

电子科学与技术专业本科人才培养方案

(2020 年修订)

一、大类培养概述

遵循“夯实基础、拓宽专业、培养能力、提升素质”的原则，适应现代信息社会的迫切需求，本大类通过第一学年电子信息类通用基础知识的学习，帮助学生深入了解大类相关专业，更好地结合学生自身特点，选择适应学生未来发展的专业。本大类包括测控技术与仪器、光电信息科学与工程、电子科学与技术、集成电路设计与集成系统、通信工程、电子信息工程、物流工程、自动化八个专业。

各专业学生第一学年按大类培养，修满规定学分，在第一学年小学期（S1 学期）进行专业分流，学生按照专业兴趣、职业规划和学业成绩选择八个专业中的一个专业进行学习。

二、专业概述

电子科学与技术是信息科学技术的前沿学科，它以现代物理学与数学为基础，研究电子、光子的运动及在不同介质中的相互作用规律，研究采用计算机与信息处理技术，发明和研究各种信息电子材料和元器件、信息光电子材料和器件、集成电路和集成电子系统。电子信息制造业是国民经济的战略性、基础性、先导性产业，是加快工业转型升级及国民经济和社会信息化建设的技术支撑与物质基础，是保障国防建设和国家信息安全的重要基石。上世纪 90 年代，由于微型计算机、通信、家电等信息产业的发展和普及，对集成电路芯片的需求量越来越大，此外几场局部战争让全世界接受了电子战、信息战的高科技战争的理念，使微电子技术得到了前所未有的重视。进入 21 世纪，电子科学与技术发展极为迅速，在信息、能源、材料、航天、生命、环境、军事等科技领域获得了更为广泛的应用，相关产业也得到蓬勃发展，急需大批高素质复合型的电子科学与技术专业人才。

为了拓宽专业口径和与国际接轨，教育部 1998 年 4 月颁布了新的本科专业目录和引导性专业目录，将原微电子技术、光电子技术、物理电子技术、电子材料与元器件和电磁场与微波等本科专业整合为一级学科“电子科学与技术”。2012 年教育部电子科学与技术专业教指委颁发了“普通高等学校电子科学与技术本科指导性专业规范”，规范中明确了电子科学与技术专业的五个专业方向：即微电子技术、光电子技术、电子材料与元器件、物理电子技术、电磁场与微波。由此可以看到，电子科学与技术专业涵盖的学科范围非常广，并且大部分都是交叉性学科。重庆大学光电工程学院于 2001 年向教育部申办该专业得到批准，当年开始招收了第一届电子科学与技术专业本科学生，迄今已招收培养了 13 届学生。本专业培养依托重庆大学雄厚的学科优势，以及新型微纳器件与系统技术国防重点学科实验室、教育部光电技术及系统重点实验室和“工业 CT 无损检测教育部工程研究中心”等研究基地，结合国家电子信息产业发展需求和重庆地区微电子产业发展基础条件，开展电子科学与技术高级专门人才培养。本专业师资力量雄厚，具备培养本学科从学士到博士各类人才的强大实力，已培养了一大批能在集成电路设计与制造、电子及光电子器件与材料、微纳器件与系统等技术领域从事研究、设计、制造及新产品、新技术、新工艺研究与开发等工作的复合型高层次创新人才。

三、标准学制

四年

四、授予学位

工学学士

五、专业培养目标及培养规格（需详细阐述）

■培养目标

本专业培养适应电子科学与技术领域发展需要，具备良好的思想道德素养、身体素质、人文素养、沟通交流能力和社会责任感，具有本领域的开阔视野和终身学习能力，掌握本专业所需基础理论、专业知识和实验技能，能从事在集成电路设计与制造、电子及光电子材料与器件、微纳器件与系统等技术领域的设计、制造及新产品、新技术和新工艺的研究与开发等工作的复合型高层次创新人才。

