学期为第 3 学期。本课程内容有很深广的物理背景,实用性很强,学习时,不必过分地追求一些定理的严格证明、复杂公式的精确推导,更不能死记硬背,而应重视其应用技巧和处理方法。
热力学与统计物理	本课程学习热力学与统计物理的基本思想和基本方法,能利用热力学及系综理论的初步解析与数值方法处理平衡态热力学体系以及统计物理的问题,较深入地掌握统计物理学的基本概念,系统地理解研究热现象的微观理论,了解微观物理学对现代科学技术重大影响和各种应用,为进一步学习凝聚态物理和从事科学研究打下坚实的基础。	先修课程为高等数学、概率论、普通物理;建议修读学期为第 3 学期。
数学建模	数学建模课程是研究如何将数学方法和计算机知识结合起来用于解决实际问题的一门边缘交叉学科,是集经典数学、现代数学和实际问题为一体的一门新型课程,是应用数学解决实际问题的重要手段和途径。本课程主要介绍数学建模中的基本建模方法的思想、及求解方法,重点讲解基于 MATLAB 和 Lingo 软件的各种建模方法的实现。	先修课程为高等数学、线性代数、概率论与数理统计;建议修读学期为第 4 学期。
原子物理与量子力学	本课程包括原子物理和量子力学两个学科的基础知识。原子物理属于近代物理学的内容,是关于物质微观结构的一门科学,主要研究原子内部的结构及其运动规律,包括物质在原子层次内由什么组成,如何作用,发生什么样的运动形态等相关理论。本部分将从物理实验规律出发,引入近代物理关于微观世界的重要概念和原理,探讨原子、分子、原子核及基本粒子的结构和运动规律,及其在现代科学技术上的重大应用。量子力学是描述微观世界运动规律的基本理论。凡是实际涉及微观粒子(比如原子、分子、电子等)的各门学科及新兴技术,都必须掌握量子力学。量子力学也是高等院校物理相关专业的基础理论课,是在普通物理学的基础上阐述量子力学的基本概念和基本理论。本部分主要讲授量子力学的基本概念、理论和数学方法。要求学生熟悉量子理论的物理图像,掌握基本概念,为后续的专业课程学习打下坚实的量子物理基础。	先修课程为高等数学 I、普通物理(力热光)、数学物理方法;建议修读学期为第 3 学期。
固体物理	固体物理学已在很多领域表现出极其出色的成绩,它是凝聚态物理学的基础知识和重要组成部分,也是继四大力学之后的一门基础且关键的物理课程。固体物理的主要内容是研究固体的结构及组成粒子(原子、离子、电子等)之间的相互作用与运动规律,阐明固体的性能和用途,尤其以固态电子论和固体的能带理论为核心内容。随着世界科学技术的迅猛发展和技术创新的延伸,各类微电子器件的生产制造、光电结合产品的研制、LED 固体照明技术及激光技术的发展等,都需要固体物理相关知识和理论的支持。	先修课程为高等数学 I、普通物理(力热光)、数学物理方法、原子物理与量子力学;建议修读学期为第 4 学期。

电路分析原理	本课程是普通高等学校理工科学生一门重要的电路基础理论课程，是电子信息科学与技术专业的学科基础必修课。本课程设置的目的是：主要探讨集总电路的基本定律、定理及基本的电路分析计算方法。使学生在学了电磁学的基础上，通过课堂讲授、课外作业，掌握集总电路的基本定律和定理及线性的电阻电路、一阶动态电路、交流稳态电路、相量法、电路的频率响应和三相电路以及具有耦合电感电路的基本分析方法。通过本课程的学习，学生应该在掌握电路的基本概念、基本理论和基本分析方法的基础上，为学习后续课程提供必要的基础理论知识，也为进一步研究理论打下基础。	先修课程为高等数学、大学物理、复变函数；建议修读学期为第3学期。
模拟电子技术	本课程是微电子科学与工程专业电子技术方面入门性质的主要专业必修课，其任务是使学生获得模拟电子技术方面的基本理论、基础知识和基本技能，比较系统地掌握一些常用电子器件和基本电子电路的工作原理及分析设计方法，掌握常用电子仪器的使用方法和基本单元电路的调试方法。这是一门理论性和实践性都很强的课程，它的开设可以为后续相关课程的学习和电子技术在信号处理、功率放大、计算机应用设计等方面奠定基础。	先修课程为高等数学、电路分析原理；建议修读学期为第4学期。
