

电子科学与技术专业本科人才培养方案

（2021 级）

一、大类培养概述

为充分发挥综合性大学的多学科优势，构建满足学生多元化成长需要的培养体系，强调学科交叉，打破原有专业分类过于精细、知识面狭窄、实践能力不足、被动学习的禁锢，鼓励学生主动学习，重基础，精专业，强能力，2021 年重庆大学全面推进大类招生和大类培养工作，将以电学为共同基础的电气工程学院、光电工程学院、微电子与通信工程学院、计算机学院、自动化学院、大数据与软件学院等 6 个学院的 15 个专业设置为一个大类——工科试验班（电气信息类）。其中电气工程学院：电气工程及其自动化专业；光电工程学院：测控技术与仪器，光电信息科学与工程，电子科学与技术，智能感知工程专业；微电子与通信工程学院：电子信息工程，通信工程，集成电路设计与集成系统专业；计算机学院：计算机科学与技术，信息安全，物联网工程专业；自动化学院：自动化专业；大数据与软件学院：软件工程，数据科学与大数据技术，人工智能专业。

大类招生的学生进校后，实行分阶段培养：第一阶段在本科生院修读公共基础课程、通识教育课程和大类基础课程；第二阶段在电子信息大类中进行分流，到大类所属的相关学院相关专业进行专业培养，修读专业基础课程、专业课程和个性化课程等。

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。本专业培养依托

重庆大学雄厚的学科优势，以及光电技术及系统教育部重点实验室、微纳系统与新材料技术国家级国际联合研究中心、新型微纳器件与系统技术国防重点学科实验室、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川渝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专业人才。本专业已被列为重庆市一流专业、国家级一流专业建设点。

三、标准学制

四年

四、授予学位

工学学士

五、学科门类、专业类别、专业名称、代码

学科门类：工学

专业类别：电子信息类

专业名称：电子科学与技术

代码：080702

六、专业培养目标及培养规格

（一）培养目标

本专业培养适应国家经济与科技发展需要，具有良好思想道德素养、身心素质、文化素养、敬业精神和责任感，具有开阔视野和终身学习能力，具有坚实数理基础，掌握电子科学与技术领域专业基础知识和专业技能，能够在电子及光电子材料、微纳器件与系统、集成电路设计与制造等领域从事相关研究与开发、设计与制造以及管理工作的复合型专业人才。

毕业五年左右的毕业生职业发展预期目标：

1. 能够在电子及光电子材料、微纳器件与系统、集成电路设计与制造等领域相关企事业单位胜任团队领导、专业技术骨干和相关管理岗位等；
2. 适应独立和团队工作环境，具有全球化意识和国际化视野，具有良好的沟通能力，能与国内外同行进行有效的交流，能够在社会大背景下，发现、分析、理解、解决电子科学与技术相关领域复杂工程问题，并展现创新能力；
3. 能够通过终身学习适应相关领域科学和技术发展，具有较强职业竞争力与发展潜力。

（二）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。

一级指标又分解为二级指标（如 K1.1、K1.2）。下级指标是对上级指标的细化。

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 工程知识：能将数学、自然科学、工程基础和电子科学与技术专业知识用于解决复杂工程问题。

（对应毕业要求认证标准 1——工程知识）

K1.1 应用微积分和级数的理论知识，求解相关数学问题；

K1.2 应用复变函数与积分变换的理论知识，求解相关数学问题；

K1.3 应用向量和矩阵表述、解释、分析和求解相关数学问题；

K1.4 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；

K1.5 应用电磁学、力学的理论知识，解释电子、光电子器件、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；

K1.6 能阐述量子力学的基本概念和理论，以及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；

K1.7 能阐述和解释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；

K1.8 能阐述电阻、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；

K1.9 能阐述典型半导体器件、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；

K1.10 能阐述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；

K1.11 认知信号的特性，线性时不变系统的特性，能阐述信号分析及线性系统的基本理论和基本的分析方法；

K1.12 能阐述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；

K1.13 能阐述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；

K1.14 能阐述数字、模拟以及数模混合集成电路的设计原理及设计方法；

K1.15 能阐述半导体知识、电子与信息系统设计方法、EDA 软件应用技术；

K1.16 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 问题分析：能应用数学、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，获得有效结论。

（对应毕业要求认证标准 2——问题分析）

A1.1 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；

A1.2 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；

A1.3 能够应用数学、自然科学、固体物理和半导体物理、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。

A2 设计/开发解决方案：根据工程应用的实际需求，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和典型电子技术应用的方案设计，以子系统设计，并能在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

（对应毕业要求认证标准 3——设计/开发解决方案）

A2.1 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；

A2.2 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；

A2.3 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；

A2.4 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；

A2.5 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；

A2.6 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，完成集成电路版图设计、电路分析和芯片制造工艺设计；

A2.7 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，能阐述多种 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；

A2.8 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，完成传感器选型与设计；

A2.9 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、电路和系统的应用方案设计，并在设计中体现创新意识。