本专业毕业生毕业五年左右能够胜任本专业相关行业的管理、团队协作、科学研究和产品开发等工作，能达到以下目标：

1. 能够适应电子科学技术领域的工程技术发展，具有融会贯通数理知识、工程知识和专业知识分析解决电子科学技术领域复杂工程问题的能力。
2. 能够跟踪电子科学技术及相关领域的前沿技术，具备一定工程创新能力，具备运用现代工具从事相关领域新产品的研究、设计、开发和生产的能力。
3. 能够在工程实践中综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响，具有良好的社会责任感和职业道德，具备良好的人文科学素养和健康的身心，拥有团队合作精神、良好的沟通交流能力和团队管理能力。
4. 能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，具有全球化意识和国际视野，拥有自主的、终生的学习习惯和能力。

■培养规格

培养规格包含 12 条一级指标，对应工程教育专业认证标准的 12 条毕业要求。

一级指标分为 K、A、Q 三个类别，代表知识类、能力类和素质类。

一级指标又依次分解为二级指标（如 K1.1、K1.2）和三级指标（如 K1.1.1、K1.1.2）。下级指标是对上级指标的细化。三级指标对应一到多门必修课程（参见课程设置一览表）。

通过相应课程结业考试的学生必须达到对应指标要求。通过四年的培养，毕业生需满足下述所有指标要求。

K1. 理解知识

K1.1 理论基础知识：应用数学、基础自然科学的理论知识，解释与半导体、集成电路和微电子有关的基本原理、现象和方法，分析和求解其理论模型。

K1.1.1 应用微积分和级数的理论知识，求解相关数学问题；

K1.1.2 应用复变函数与积分变换的理论知识，求解相关数学问题；

K1.1.3 应用向量和矩阵表述、解释、分析和求解相关数学问题；

K1.1.4 应用傅里叶变换和拉普拉斯变换表述和解释与电子器件、电路及系统分析设计有关的基本原理和方法，分析和求解其理论模型；

K1.1.5 应用电磁学、力学、光学的理论知识，解释电子器件、电路及系统分析设计有关的基本原理、现象和方法，分析和求解其理论模型；

K1.2 专业基础知识：应用量子力学、固体物理与半导体物理、热力学与统计物理学、电子器件、电路与系统、计算机和信号处理等专业理论知识，解释典型电子器件、电路及系统分析设计的原理，分析和求解其理论模型。

K1.2.1 掌握量子力学的基本概念，理解与热现象有关的物质宏观物理性质的唯象理论和统计物理的基础知识；

K1.2.2 掌握半导体的晶体几何特性、热学特性、半导体能带、平衡半导体的特性、半导体中的平衡载

流子输运现象和非平衡过剩载流子输运现象；

K1.2.3 掌握电阻、电容和电感构成的基本电路原理；建立和分析电路的二阶微分方程；

K1.2.4 掌握典型半导体器件、放大电路及其反馈回路和集成运算放大器原理；分析和计算放大电路增益；

K1.2.5 掌握典型逻辑器件及常见门电路原理和特性；阐述模数/数模转换电路、时序电路的原理和结构；

K1.2.6 熟悉信号的特性，线性时不变系统的特性，掌握信号分析及线性系统的基本理论和基本的分析方法；

K1.2.7 掌握现代典型传感方法和典型传感器的原理及组成，能够分析传感器的一般特性；

K1.2.8 掌握电子及光电子器件与材料、电子电路、微纳器件与系统、集成电路设计与制造等方面的理论基础和工程技术知识；

K1.2.9 掌握数字、模拟以及数模混合集成电路的设计原理及设计方法；

K1.2.10 掌握半导体知识、电子与信息系统设计方法、EDA 软件应用技术；

K1.2.11 应用计算机专业理论知识、电子材料、电子器件及电路知识，应用 EDA 软件工具进行电路及系统的建模、设计、测试与验证。

A1. 发现问题能力：应用数学、基础自然科学、电子、计算机和信号处理等理论知识，识别和阐述典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用中的各种工程问题，并通过文献研究分析，定位解决相应问题的关键技术及可行方案。

A1.1 信息素养

A1.1.1 通过文献检索、网络查询工具获取典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用的专业文献及信息；

A1.1.2 通过对文献的分析、比较和研究，总结其中的关键问题、主要方案和结论；论述电子科学与技术学科前沿发展现状和趋势。

A1.2 分析判断力

A1.2.1 能够应用数学、基础自然科学、固体物理与半导体物理、半导体器件、电子技术、电路与系统、计算机和信号处理等专业理论知识识别、表述、分析和评价典型电子器件、电路和系统设计中的各种工程问题；