电磁场与电磁波	本课程是微电子科学与工程专业的重点基础理论课程。该课程体系主要涉及电磁基本理论及电磁工程两个方面，电磁基本理论主要研究电磁场的源与场的关系以及电磁波在空间传播的基本规律，电磁工程主要讨论电磁波的产生、辐射、传播、电磁干扰、电磁兼容及电磁理论在各方面的应用等。同时，该课程也是后续课程的理论基础。	先修课程为高等数学、普通物理学（力热光）、电磁学、数学物理方法；建议修读学期为第4学期。
数字电路	本课程是继模拟电子技术课程后，微电子科学与工程专业学生在数字电子技术方面入门性质的技术基础课，是电子技术基础的一个部分，其目的是使学生熟悉数字电路的基础理论知识，理解基本数字逻辑电路的工作原理，掌握数字逻辑电路的基本分析和设计方法，具有应用数字逻辑电路，初步解决数字逻辑问题的能力，为以后学习相关专业课程及进行电子电路设计打下坚实的基础。	先修课程为高等数学、电路理论、模拟电路；建议修读学期为第5学期。
半导体物理	本课程是微电子科学与工程专业的专业核心课程，主要揭示半导体的主要基本性质，探讨半导体在热平衡态和非平衡态下所发生的物理过程、规律以及相关应用。主要内容包括：半导体中的电子能量状态、半导体电子和空穴的平衡态统计分布、半导体输运、非平衡载流子、PN结、金半接触、半导体表面和界面、MOS等。本课程通过该课程的学习，使学生能较全面的掌握半导体物理的基础知识、基本概念、基本理论和基本方法，培养学生的逻辑思维和抽象思维能力，为学习后续的其他专业课程打下坚实的基础。同时，学好这门课程对了解半导体行业未来的发展非常重要，也可为将来工作打下坚实基础。	先修课程为量子力学、统计物理、固体物理、电路原理；建议修读学期为第5学期。
半导体器件物理	本课程是微电子科学与工程专业的必修课，是研究集成电路设计和微电子学的基础课程。：通过本课程的学习，掌握半导体物理基础、半导体器件基本原理和基本设计技能，为学习后续的集成电路原理、CMOS模拟集成电路设计等课程以及为从事与本专业有关的集成电路设计、制造等工作打下一定的基础。	先修课程为量子力学、统计物理、固体物理、电路原理；建议修读学期为第5学期。
微电子学实验	本课程是微电子科学与工程专业的专业核心课程，通过本课程的学习使学生掌握半导体材料与器件相关参数的测量方法以及测量数据的分析方法，使学生得到基础训练，增强学生的动手能力，提高学生独立思考和分析问题的能力。结合本专业研究的新动态，着重培养学生科学研究的方法和思想，提高学生的研究能力。	先修课程普通物理实验、半导体物理与器件；建议修读学期为第6学期。
嵌入式操作系统	本课程是微电子科学与工程专业的专业方向课程，需要学习嵌入式操作系统的基础知识和基本工作原理，包括任务管理与调度、同步互斥与通信、中断和时间管理、内存管理和I/O管理等，以及学习嵌入式系统软件的开发模式，任务划分的方法。通过本课程的学习，可以使学生进一步巩固已经学过的操作系统和嵌入式技术的重要知识和基本原理，并进一步提高软件设计开发水平，学以致用，为将来从事计算机软件、嵌入式软件开发打好重要的基础。	先修课程为C语言程序设计；建议修读学期为第6学期。
集成电路原理	本课程学习半导体集成电路的主要制造工艺、基本元器件的结构和工作原理；数字集成电路中的组合逻辑电路、时序逻辑电路、存储器、逻辑功能部件；模拟集成电路中的关键电路和数一模、模一数转换电路。本课程的目的和任务是通过学习半导体集成电路的基本组成单元及构成、设计思想、导线布局、电路结构设计、硬件描述语言CAD设计概况等，使学生基本掌握半导体集成电路的分析和设计方法，为日后的相	先修课程为半导体物理、微电子技术基础、半导体工艺原理；建议修读学期为第5学期。