A3 研究：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。

（对应毕业要求认证标准 4——研究）

A3.1 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；

A3.2 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；

A3.3 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；

A3.4 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；

A3.5 针对电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 使用现代工具：针对典型电子系统的设计和典型电子技术应用，选择、使用 and 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。

（对应毕业要求认证标准 5——使用现代工具）

A4.1 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 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 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；

A4.4 针对典型电子系统的设计和典型电子技术应用，使用特定软件开发平台编写应用程序；

A4.5 针对典型电子系统的设计和典型电子技术应用，选择和使用合适的电子测量设备与方法。

A5 沟通：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 and 交流，包括撰写报告 and 设计文稿、陈述发言、清晰表达 or 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。

（对应毕业要求认证标准 10——沟通）

A5.1 撰写针对电子材料、元器件、电路和系统设计的技术报告 and 设计文稿；

A5.2 撰写针对电子技术应用的技术报告；

A5.3 撰写针对电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备 and 应用的专业论文；

A5.4 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

A5.5 清晰陈述 and 表达典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备 and 应用等工程问题，回应指令；

A5.6 阅读 and 撰写典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备 and 应用英文文档，使用英语进行基本的技术交流。

Q1 工程与社会：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 and 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。

（对应毕业要求认证标准 6——工程与社会）

Q1.1 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 and 应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

Q1.2 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。

Q2 环境和可持续发展：理解和评价电子材料、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。

（对应毕业要求认证标准 7——环境和可持续发展）

Q2.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

Q2.2 能够从环境保护和可持续发展角度思考电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用相关工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

Q3 职业规范：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。

（对应毕业要求认证标准 8——职业规范）

Q3.1 具有人文社会科学素养、科学精神和基本科学思想；

Q3.2 理解工程职业道德和规范；

Q3.3 在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任；

Q3.4 理解和遵守学术道德；

Q3.5 具有社会责任意识。

Q4 个人与团队：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。

（对应毕业要求认证标准 9——个人和团队）

Q4.1 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；

Q4.2 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 项目管理：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。

（对应毕业要求认证标准 11——项目管理）

Q5.1 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解并掌握针对典型电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用中的工程管理原理与经济决策方法；

Q5.2 在多学科环境中（含模拟环境），在设计开发电子材料、元器件、电路和系统的设计、制备和应用解决方案的过程中考虑工程管理与经济决策问题。

Q6 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。

（对应毕业要求认证标准 12——终身学习）

Q6.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性；

Q6.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

七、核心课程

固体物理和半导体物理、半导体器件与测试技术、模拟电子技术 I(低频部分)、数字电子技术(I)、

信号与系统(II)、集成电路分析与设计等。

八、毕业学分要求及学分分布

课程类别	必修课程	选修课程	备注
公共基础课程	15	1	思政类
	3	3	军体类
	0	8	外语类
	17	0	数学类
	3	0	计算机类
	4	0	物理类
通识教育课程	6	2	
大类基础课程	10	0	
专业基础课程	23.5	8	
专业课程	16	6	
实践环节	36.5	0	
个性化模块	0	8	
最低毕业学分	134+36=170		
备注	实践教学环节占比: $(4.5+2+36.5)/170=25.29\%$		

九、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/实践	课外		
公共基础课程											
必修课程：42 学分											
NSE1100	国家安全教育	0	16		16	12		4 实践		1	
MET11002	军事理论	2	36		36	36				1	
MT10200	中国近现代史纲要	3	48		48	48				1	Q3.5
MT	形势与政策	2								1-8	Q6.1 【课程集】
PESS21001	大学体育核心素质课	1	32		32	32				1	
MATH10821	高等数学 II-1	5	80		80	80				1	K1.1
MATH10862	线性代数 II	3	48		48	48				1	K1.3
CST11103	程序设计基础	3	64		64	32	32			1	A4.4
MT10101	思想道德与法治	2	32		32	32				2	Q3.2
PHYS10016	大学物理 III	4	64		64	64				2	K1.5
MATH10822	高等数学 II-2	6	96		96	96				2	K1.1

MT20300	马克思主义基本原理	3	48		48	48				3	Q3.1
MT20401	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32		32	32				4	Q3.5
MT00002	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48		48	48				4	Q3.5
MATH20050	复变函数与积分变换	3	48		48	48				4	K1.2
	小计	42									
选修课程: ≥12 学分, 其中英语≥8 学分; 体育≥3 学分; 四史≥1 学分。											
EUS1	学业素养英语课程集 1	2								1	【课程集】
EUS2	学业素养英语课程集 2	2								2	【课程集】
EGP	英语拓展课程集	4								3-4	【课程集】
PESS1	体育自选项目 1	1								2	【课程集】
PESS2	体育自选项目 2	1								3	【课程集】
PESS3	体育自选项目 3	1								4	【课程集】
MT00	四史课程集	1								1-6	【课程集】
	小计	12									
通识教育课程											
必修课程: 6 学分											
HG00081	文明经典系列 B	3	48		48	48				1	Q3.1
HG00080	文明经典系列 A	3	48		48	48				2	Q3.1
	小计	6									
选修课程: ≥2 学分											
GDC	通识教育课程	2								1-8	【课程集】
	小计	2									
大类基础课程											
必修课程: 10 学分											
SEM8804	新生研讨课	1	16		16	16				1	Q6.1
CSE10011	工程师职业素养	2	32		32	32				1	Q2.1; Q3.2; Q3.4; Q5.1
EE11040	电路原理 (I-1)	4	72		72	56	16			2	K1.8
SE10009	离散数学	3	48		48	48				2	A1.3
	小计	10									
专业基础课程											