A1.2.2 能够应用数学、基础自然科学、固体物理与半导体物理、半导体器件、电子技术、电路与系统、计算机和信号处理等专业理论知识识别、表述、分析和评价典型电子器件、电路和系统制备和应用中的各种工程问题；

A2. 解决问题能力：根据工程应用的实际需求，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，完成典型电子元器件、电路和系统的原理结构、制备工艺和封装测试的总体设计；完成典型电子技术应用的方案设计。在设计中体现创新意识。

A2.1 典型电子元器件、电路和系统的总体设计能力

A2.1.1 根据工程应用的实际需求，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，遵照电子元器件、电路和系统设计的一般程序，完成典型电子元器件、电路和系统的总体设计；在设计中体现创新意识；

A2.1.2 根据工程应用的实际需求，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，完成典型电子材料、元器件、电路和系统的制备工艺和封装测试的总体设计；

A2.1.3 根据工程应用的实际需求,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,完成半导体材料和半导体器件的测试、分析和选型。

A2.1.4 根据工程应用的实际需求,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,完成确定信号的特性、线性时不变系统的特性以及信号通过线性系统的特性分析。

A2.1.5 根据工程应用的实际需求,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,完成现代电子信号的测量与误差分析。

A2.1.6 根据工程应用的实际需求,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,具备集成电路版图设计能力、电路分析能力和芯片制造能力。

A2.1.7 根据工程应用的实际需求,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,掌握多种 MEMS 传感器、执行器和能源器件的基本原理、结构和工艺等内容,初步具备 MEMS 器件的设计能力。

A2.1.8 根据工程应用的实际需求,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,完成传感器选型;

A2.2 典型电子技术应用能力

A2.2.1 根据电子技术应用的实际需求,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,完成典型电子元器件、电路和系统的方案设计,并在设计中体现创新意识;

A2.2.2 根据电子技术应用的实际需求,合理使用合适的传感器;

A2.2.3 根据电子技术应用的实际需求,选择和使用合适的电子测量设备与方法;

A2.2.4 根据电子技术应用的实际需求,完成信号的傅里叶变换、拉普拉斯变换和 Z 变换;

A2.2.5 根据电子技术应用的实际需求,选择和使用合适的方法对事物或现象进行描述、辨认、分类和解释。

A3. 研究探索能力:基于科学原理并采用科学方法对电子系统研发和电子技术应用问题进行研究,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。

A3.1 科学素养

A3.1.1 基于科学原理并采用科学方法对电子元器件、电路和系统研发问题进行分析;

A3.1.2 基于科学原理并采用科学方法对电子技术应用问题进行分析。

A3.2 实验能力

A3.2.1 针对电子材料和元器件的研发和应用问题,设计实验、分析与解释结果、并得到合理有效的结论;

A3.2.2 针对模拟电路、数字电路和数/模混合电路的测试和分析,设计实验、分析与解释结果、并得到合理有效的结论;

A3.2.3 针对电子子系统的测试和分析,设计实验、分析与解释结果、并得到合理有效的结论;

A4. 掌握工具能力:针对典型电子系统的设计和典型电子技术应用,选择、使用和开发恰当的资源 and 工具,设计、仿真和测试分析电子系统的关键模块,并理解模拟、仿真和测试分析的局限性。

A4.1.1 针对典型电子系统的设计和典型电子技术应用,使用版图设计分析软件,设计、仿真和分析基本器件和电路子系统,完成基本器件、特殊单元、标准数字电路单元和模拟电路宏单元版图的绘制和标注,并理解设计和仿真分析的局限性。

A4.2.1 针对典型电子系统的设计和典型电子技术应用,使用电子电路 CAD 软件,完成基本器件、特殊单元、模拟电路、数字电路和数/模混合电路的模拟、仿真和分析,并理解模拟和仿真分析的局限性。

A4.3.1 针对典型电子系统的设计和典型电子技术应用，使用电子材料和器件表征分析设备，完成对电子材料特性和电子器件特性的表征与分析，并理解不同测试设备和方法的局限性。

A5. 沟通能力：就电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用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，在跨文化背景下进行沟通和交流。