	关学习和工作奠定基础。	
单片机原理及应用	本课程是微电子科学与工程专业的专业选修课，是一门面向应用的、具有很强的实践性与综合性的课程。本课程是以 MCS-51 单片机为例介绍单片微型计算机的工作原理，通过学习，使学生获得微机原理的有关知识和在相应专业领域内应用单片计算机的初步能力。让学生学习和掌握单片机的系统结构、指令系统、程序设计方法、系统扩展方法、接口应用技术。	先修课程为模拟电子技术、数字电路；建议修读学期为第 6 学期。
模拟集成电路设计	本课程主要学习集成电路基本概念与理论，分析各类模拟集成电路，并能设计模拟集成电路和数模混合集成电路。理解集成电路的工艺流程和器件模型，了解集成电路中有源寄生效应和无源寄生效应，掌握集成电路中的基本单元电路，掌握模拟电路功能和电路性能，掌握模拟集成电路的版图设计。	先修课程为普通物理、大学计算机基础、半导体物理与器件、集成电路原理；建议修读学期为第 6 学期。
数字集成电路设计	本课程是微电子科学与工程的一门必修课，通过学习，使学生能掌握数字 CMOS 集成电路的基本原理以及分析与设计方法，了解数字集成电路发展动态，并初步熟悉数字集成电路的设计流程。	先修课程为普通物理、半导体物理与器件、电路分析原理、集成电路原理；建议修读学期为第 7 学期。
微电子材料	本课程是微电子科学与工程的一门专业方向课，是研究半导体材料、以及光子与电子相互作用、光能与电能相互转换的一门科学，涉及量子力学、固体物理、半导体物理等一些基础物理，也关联着半导体光电子材料及其相关器件，在信息和能源等领域有着广泛的应用。	先修课程为量子力学、固体物理、半导体物理与器件；建议修读学期为第 5 学期。
光电子技术	本课程微电子科学与工程的一门专业方向课。半导体光电器件是把光和电这两种物理量联系起来，使光和电互相转化的新型半导体器件。即利用半导体的光电效应（或热电效应）制成的器件。光电器件主要有，利用半导体光敏特性工作的光电导器件，利用半导体光伏打效应工作的光电池和半导体发光器件等。	先修课程半导体物理与器件；建议修读学期为第 6 学期。
微电子工艺原理	本课程是微电子专业的一门重要专业课。主要讲述制造半导体器件以及集成电路的工艺原理与工艺加工过程。本课程教学内容主要围绕现代集成电路制造的基础工艺，重点介绍核心工序及关键制造工艺过程的基本原理，其中包括氧化、扩散、离子注入、薄膜淀积、光刻、刻蚀、金属化工艺以及工艺集成等内容，使学生对集成电路的制造加工有基本的了解与掌握。	先修课程半导体物理与器件；建议修读学期为第 7 学期。
电子线路 CAD 技术	本课程微电子科学与工程专业的专业热选课程，具有设计性、应用性较强的特点，它是机电工程师必须掌握的电路设计与分析工具。掌握它将为后继课程学习、课程设计、毕业设计、电子设计竞赛、专业论文撰写、电路设计等提供一个良好的应用工具。通过理论学习首先使学生掌握电路原理图的设计方法与电路原理图元件符号的制作方法。同时掌握印刷版图的概念、印刷版图的手工设计/全自动/半自动设计的基本方法，以及印刷版图元件封装的制作方法。	先修课程为计算机文化基础、电路理论等；建议修读学期为第 4 学期。
信号与系统	本课程是微电子科学与工程专业的专业任选课，本课程研究信号与系统的分析和信号与系统的综合。其中，信号的分析研究信号的描述方法、基本特征等；系统的分析主要研究系统的模型以及系统的基本特性；而信号与系统的综合则是在给定要求下设计出所需要的信号或者系统。本课程的主要内容有（1）在“时间域”及“频率域”下研究时间函数 $x(t)$ 及离散序列 $x(n)$ 的各种表示方式；（2）在“时间域”及“频率域”下研究系统特性的各种描述方式；（3）在“时间域”及“频率域”下研究激励信号通过系统时所获得的响应。	先修课程为高等数学、复变函数、电路分析基础；建议修读学期为第 4 学期。