必修课程：23.5 学分											
EST20300	模拟电子技术 I (低频部分)	4	64		64	64				3	K1.9; A2.9; Q6.2
EST20000	热力学与统计物理学	2.5	40		40	40				3	K1.6; A1.3
MCI21700	信号与系统(II)	3.5	60		60	52	8			4	K1.4; K1.11; A2.4
EST20001	量子力学	2.5	40		40	40				4	K1.6; A1.3
MCI20305	数字电子技术(I)	4	64		64	64				4	K1.10; A2.9; Q6.2
EST31101	电子测量	2	36		36	28	8			5	A2.5; A3.5; A4.5
CST31004	计算机硬件技术基础II(基于80X86 架构)	3	64		64	32	32			5	K1.16
MCI31403	传感器技术 (II)	2	36		36	28	8			6	K1.12; A2.8
	小计	23.5									
选修课程：≥8 学分											
OE30616	单片机原理及应用	2.5	48		48	32	16			5	
OE30400	数字信号处理(II)	2.5	44		44	36	8			5	
EST30500	电磁场与微波技术	2.5	40		40	40				5	
OE30404	光电子技术	2	32		32	32				6	
EST31107	嵌入式系统设计	2.5	48		48	32	16			6	
EST30400	专业外语	2	32		32	32				6	
	小计	14									
专业课程											
必修课程：16 学分											
EST30101	固体物理和半导体物理	3.5	56		56	56				5	K1.7; A2.3; Q6.2
EST31100	半导体器件与测试技术	3	56		56	40	16			5	K1.9; A3.3; A4.3; Q6.2
EST31700	集成电路分析与设计	3.5	60		60	52	8			6	K1.14; A1.3; A3.1; Q1.2; Q6.2
EST31400	集成电路制造原理与工艺	2	36		36	28	8			6	K1.13; A2.6; Q2.2
EST30109	集成电路封装与测试	2	32		32	32				7	A2.2; Q2.2
EST41401	微光机电系统	2	36		36	28	8			7	K1.13; A2.7; Q2.2
	小计	16									
选修课程：≥6 学分											
EST31105	可编程逻辑电路技术	2	40		40	24	16			5	

EST31106	固体图像传感器技术	2	36		36	28	8			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	
EST40400	MEMS 射频器件及应用	2	32		32	32				7	
	小计	12									

实践环节

要求：请详细说明修读要求

实践环节必须修满 36.5 学分

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 依托专业实践教育（金工实习、专业实习）、社会实践活动、创新创业活动等相关培养环节，统筹安排劳动教育课内外实践，累计学时不少于 32 学时。

必修课程：36.5 学分

MET11001	军事技能	2	3 周		3 周			3 周		1	
MT13101	思想道德与法治实践	1	2 周		2 周			2 周		2	Q3.2
ENGR14006	金工实习(III)	2	64		64			64		S2	Q3.3
PHYS12010	大学物理实验	1.5	48		48		48			3	A3.3
ICE22010	模拟电子技术实验(I) (低频部分)	1	32		32		32			3	K1.9; A3.4
ICE22011	数字电子技术实验(I)	1	32		32		32			4	K1.10; A3.4
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	Q3.5
EST32400	EDA 设计与仿真实践	2	2 周		2 周			2 周		5	K1.15; A3.4; A4.2; Q3.3
EST34100	专业实习	2	2 周		2 周			2 周		S3	Q1.1; Q4.1; A1.3; A5.2; A5.4
EST32103	电类课程设计	2	2 周		2 周			2 周		6	K1.16; A2.9; A3.2; Q6.1
EST32105	集成电路版图课程设计	2	2 周		2 周			2 周		6	A2.1; A4.1; A5.1

EST45000	专业综合课程设计	5	5 周		5 周			5 周		7	A1.1; A2.1; A3.5; A5.1; Q4.2; Q5.2
EST45102	毕业设计	14	14 周		14 周			14 周		8	A1.2; A2.1; A5.3; A5.5; A5.6; Q3.4; Q6.2
	小计	36.5									
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											
IPC1201	电子电路系统设计与制作	1	32		32		32				
IPC1202	移动机器人与智能技术	1	32		32		32				
IPC1203	电子电路设计基础	1	32		32		32				
IPC1204	电子系统专题设计与制作	1	32		32		32				
IPC1205	光电测量与设计基础	1	32		32		32				
IPC1206	照明光学系统设计与创新	1	24		24	8	16				

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。

十、课程关系拓扑图