A5.1 写作能力

A5.1.1 撰写针对电子材料、元器件、电路和系统设计的技术报告和设计文稿；

A5.1.2 撰写针对电子技术应用的技术报告；

A5.1.3 撰写针对电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用的专业论文。

A5.2 表达能力

A5.2.1 与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

A5.2.2 陈述和清晰表达典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用；

A5.3 英文能力

A5.3.1 阅读和撰写典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用英文文档，使用英语进行基本的技术交流；

Q1. 联系社会的素养：基于工程相关背景知识进行合理分析，理解和评价典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

Q1.1 社会影响：

Q1.1.1 基于工程相关背景知识进行合理分析，阐述和评价典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

Q1.2 社会责任

Q1.2.1 理解作为电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用工程人员应承担的社会、健康、安全、法律以及文化责任；

Q1.2.2 评价作为电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用工程人员应承担的社会、健康、安全、法律以及文化责任；

Q2. 环保素养：理解和评价典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用对环境、社会可持续发展的影响。

Q2.1 环保知识

Q2.1.1 理解典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用对环境和可持续发展影响；

Q2.2 环保意识

Q2.2.1 评价典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用对环境和可持续发展影响；

Q3. 责任意识：具有人文社会科学素养、社会责任感，在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

Q3.1 人文素养

Q3.1.1 具有人文社会科学素养、科学精神和基本科学思想；

Q3.2 责任意识

Q3.2.1 理解工程职业道德和规范；

Q3.2.2 在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任；

Q3.2.3 理解和遵守学术道德；

Q4. 合作意识：在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人角色。

Q4.1.1 理解在多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人角色；

Q4.1.2 在多学科背景下的设计团队中承担个体、团队成员以及负责人角色；

Q5. 管理素养：理解针对电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

Q5.1.1 理解针对典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

Q5.1.2 理解工程项目中的成本和经济效益估算办法；

Q5.1.3 估算典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用的成本和经济效益。

Q6. 自学意识：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。

Q6.1.1 具有自主学习的意识，有不断学习的能力；

Q6.2.1 具有终身学习的意识，有适应发展的能力。

六、专业核心课程

量子力学、固体物理与半导体物理、半导体器件与测试、模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统、热力学与统计物理学、电子测量、集成电路分析与设计、集成电路工艺与版图设计、集成电路封装与测试和微光机电系统等。

七、毕业学分要求及学分布

课程类别	必修课程	选修课程	备注
公共基础课程	14	0	思政类
	4	2	军体类
		8	外语类
	20	3	数学与计算机类类
	7.5		物理类
			生化类
通识教育课程	0	8	
大类基础课程	4.5		
专业基础课程	23	8	
专业课程	16.5	6	
实践环节	33.5		含思政类实践课程 2 学分
个性化模块	0	8	创新实践环节至少 2 学分
最低毕业学分	125+41=166		
备注	实践教学环节占比：35.5+7.25/166=25.75%		

八、课程设置一览表

课程代码	课程名称	总学 分	总学 时	线 上 学 时	排课 学时	学时分配				推荐 学期	备注
						理论	实验	实习	课 外		
公共基础课程											
要求:											
必修课程: 45.5											
MET11000	军事课(含军事训练、军事理论)	2	32		32	32				1	
MT00000	形势与政策	2	64		64	64				1-8	Q2.1.1
MT10200	中国近现代史纲要	3	48		48	48				1	
MT10100	思想道德修养与法律基础	2	32		32	32				2	Q1.2.1; Q3.2.1
MT20400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64		64	64				4	Q1.2.2
MT20300	马克思主义基本原理	3	48		48	48				3	Q3.1.1
PESS0200	体育健康知识(理论)	1	32		32	32				1-4	
PESS0203	长跑	1	32		32	32				1	
MATH10012	高等数学1(电子信息类)	5	80		80	80				1	K1.1.1
MATH10032	线性代数(II)	3	48		48	48				1	K1.1.3
MATH10022	高等数学2(电子信息类)	6	96		96	96				2	K1.1.1
MATH20050	复变函数与积分变换	3	48		48	48				4	K1.1.2
CST11011	程序设计技术(基于C)	3	48		64	32	32		32	1	
PHYS10013	大学物理II-1	3.5	56		56	56				2	K1.1.5
PHYS10023	大学物理II-2	4	64		64	64				3	K1.1.5

