微电子科学与工程专业培养方案（080704）

一、系科专业介绍

微电子科学与工程是在物理学、电子学、材料科学、计算机科学、集成电路设计制造学等多个学科和超净、超纯、超精细加工技术基础上发展起来的一门新兴学科。微电子学是21世纪电子科学技术与信息科学技术的先导和基础，是发展现代高新技术和国民经济现代化的重要基础。主要研究半导体器件物理、功能电子材料、固体电子器件，超大规模集成电路（ULSI）的设计与制造技术、微机械电子系统以及计算机辅助设计制造技术等方面的内容。

二、专业培养目标

本专业培养具有坚实的半导体材料和器件理论知识，掌握前沿的电子及光电子器件设计原理及制造技术基础，同时具备英语和计算机应用能力，可从事创新研发和跨学科交叉合作的优秀科技人才。学生毕业后能在该领域内从事电子元器件、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、新能源、新工艺的研究、开发等方面工作，成为电子元器件与材料工程师、集成电路工艺工程师、集成电路芯片设计师和工程管理、系统设计师，也适宜继续攻读电子器件学及相关的高新技术学科、交叉学科等学科领域的研究生，可到各型企业、科研机构、高校及事业单位从事科研、开发、教学及管理工作。

三、学制、授予学位及毕业学分要求

1、学制：四年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

2、学位：对完成并符合本科培养方案主修要求的学生，授予工学学士学位。

3、最低学分要求：微电子专业本科毕业最低学分要求为154.5学分。

四、 主干学科

微电子科学与工程、光电子科学与工程等。

五、专业主要（干）课程

微积分、线性代数、工程数学、普通化学、普通物理、工程制图、 固态电子学、模拟电路、数字电路、半导体器件导论、工程电磁场理论、光电子技术基础、微机电系统基础、显示与照明技术、集成电路 设计原理以及集成电路工艺原理。

六、主要实践性教学环节

微电子学专业实验和集成电路工艺实习、光伏技术实践、课程创新型实验、工业实习（大三暑假），专业选修课电子科学创新实验（大 三开始，成绩优异的本科生可跟随教授从事科研工作），以及各类国内外本科生学术竞赛，如太阳能汽车大赛等。

其中主要专业实验包括：模拟电路实验，数字电路实验，半导体物理与器件实验，基本光学实验、太阳能电池制造及系统开发实验、LED制造及系统开发实验等。（详见表 3）

七、课程结构及最低学分要求

通修通识必修课68.5学分（大学物理A）

通识通修选修课10学分

专业基础课22学分

专业核心课17学分

专业选修课25学分

实践课程（包括毕业论文/设计、科技创新项目、工业实习）12学分

毕业最低学分要求共154.5学分。

注：必修课学分不包括实践性课程学分，但包括理论课所带的实验课。

八、教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一栏表

微电子科学与工程专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
专业基础课	EE104	电路基础 Fundamentals of Electric Circuits	2		2	春	1/春	中/英	MA101b MA102b MA103b	
	ME102	CAD 与工程制图 CAD and Engineering Design	3	1	4	秋/春	1/春	中	无	机械系
	EE201	模拟电路 Analog Circuit	4	1	5	秋	2/秋	中	MA103b PHY101a PHY102a EE104	
	EE203	固态电子学 Solid-State Electronics	3		3	秋	2/秋	中/英	MA101b MA102b PHY101a PHY102a	
	EE202	数字电路 Digital Circuit	4	1	5	春	2/春	中	PHY102a EE203 EE201	
	EE204	半导体器件导论 Introduction to Semiconductor Devices	3	1	4	春	2/春	中/英	EE203	
	EE208	工程电磁场理论 Engineering Electromagnetics	3	1	4	春	2/春	中/英	MA101b MA102b MA103b EE104	
	合计		**22**	**5**	**27**					
专业核心课	EE301	现代电子科学与技术前沿讲座 I Frontier Seminars in Modern Electronic Science and Technology I	1		1	秋	3/秋	中/英	无	
	EE303	光电子技术基础 Fundamental of Optoelectronic Technology	3	1	4	秋	3/秋	中/英	无	
	EE305	集成电路工艺原理 Introduction to VLSI Technology	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE202	
	EE302	现代电子科学与技术前沿讲座 II Frontier Seminars in Modern Electronic Science and Technology II	1		1	春	3/春	中/英	无	
	EE304	集成电路设计 Integrated Circuit Design	3	2	5	春	3/春	中/英	MA101b MA102b	