专业英语	本课程是微电子科学与工程专业的专业选修课。在学生完成基础的大学英语学习之后，随着模拟电子技术、半导体光电器件原理、半导体光电材料等专业基础课和专业课学习的进一步深入，自然就要接触专业方面的英文资料，本课程结合电子技术的发展，系统地介绍了微电子科学与工程专业的的基础知识，使学生能够熟悉并掌握一定量的专业英语词汇和术语，提高阅读和理解专业英语文献的能力，开阔专业视野。	先修课程为大学英语、模拟电子技术、半导体光电器件原理、半导体光电材料；建议修读学期为第 5 学期。
微电子封装技术	微电子封装技术概括了目前使用的主流封装技术,主要介绍芯片的第一、二级封装,注重内容的系统性和实用性。从微电子封装的发展历程和微电子封装的建模与仿真开始,依次介绍了微电子封装的热管理模型,微电子封装的协同设计及仿真自动化,微电子封装热、结构建模中的基本问题,微电子封装模型、设计参数与疲劳寿命,微电子封装组装过程的建模,微电子封装可靠性与测试建模,高级建模与仿真技术等微电子封装领域的前沿问题。在体系上力求合理、完整,并由浅入深地阐述	先修课程为工程制图、电路分析原理、模拟电子技术；建议修读学期为第 5 学期。

	封装技术的各个领域；在内容上接近于封装行业的实际生产技术。通过学习能较容易地认识封装行业，理解封装技术和工艺流程，了解先进封装技术的建模与仿真。	
集成电路可靠性测试	本课程是微电子科学与工程专业的专业任选课程，通过本课程的学习，学生应当掌握集成电路测试技术的基础知识，为后续课程学习打好基础。本课程系统地介绍了数字系统测试和故障诊断技术的理论和技术，其中重点介绍测试向量的生成技术和方法以及测试向量的优化技术；数字系统可测性设计的基本概念和相关技术，其中对边界扫描设计的原理和有关标准 IEEE 1149.1 进行较详细的叙述。	先修课程集成电路；建议修读学期为第 6 学期。
微机电系统	本课程是微电子科学与工程专业的专业任选课程。微机电系统技术是一门融合了微电子、微机械、微流体、微光学、微生物学等多种现代信息技术的新兴、交叉学科，它的发展已经对 21 世纪的人类生产和生活方式产生重要影响，并在未来高科技竞争中起到举足轻重的作用。本课程讲授微器件的设计、制造、工艺、测试及基础理论等方面的内容，本课程内容主要包括 MEMS 的发展历程、MEMS 理论基础、MEMS 基本工艺设计、MEMS 设计基础，典型微器件与微系统和微测试技术。此为微机电系统的入门知识及基础理论。	先修课程为高等数学、普通物理、固体物理；建议修读学期为第 6 学期。
半导体制造工艺及设备	本课程是微电子科学与工程专业的专业任选课程。半导体制造工艺是发展电子计算机、宇航、通讯、工业自动化和家用电器等电子技术的基础。本课程对半导体制造工艺做了详细的介绍，除了 40 学时的课堂讲授之外，还有 16 学时的实验训练。通过本课程的学习，学生可初步掌握现代半导体制造工艺，为培养新型的微电子技术人才打下良好基础。	先修课程为半导体物理与器件、半导体光电材料、半导体光电器件原理、普通物理实验；建议修读学期为第 5 学期。
半导体光电子综合实验	本课程是微电子科学与工程专业的专业任选课程。通过 32 学时的实验训练，要求学生就目前光电子学的前沿内容有一定的了解；掌握光电检测过程中常用的光源和各种性能的探测器；掌握光敏电阻、光电二极管、光电三极管、光电倍增管、光电开关、光电耦合器等常用器件特性参数和用法；为进一步学习微电子科学知识打好基础。	先修课程为半导体物理与器件、半导体光电材料、半导体光电器件原理、普通物理实验；建议修读学期为第 6 学期。