合计		45.5									
公共基础课程选修，体育选修 2 学分；外语选修 8 学分，外语采用分级教学；数学类与计算机类公共基础课程:必修修满≥3.0 学分											
体育类											
PESS0201	自选项目（游泳）	1	32		32	32					15 选 2(1-4 学期)
PESS0204	自选项目（篮球）	1	32		32	32					
PESS0205	自选项目（足球）	1	32		32	32					
PESS0206	自选项目（气排球）	1	32		32	32					
PESS0207	自选项目（乒乓球）	1	32		32	32					
PESS0208	自选项目（羽毛球）	1	32		32	32					
PESS0209	自选项目（网球）	1	32		32	32					
PESS0210	自选项目（健美操）	1	32		32	32					
PESS0211	自选项目（瑜伽）	1	32		32	32					
PESS0212	自选项目（体育舞蹈）	1	32		32	32					
PESS0213	自选项目（太极养生）	1	32		32	32					
PESS0214	自选项目（散打）	1	32		32	32					
PESS0215	自选项目（跆拳道）	1	32		32	32					
PESS0216	自选项目（校园马拉松）	1	32		32	32					
PESS0217	自选项目（健身与塑形）	1	32		32	32					
外语类											
EUS10012	学业素养英语Ⅲ-1	2	32		32	32				1	一级起点
EUS10013	学业素养英语Ⅲ-2	2	32		32	32				2	
EUS10022	学业素养英语Ⅱ-1	2	32		32	32				1	二级起点
EUS10023	学业素养英语Ⅱ-2	2	32		32	32				2	
EUS10032	高级学业素养英语Ⅰ-1	2	32		32	32				1	三级起点
EUS10033	高级学业素养英语Ⅰ-2	2	32		32	32				2	
EDS20301	主题英语阅读	2	32		32	32				3-4	一级起点（10 选二）
EDS20801	商务英语阅读与写作	2	32		32	32				3-4	

EDS20803	成功学术的学习技巧	2	32		32	32				3-4	
EGP20401	主题英语写作	2	32		32	32				3-4	
EDS20701	跨文化交际	2	32		32	32				3-4	
EGP20103	新闻英语视听	2	32		32	32				3-4	
EGP20201	陈述与沟通	2	32		32	32				3-4	
EGP20701	中国文化简介	2	32		32	32				3-4	
EGP20702	美国社会与文化入门	2	32		32	32				3-4	
EGP20203	高级交际英语视听	2	32		32	32				3-4	
EDS20401	英语学术论文写作	2	32		32	32				3-4	二、三级起点（17选二）
EDS20501	商务英语翻译	2	32		32	32				3-4	
EDS20504	信息技术翻译	2	32		32	32				3-4	
EDS20506	科技阅读与翻译	2	32		32	32				3-4	
EGP20402	批判性读与写	2	32		32	32				3-4	
EDS20702	跨文化商务沟通	2	32		32	32				3-4	
EDS20802	国际商务沟通与谈判	2	32		32	32				3-4	
EDS20804	审辨式分析	2	32		32	32				3-4	
EGP20102	TED 演讲听力	2	32		32	32				3-4	
EGP20202	英语演讲	2	32		32	32				3-4	
EDS20505	西方建筑文化与翻译	2	32		32	32				3-4	
EGP20601	英语诗歌欣赏	2	32		32	32				3-4	
EGP20602	英文小说赏析	2	32		32	32				3-4	
EGP20703	希腊文明初探	2	32		32	32				3-4	
EGP20704	中美文化比较	2	32		32	32				3-4	
EGP20705	现代英国文化与社会	2	32		32	32				3-4	
EDS20201	高级学术英语视听	2	32		32	32				3-4	
EIUS20101	国际留学素养英语--学术听解	2	32		32	32				3-4	CET-4 级 500 分及以上或者 CET-6 450 分以上
EIUS20301	国际留学素养英语--学术阅读	2	32		32	32				3-4	