									EE202 EE204	
	EE306	微机电系统基础 Introduction to MEMS	3	1	4	春	3/春	英	PHY101a PHY102a	
	EE401	现代电子科学与技术前沿讲座 III Frontier Seminars in Modern Electronic Science and Technology III	1		1	秋	4/秋	中/英	无	
	EE403	显示与照明技术导论 Introduction to Display and Lighting Technologies	2		2	秋	4/秋	中/英	EE203 EE204 EE311	
	合计		**17**	**5**	**22**					
EE470		工业实习* Industrial Practice	2	2	16	夏	3/夏	无	无	
EE480		科技创新项目** Projects of Science and Technology Innovation	2	2				无	无	
EE490		毕业论文（设计） Thesis(Graduation Project)	8	8	8	春秋	4/春秋	无	无	
合计			**12**	**12**	**24**					

*注：工业实习安排在第三学年（大三）暑假进行，4~6 周时间，每周约 14-16学时。

**注：学生可以选择在第一学年后的任何学期开展科技创新项目，因此未列入具体周学时分配表。满足该两学分的最低学时要求为 48-64 学时。

表 2 专业选修课教学安排一栏表

微电子科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
EE205	信号和系统 Signals and Systems	3	1	4	秋	2/秋	中/英	无	
PHY206	量子力学 I Quantum Mechanics I	3		3	春	2/春	中	PHY205	物理系
CS203	数据结构与算法分析 Data Structures and Algorithm Analysis	3	1	4	秋	2/秋	中	无	计算机系
EE316	微波工程 Microwave Engineering	3	1	4	春	3/春	英	EE104 EE201 EE208	
EE317	电子科学创新实验 I* Advanced Electronic Science Experiment I*	1	1	2	秋	3/秋	无	无	
EE318	电子科学创新实验 II Advanced Electronic Science Experiment II	1	1	2	春	3/春	无	无	
CS301	嵌入式系统与微机原理 Embedded System and Microcomputer Principle	3	1	4	春	3/秋	中/英	无	计算机系
BIO214	生物医学仪器与实验 Biomedical Instrumentation and Experiment	3	1	4	春	2/春	中	无	生物系
EE320	集成电路工艺实践 Integrated Circuit Fabrication	3	1.5	4.5	春秋	3/春秋	中	EE203	
EE322	光电器件工艺实践 Optoelectronics Devices Fabrication	2	1	3	春	3/春	中/英	EE203 EE204 EE303 EE309 EE310	
MSE308	能源材料学 Energy Materials Science	3	1	4	春	3/春	中/英	PHY101 PHY102 PHY104 MSE201	材料系
MSE320	光伏光热技术导论 Introduction to Photovoltaic Thermal Technology	3		3	春	3/春	中/英	PHY101 PHY102	材料系

								EE201 PHY312	
EE405	电子科学创新实验 III Advanced Electronic Science Experiment III	1	1	2	秋	4/秋	无	无	
EE407	能量采集技术 Energy Harvesting Technologies	3		3	秋	4/秋	中/英	无	
EE419	生物传感器 Biosensor	3	1	4	秋	4/秋	英	无	
EE402	现代电子科学与技术前沿讲座 IV Frontier Seminars in Modern Electronic Science and Technology IV	1		1	春	4/春	中/英	无	
EE206	通信原理 Communication Principles	3	1	4	春	2/春	中/英	EE205	
EE210	光学基础 Fundamentals of Optics	3		3	春	2/春	中/英	无	
EE307	天线与电波传播 Antennas and Radio Propagation	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE104 EE201 EE208	
EE309	半导体光学导论 Introduction to Semiconductor Optics	3		3	秋	3/秋	中/英	EE203	
EE310	激光原理与技术 Principles and Technologies of Lasers	3		3	春	3/春	中/英	无	
EE311	光学设计 Optical Design	3	1	4	秋	3/秋	中/英	PHY307	
EE313	无线通信 Wireless Communications	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE206	
EE314	通信系统设计 I Communications System Design I	2	2	4	春	3/春	中/英	EE313	
EE323	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	1	4	秋	3/秋	英	EE205	
EE326	数字图像处理 Digital Image Processing	3	1	4	春	3/春	英	EE323	
EE328	语音信号处理 Speech Signal Processing	3	1	4	春	3/春	英	EE323	
EE330	DSP系统设计与仿真 DSP Design and Simulation	1.5	1.5	3	春	3/春	中/英	EE323	
EE332	数字系统设计 Digital System Design	3	1	4	春	3/春	英	EE323	
MA212	概率论与数理统计 Probability Theory and Statistics	3		3	春	2/春	中/英	MA101 MA102 MA103	数学系
PHY321	固体物理 Introduction to Solid State Physics	4		4	秋	3/秋	中/英	PHY206	物理系
PHY423	薄膜物理 Physics of Thin Films	3		3	秋	4/秋	英	PHY321 PHY204	物理系
PHY425	现代材料分析技术 Modern Techniques in Materials	3	1	4	秋	4/秋	中/英	PHY206	物理