光电子器件设计、建模与仿真	本课程是一门设计性、应用性较强的课程，系统介绍半导体光电子器件设计中的物理模型和数值分析方法，描述光电子器件各相关物理过程的主导方程的推导和解释；方程的数值求解技术在器件仿真中的运用；并结合光电子器件通过建模和求解技术对其进行设计与仿真。以 Silvaco TCAD 软件为例，仿真半导体器件的电学、光学和行为，分析二维或三维器件的直流、交流和时域响应以及光/电、电/光转换等特性，研究器件在电路中的行为。通过本课程的学习使学生掌握半导体光电子器件的设计方法，包括半导体激光器、电吸收调制器、半导体光放大器、超辐射发光二极管。	先修课程为《计算机文化基础》、《电子技术》、《C 语言》；建议修读学期为第 6 学期。
学科前沿讲座	本课程是微电子科学与工程专业的专业选修课。在学生完成相关专业课基础之上，介绍微电子学、集成电路系统等微电子科学与工程专业及其相关行业内现今流行的和具有前瞻性的前沿技术。本课程是未来高技术更新换代和新兴产业发展的重要基础，学科前沿知识的了解无疑让学生们能更贴近技术发展前沿，对创新价值体现更突出，也基本实现了教育与时俱进的目标，更重要的是，让学生能够从各项技术中，放大性地了解整个方向领域的大概，从而发现自身兴趣所在，确定以后的研究方向。	先修课程为普通物理、半导体物理与器件；建议修读学期为第 7 学期。
计算机实验	通过本课程属于集中实践环节，通过本课程的学习，掌握鼠标和键盘的使用及正确的操作指法，熟悉 Win7 界面并能简单的操作。掌握 Wind7 文件与文件夹的基本操作，掌握控制面板的设置与任务管理器的基本操作。掌握文档编辑与排版的基本操作。掌握 Word 中表格的制作。掌握工作表的建立、编辑与格式化。掌握 Excel 中公式和函数的使用。掌握 Excel 中数据图表化的操作和数据管理的方法。掌握演示文稿的基本操作与效果设置。掌握演示文稿的效果设置。掌握 IE 浏览器的使用方法。	建议修读学期为第 3 学期。
电路分析原理课程设计	本课程为微电子科学与工程等专业的专业必修课，是与《电路分析原理》课程相对应的实践教学环节，是从理论向实践过渡的专业课程。学生通过本课程的学习，不仅要巩固和加深理解所学的理论知识，更重要的是训练学生的实践技能，培养学生在理论指导下独立动手组织电路实验的能力，学会利用计算机辅助分析电路的方法，开发学生的创新与动手能力，为今后从事电类各专业的学习和工作打下坚实的基础。	先修课程为电路原理、模拟电子技术；建议修读学期为第 3 学期。

电磁场与电磁波课程设计	<p>本课程设计是《电磁场与电磁波》课程的配套实验课。通过实验课程（环节），使学生加深对《电磁场与电磁波》课程中基本理论和基本方法的理解；在提高学生在学习电磁场与波课程兴趣的同时，培养和提高学生的动手能力和理论知识的工程应用能力，使其获得扎实的理论基础和较强的适应性；培养学生严谨的科学作风和科学方法、具有创新精神和实践能力。</p>	<p>先修课程为电磁学、高等数学；建议修读学期为第4学期。</p>
模拟电子技术课程设计	<p>模拟电子技术课程设计是学生学习电子技术十分重要的教学环节之一，是对学生学习电子技术知识的综合实践训练。通过模拟电子技术实践教学环节，使学生巩固所学的电子技术理论知识，培养学生解决实际问题的能力，加强基本技能的训练，切实提高学生的实践动手能力。培养综合运用模拟电子技术知识，进行实际模拟电子系统的设计、安装和调测，以加深对模拟电子电路基本知识的理解，提高综合应用知识的能力、分析解决问题的能力、电子技术实践技能。</p>	<p>先修课程为电路原理、模拟电子技术；建议修读学期为第4学期。</p>
集成电路原理课程设计	<p>本课程设计是微电子科学与工程专业集中实践环节的必修课。通过本专业课程的有关设计工作，加深学生对课堂上所学理论知识的理解，进一步培养学生实际运用课堂上讲授的理论知识的能力，提高实际动手能力，为学生后续的毕业设计和将来的实际工作打下良好的实践基础。以芯片设计为对象，阐述 Top-Down 的集成电路设计流程，包括系统结构划分、功能的语言描述、仿真、综合、版图设计参数提取与规格检查、静态时序分析等。通过本课程的训练，使学生对集成电路设计的 Top-Down 流程有了较完整和深入的认识，能够熟练应用相关的 EDA 实现工具，培养较好的学习与实践能力。</p>	<p>先修课程为集成电路原理、模拟电子技术、数字电路；建议修读学期为第5学期。</p>