EIUS2040 1	国际留学素 养英语--学术 写作	2	32		32	32				3-4	
EIUS2020 1	国际留学素 养英语--学术 交流	2	32		32	32				3-4	
数学类与计算机类公共基础课程: 必须修满≥3.0 学分											
CST31004	计算机硬件技 术基础 II (基 于 80X86 架构)	3.0	48		64	32	32		32	5	
CST11012	程序设计技 术 (基于 Python)	3	48		64	32	32		32	2	
CST11001	大学计算机基 础	2	32		48	16	32		32	1	
MATH200 41	概率论与数理 统计(I)	3	48		48	48			36	3	
	小计	11	176		224	128	96		132		
通识教育课程											
要求: ≥8 学分											
	通识与素质教 育选 修课	8	128		128	128				1-8	
	小计	8	128		128	128					
大类基础课程											
要求: 请详细说明修读要求											
必修课程: 修满 4.5 学分											
CSE10010	新生研讨课	1.0	16		16	16				1	Q1.2.1; Q6.1.1
EE21040	电 路 原 理 (III)	3.5	56		60	52	8			2	K1.2.3
	小计	4.5									
选修课程: 0 学分											
	小计										

课程代码	课程名称	总 学 分	总 学 时	线 上 学 时	排 课 学 时	学时分配				推 荐 学 期	备 注
						理 论	实 验	实 习	课 外		

专业基础课程											
要求：请详细说明修读要求 (1) 专业基础课需至少修读 23 学分； (2) 专业基础课选修课程需至少修读 8 学分。											
必修课程											
EST20300	模拟电子技术(I)	4	64		64	64				3	K1.2.4; A2.2.1; A3.2.2
EST20000	热力学与统计物理学	2.5	40		40	40				3	K1.2.1; A1.2.1
ICE20016	信号与系统(II 双语)	3.5	56		58	54	4			4	K1.1.4; K1.2.6; A2.1.4; A2.2.4
EST20001	量子力学	2.5	40		40	40				4	K1.2.1; A1.2.1
ICE20011	数字电子技术(I)	4	64		64	64				4	K1.2.5; A2.2.1
EST31104	电子电路 CAD 及 Verilog-HDL	2	32		38	26	12			5	K1.2.10; A3.2.2; A4.2.1
EST31101	电子测量	2	32		36	30	6			5	A2.1.5; A2.2.3
MCI31502	传感器技术(II)	2.5	40		46	36	10			6	K1.2.7; A2.1.8; A2.2.2
	小计	23	416		450	386	64				
选修课程 (≥8 学分)											
EST31107	嵌入式系统设计	2.5	40		48	32	16			5	
OE30400	数字信号处理(II)	2.5	40		44	36	8			5	
EST301121	电磁场与微波技术	3	40		40	40				5	
OE30105	光电子技术	2.5	40		40	40				6	
OE30616	单片机原理及应用	2.5	40		48	32	16			6	
EST30126	专业外语(2)	2	36		36	36				6	
	小计	15	236		256	216	40				
专业课程											
要求：请详细说明修读要求 (1) 专业必修课程需至少修读 16.5 学分；											

(2) 专业选修课程需至少修读 6 学分。

必修课程 (16.5 学分)

EST30101	固体物理和 半导体物理	3.5	56		56	56			5	K1.2.2; A2.1.3
EST31100	半导体器件 与测试技术	3	48		56	40	16		5	K1.2.4; A3.2.1; A4.3.1
EST30105	集成电路分 析与设计	4	64		64	64			6	K1.2.9; A1.2.1; A3.1.1
EST30104	集成电路工 艺与版图技 术	2	32		32	32			6	K1.2.8; A2.1.6
EST30109	集成电路封 装与测试	2	32		32	32			7	A2.1.2
EST30102	微光机电系 统 (双语)	2	32		32	32			7	K1.2.8; A2.1.7
	小计	16.5	264		264	256	16			

选修课程 (≥6 学分)

EST31105	可编程逻辑 电路技术	2	32		40	24	16		5	
EST31106	固体图像传 感器技术	2	32		34	30	4		6	
EST30100	电磁兼容设 计	2	32		32	32			7	
EST40101	纳米电子学 及应用	2	32		32	32			7	
EST40103	硅光集成电 路	2	32		32	32			7	
	小计	10	128		170	150	22			