	Characterization								系
BMEB137	生物医学工程概论 Introduction to Biomedical Engineering	2		1	秋	1/秋	中	无	生物系
BMEB317	医学影像系统原理 Principles of Medical Imaging Systems	3		3	春	3/春			生物系
CH102	化学原理实验 General Chemistry Laboratory	1	1	2	春	1/春			化学系
CH212	高级仪器系统的研发 I Advanced Instrumentation Systems I	3	1	4	春	2/春			化学系
CH304	纳米材料合成与技术 Nanomaterials Synthesis and Nanotechnology	2		2	春	3/春			化学系
CH305	仪器分析原理与实践 Instrumental Analysis	4	2	6	秋	3/秋			化学系
CH306	微纳合成、技术与应用实验 Laboratory for Micro-Nano Synthesis, Technology and Application	2		2	春	3/春			化学系
CH407	纳米科学与技术选讲 Elected Topics in Nanoscience and Nanotechnology	3		3	秋	4/秋			化学系
CS401	智能机器人 Intelligent Robot	3	1	4	秋	4/秋	中/英		计算机系
ESE212	环境监测 Environment Monitoring	3		3	春	2/春			环境系
ESE407	数值模拟方法基础 Introduction to Numerical Simulation Methods	3		3	秋	4/秋			环境系
MA110	MATLAB 程序设计 MATLAB Programming and Application	3	1	4	春	1/春	中/英	MA103	数学系
MA202	复变函数 Complex Analysis	3		3	春	2/春	中/英	MA101 MA102 MA103	数学系
MA206	数学建模 Mathematical Modelling	3	1	4	春	2/春			数学系
MA303	偏微分方程 Partial Differential Equations	3		3	秋	3/秋	中/英	MA101 MA102 MA103 MA201	数学系
MA305	数值分析 Numerical Analysis	3		3	秋	3/秋	中	MA101 MA102 MA103	数学系

MAE202	材料力学 Mechanics of Materials	3		3	春	2/春	中	MAE203	力学系
MAE303	流体力学 Fluid Mechanics	4	1	5	秋	3/秋	英	MAE204	力学系
MAE305	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3		3	秋	3/秋	中	无	力学系
MAE411	微纳力学 Micro and Nano Mechanics	3		3	秋	4/秋	中	无	力学系
ME310	测试与检测技术基础 Fundamentals of Measurement Technology	3		3	春	3/春	中/英	EE205 ME307	机械系
ME411	新能源技术 New Energy Technology	3	1	4	秋	4/秋	中/英	ME304	机械系
MSE102	材料科学进展 Frontier Seminars in Materials Science and Engineering	1		1	春	1/春	中/英	无	材料系
MSE403	先进材料表征技术 Advanced Materials Characterization Techniques	3	1	4	春	4/春	英	无	材料系
MSE413	3D 打印及激光先进制造 3D Printing and Laser-based Advanced Manufacturing	3		3	秋	4/秋	英	PHY311 MA101 MA102	材料系
PHY322	科研软件选讲 Lectures on Elected Research Software	2		2	春	3/春	中	GE105 PHY101 PHY102 MA101 MA102	物理系
MA201b	常微分方程B Ordinary Differential Equations B	4		4	夏	2/夏	中/英	MA101 MA102 MA103	数学系
EE106	光电子导论 Introduction to Optoelectronic	2		2	春	1/春	中	无	
EE308	光纤通信原理与技术 Fiber Communication Principles and Techniques	3	1	4	春	3/春	中/英	EE303	
EE321	光谱技术与应用 Spectral Technology and Application	3		3	秋	3/秋	中/英	无	
EE324	激光微加工 Laser Microfabrication	3		3	春	3/春	中/英	无	
EE325	非线性优化技术 Nonlinear Optimization Techniques for Electrical Engineering	3	1	4	秋	3/秋	中/英	MA101b MA102b MA103b	
EE409	超快光子学 Ultrafast Photonics	3	1	4	秋	4/秋	中/英	无	
EE411	信息论和编码	2		2	秋	4/秋	中/英	MA101b MA102b	