光电子技术课程设计	<p>本课程设计是微电子科学与工程专业集中实践环节的必修课。通过本课程设计，使学生进一步巩固半导体光电有关的基本原理与方法，结合对已有的量子力学，固体物理，半导体物理的内容，了解半导体中光子与电子相互作用的基本物理过程及属性，掌握光电子器件相关理论与器件物理，为光电子器件的研究、设计及应用奠定理论基础。要求学生根据具体设计题目的要求，综合运用学过的基础理论知识、基本工具、与设计课题相关的参考资料以及实验室所具备的软硬件环境，进行综合分析研究。</p>	<p>先修课程为光电子技术、电路分析原理；建议修读学期为第6学期。</p>
单片机原理及应用课程设计	<p>本课程是微电子科学与工程专业本科学生的专业必修实践课，是在理论教学完成之后进行的实践环节。通过让学生设计几个中等难度的单片机应用系统，使学生能综合运用所学知识，独立设计电路，程序设计和调试，进一步巩固本课程的理论知识，掌握单片机应用系统的设计方法和步骤。提高学生利用计算机软、硬件技术，综合其他课程知识，分析和解决问题的能力。通过上机实验的学习和实践，增加学生对单片机原理及应用的感性认识，使学生利用单片机进行开发应用的技能得到锻炼和提高。要求学生掌握单片机硬件结构和基本的软件编程方法，获得利用单片机工具进行产品开发的基本能力。</p>	<p>先修课程为模拟电子技术、单片机原理及应用；建议修读学期为第5学期。</p>
认识实习	<p>认识实习是教学计划中的一个重要教学环节，其目的是通过实践，学习有关本专业的实践知识，增强感性认识，以补充课堂教学的不足。此外，也为后续课程的学习打下基础，并进一步培养学生的分析问题的能力。通过实习，理论联系实际，巩固和深入理解所学的理论知识，并为后续课程的学习积累感性知识；了解微电子产品的基本生产工艺过程中的生产技术技能；了解目前我国相关产业市场实际水平，联系专业培养目标，树立献身社会主义现代化建设，提高我国微电子产品水平的远大志向</p>	<p>建议修读学期为第7学期。</p>
毕业实习	<p>毕业实习是微电子科学与工程专业的一门实践教学必修环节，主要包括集中实习和分散实习。微电子科学与工程专业学生经过系统的基础理论和专业知识学习之后，在进入毕业论文阶段之前，投身于各种实际生产现场、开发过程和研究工作中，以便了解微电子科学及相关技术在社会经济、生产与管理中的应用情况；学习实习单位的先进文化和先进管理经验；开阔视野，巩固和丰富知识结构，提高理论联系实际的能力；增强合作精神，经受实际的锻炼和考验。使学生经受实际工作和科学研究的基本训练，学会收集整理信息资料，掌握综合运用所学知识分析和解决科研、开发实际问题的基本思路和方法；同时通过实习，也使它能够了解社会对人才自身专业素质和综合素质的要求，正确认识自己、认识社会，客观地设定适合自己的就业岗位和职业目标。</p>	<p>在学校指导老师和单位指导老师的双重指导下，达到培养自己的独立工作能力和专业技能。建议修读学期为第8学期。</p>

<p>毕业论文（设计）</p>	<p>本科生毕业设计（论文）是毕业前的最后一门综合性专业必修课，是实现该专业培养目标的重要教学环节。通过毕业设计（论文）这一教学环节，培养学生综合运用所学的专业知识与技术，分析和解决实际问题的能力，对学生进行一次走向工作岗位前的实践训练和本专业技术人员必备的综合素质训练。</p>	<p>根据学生个人知识结构,和指导教师沟通确定学生具有一定兴趣的课题。建议修读学期为第 8 学期。</p>
-----------------	--	---

十一、有关说明