实践环节**要求: 请详细说明修读要求**

实践环节必须修满 33.5 学分

- (1) 电子实习: 掌握典型电子产品安装调试的工艺技术与设计分析, 完成产品的安装调试。
- (2) 金工实习: 了解机械制造主要工艺过程及设备, 掌握基本工艺操作技能。
- (3) 专业实习: 了解集成电路制造工艺、或封装测试过程, 典型设备的工作原理及结构, 典型制作工艺方法以及生产的组织管理, 安全生产的措施等。
- (4) 电类课程设计: 针对某一典型电路, 进行电气设计的初步实践, 完成电子线路从方案分析、硬件设计、参数计算到器件选择、原理图和接线图绘制、设计说明书编写的综合训练。
- (5) 集成电路版图课程设计: 针对集成电路后端设计流程, 要求用 EDA 软件完成集成电路版图布局布线、器件版图、寄生参数提取及后仿真。
- (6) 专业综合课程设计: 针对某几个典型芯片产品, 从方案设计、原理图、版图设计, 到参数计算、性能仿真, 对学生进行集成电路设计全流程的综合训练, 培养学生较全面、系统地分析和解决本专业集成电路设计的实际问题的初步能力。

(7) 毕业设计：以实际工程设计、科技开发、试验研究为课题对学生进行综合的工程培训。											
必修课程											
MT13100	思想道德修养与法律基础实践	1	2 周		2 周				2 周	2	Q1.2.1; Q1.2.2
MT23400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1	2 周		2 周				2 周	4	Q5.1.2
ENGR14006	金工实习(III)	2	2 周		2 周			2 周		S1	Q3.2.2; Q4.1.1
EE22130	模拟电子技术实验(I)	1	16		32		32			3	K1.2.4; A2.2.1
ICE22011	数字电子技术实验(I)	1	16		32		32			4	K1.2.5; A2.2.1
PHYS12010	大学物理实验	1.5	24		48		48			3	A2.2.5
ENRG14100	电子实习(I)	2	2 周		2 周			2 周		S2	Q3.2.2; Q3.2.3
EST34100	专业实习	2	2 周		2 周			2 周		S3	Q1.1.1; Q2.2.1; Q5.1.1; A1.2.2; A5.1.2; A5.2.1
EST32103	电类课程设计	2	2 周		2 周				2 周	6	K1.2.11; A3.1.2; Q5.1.3
EST32105	集成电路版图课程设计	2	2 周		2 周				2 周	6	A2.1.1; A4.1.1; A5.1.1
EST45100	专业综合课程设计	4	4 周		4 周				4 周	7	A1.1.1; A3.2.3; A5.1.1; Q4.1.2
EST45102	毕业设计	14	14 周		14 周				14 周	8	A1.1.2; A5.1.3; A5.2.2; A5.3.1; Q6.2.1
	小计	33.5									
个性化模块											
要求：在读期间至少修读 8 学分											
说明：其组成包含非限制选修课程、交叉课程、短期国际交流项目、创新实践环节、第二课堂等											
非限制选修课程：至少跨学科修读 1 门课程											

创新实践环节：至少获得 2 学分，不超过 4 学分											
短期国际交流项目：0-2 学分											
选修课程											
IPC1701	电子电路仿真设计与制作	1	32				32			S1	
IPC1201	电子电路系统设计及制作	1	32				32			S1	
IPC1601	微控制器应用实训	1	32				32			S1	
IPC1202	移动机器人与智能技术	1	32				32			S2	
	小计	4									

注：

1. 在课程名称后标注 I、II、III 等，I 表示难度大、多学时的课程，II 次之；在课程名称后标注 1、2、3 等，表示分学期讲授的系列课程。
2. 采用混合教学模式的课程，需要在线下讲授的部分计入排课学时，在线上学习的部分计入线上学时，其中，线上学时不超过排课学时。学生课外扩展学习的部分计入课外学时。
3. 总学时=排课学时+线上学时=理论学时+实验学时+线上学时
总学分=理论学时/16+实验学时/32+线上学时/32
4. 前三年夏季小学期的编号分别为 S1、S2、S3，秋季学期和春季学期的编号按照原来的顺序从 1~8 学期依次编排。