	Information Theory and Coding							MA103b MA212	
EE417	通信系统设计 II Communications System Design II	2	2	4	秋	4/秋	英	EE316 EE307 EE206	
EE423	模式识别 Pattern Recognition	2		2	秋	4/秋	中/英	EE323 EE326	
EE427	遥感原理 Principles of Remote Sensing	2		2	秋	4/秋	中/英	EE323 EE326	
EE327	信息光学基础 Fundamentals of Information Optics	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE205	
EE329	液晶光电子学 Liquid crystal optoelectronics	2	1	3	秋	3/秋	中	EE210	
EE331	第三代半导体材料与器件 Fundamentals of the 3rd generation Semiconductors	2		2	秋	3/秋	中/英	EE203或 EE204	
EES101	电子创意设计I Brief Introduction of Creative Electronic Design I	1	0.5	6	夏	3/夏	中	PHY101a PHY102a	
EES102	DIY项目：iphone6的组装 DIY Project: Assembling an iphone6	2	2	8	夏	3/夏	中	无	
EES201	电子创意设计II Brief Introduction of Creative Electronic Design II	0.5	0.5	4	夏	6/夏	中	无	
EES202	基于LabVIEW的通信电子设计 Design Based on LabVIEW Programming	1	1	8	夏	6/夏	中	无	
EES203	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship	0.5	0.5	4	夏	6/夏	中	无	
EES204	光纤传感器设计 Fiber Sense Design	1	1	8	夏	6/夏	中	无	
EES205	先进技术展望 Advanced Technology Forecasting	1.5		6	夏	6/夏	英	无	
EES301	统计机器学习 Statistical Machine Learning	2		8	夏	9/夏	英	MA103b	
EES302	二维材料：性能和器件 2D Materials: Properties and Devices	2		8	夏	9/夏	英	无	
合计		**208**	**47.5**	**297.5**					

注：以上课程每生至少选修25学分。

*注：电子科学创新实验：大三开始，成绩优异的本科生可跟随教授从事科研工作。

表 3 实践性教学环节安排表

微电子科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
ME102	CAD 与工程制图 CAD and Engineering Design	3	1	4	秋/春	1/春	中	无	机械系
EE201	模拟电路 Analog Circuit	4	1	5	秋	2/秋	中	MA103b PHY101a PHY102a EE104	
EE202	数字电路 Digital Circuit	4	1	5	春	2/春	中	PHY102a EE203 EE201	
EE204	半导体器件导论 Introduction to Semiconductor Devices	3	1	4	春	2/春	中/英	EE203	
EE208	工程电磁场理论 Engineering Electromagnetics	3	1	4	春	2/春	中/英	MA101b MA102b MA103b EE104	
EE303	光电子技术基础 Fundamental of Optoelectronic Technology	3	1	4	秋	3/秋	中/英	无	
EE305	集成电路工艺原理 Introduction to VLSI Technology	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE202	
EE304	集成电路设计 Integrated Circuit Design	3	2	5	春	3/春	中/英	MA101b MA102b EE202 EE204	
EE306	微机电系统基础 Introduction to MEMS	3	1	4	春	3/春	英	PHY101a PHY102a	
EE470	工业实习* Industrial Practice	2	2	16	夏	3/夏	无	无	
EE480	科技创新项目** Projects of Science and Technology Innovation	2	2				无	无	
EE490	毕业论文（设计） Thesis(Graduation Project)	8	8	8	春秋	4/春秋	无	无	
EE205	信号和系统 Signals and Systems	3	1	4	秋	2/秋	中/英	无	
CS203	数据结构与算法分析 Data Structures and Algorithm Analysis	3	1	4	秋	2/秋	中	无	计算机系

EE316	微波工程 Microwave Engineering	3	1	4	春	3/春	英	EE104 EE201 EE208	
EE317	电子科学创新实验 I* Advanced Electronic Science Experiment I*	1	1	2	秋	3/秋	无	无	
EE318	电子科学创新实验 II Advanced Electronic Science Experiment II	1	1	2	春	3/春	无	无	
CS301	嵌入式系统与微机原理 Embedded System and Microcomputer Principle	3	1	4	秋	3/秋	中/英	无	计算机系
EE320	集成电路工艺实践 Integrated Circuit Fabrication	3	1.5	4.5	春秋	3/春秋	中	EE203	
EE322	光电器件工艺实践 Optoelectronics Devices Fabrication	2	1	3	春	3/春	中/英	EE203 EE204 EE303 EE309 EE310	
MSE308	能源材料学 Energy Materials Science	3	1	4	春	3/春	中/英	PHY101 PHY102 PHY104 MSE201	材料系
EE405	电子科学创新实验 III Advanced Electronic Science Experiment III	1	1	2	秋	4/秋	无	无	
EE419	生物传感器 Biosensor	3	1	4	秋	4/秋	英	无	
EE206	通信原理 Communication Principles	3	1	4	春	2/春	中/英	EE205	
EE307	天线与电波传播 Antennas and Radio Propagation	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE104 EE201 EE208	
EE311	光学设计 Optical Design	3	1	4	秋	3/秋	中/英	PHY307	
EE313	无线通信 Wireless Communications	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE206	
EE314	通信系统设计 I Communications System Design I	2	2	4	春	3/春	中/英	EE313	
EE323	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	1	4	秋	3/秋	英	EE205	
EE326	数字图像处理 Digital Image Processing	3	1	4	春	3/春	英	EE323	
EE328	语音信号处理 Speech Signal Processing	3	1	4	春	3/春	英	EE323	
EE330	DSP系统设计与仿真 DSP Design and Simulation	1.5	1.5	3	春	3/春	中/英	EE323	
EE332	数字系统设计 Digital System Design	3	1	4	春	3/春	英	EE323	

PHY425	现代材料分析技术 Modern Techniques in Materials Characterization	3	1	4	秋	4/秋	中/英	PHY206	物理系
BIO214	生物医学仪器与实验 Biomedical Instrumentation	3	1	4	春	2/春			生物系
CH102	化学原理实验 General Chemistry Laboratory	1	1	2	春	1/春			化学系
CH212	高级仪器系统的研发 I Advanced Instrumentation Systems I	3	1	4	春	2/春			化学系
CH305	仪器分析原理与实践 Instrumental Analysis	4	2	6	秋	3/秋			化学系
CS401	智能机器人 Intelligent Robot	3	1	4	秋	4/秋	中/英		计算机系
CS407	虚拟现实技术 Virtual Reality Technology	3	1	4	秋	4/秋	中/英	GE105	计算机系
MA110	MATLAB 程序设计 MATLAB Programming and Application	3	1	4	春	1/春	中/英	MA103	数学系
MA206	数学建模 Mathematical Modelling	3	1	4	春	2/春			数学系
MAE303	流体力学 Fluid Mechanics	4	1	5	秋	3/秋	英	MAE204	力学系
ME411	新能源技术 New Energy Technology	3	1	4	秋	4/秋	中/英	ME304	机械系
MSE403	先进材料表征技术 Advanced Materials Characterization Techniques	3	1	4	春	4/春	英	无	材料系
EE308	光纤通信原理与技术 Fiber Communication Principles and Techniques	3	1	4	春	3/春	中/英	EE303	
EE325	非线性优化技术 Nonlinear Optimization Techniques for Electrical Engineering	3	1	4	秋	3/秋	中/英	MA101b MA102b MA103b	
EE409	超快光子学 Ultrafast Photonics	3	1	4	秋	4/秋	中/英	无	
EE417	通信系统设计 II Communications System Design II	2	2	4	秋	4/秋	英	EE316 EE307 EE206	
EE327	信息光学基础 Fundamentals of Information Optics	3	1	4	秋	3/秋	中/英	EE205	
EE329	液晶光电子学 Liquid crystal optoelectronics	2	1	3	秋	3/秋	中	EE210	
EES101	电子创意设计I Brief Introduction of Creative Electronic Design I	1	0.5	6	夏	3/夏	中	PHY101a PHY102a	
EES102	DIY项目：iphone6的组装 DIY Project: Assembling an	2	2	8	夏	3/夏	中	无	

	iphone6								
EES201	电子创意设计II Brief Introduction of Creative Electronic Design II	0.5	0.5	4	夏	6/夏	中	无	
EES202	基于LabVIEW的通信电子设计 Design Based on LabVIEW Programming	1	1	8	夏	6/夏	中	无	
EES203	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship	0.5	0.5	4	夏	6/夏	中	无	
EES204	光纤传感器设计 Fiber Sense Design	1	1	8	夏	6/夏	中	无	
合计		**149.5**	**69.5**	**245.5**					

表 4 学时、学分汇总表

微电子科学与工程专业

	总学时	总学分	最低学分要求
通识通修必修课程	1312	68.5	68.5
通识通修选修课程	3144	182.5	10
专业基础课	432	22	22
专业核心课	352	17	17
专业选修课	4848	208	25
毕业论文/设计、科技创新项目、专业实习	约 380	12	12
合 计	**10088**	**510**	**154.5**