

集成电路设计与集成系统本科专业培养方案

（2022 版-2024 级，简明版）

一、专业名称（中英文）

集成电路设计与集成系统（Integrated Circuit Design and Integrated System）

二、专业代码、学制

（一）专业代码：080710

（二）专业学制：本专业学制 4 年，按照学分制管理，最长修业年限 6 年。

三、授予学位

授予工学学士学位

四、专业简介、专业特色及校外培养形式。

本专业旨在培养具有扎实物理基础，掌握微电子学、集成电路设计与集成系统专业理论和技术，能够从事集成电路设计与集成系统的高端人才。依托广西大学与中国科学院共建的天体物理及其相关技术协同创新中心、与北京中科院纳米能源与纳米系统研究所合作共建的广西大学纳米能源中心、“广西相对论天体物理重点实验室”、“新能源材料及相关技术重点实验室”等校内科研平台，实行科教融合培养模式，集成电路设计与集成系统前沿专题讲座、创新实践贯穿整个培养过程，大学三、四年级学生全部进入专业实验室开展科研训练。优秀学生遴选进入创培班开展本科-硕士-博士贯通培养或者推荐攻读国内外知名大学和研究机构电子信息类、计算机类、物理学类、天文技术类研究生。毕业生能在集成电路设计与集成系统、光电信息、半导体器件、电子信息等领域和国家重大科学计划项目中从事科研和技术研发等工作。

本专业教学科研型专任教师共 66 名，65 名具有博士学位，其中 3 人入选了国家重大人才计划、17 人获得中科院或者省级人才称号，5 人主持国家杰出青年科学基金和优秀青年科学基金或者国家自然科学基金重点类项目，1 人为国家自然科学基金二等奖第一完成人。非全职聘任硕士博士生导师中包括中科院外籍院士 1 名、入选国家重大人才计划或者国家级人才基金项目青年学者 11 人。

五、培养目标

立足广西，服务全国，辐射东盟，面向世界，培养德智体美劳全面发展，具有

宽厚扎实的物理基础，系统掌握微电子学、集成电路设计与集成系统专业理论和技术，受到体系化的基础研究或应用研究训练，能够从事集成电路设计与集成系统相关学科的科学研究、技术研发的高素质、多元化、同时具有社会责任感、法治意识、创新精神、实践能力和国际视野的创新型人才。毕业生能够在在微电子、集成电路等领域和国家重大科学计划项目中从事科学研究、设计、开发、制造及管理等工作，或者在国内外知名大学和研究机构继续攻读集成电路类、电子信息类、计算机类、物理学类、天文技术类研究生。

毕业五年左右达到一下具体目标：

1. 有较高的思想道德素质和人文素质；具有健康的身体素质和心理素质；具备良好的专业素质；对社会有担当责任。

2. 本专业毕业生应当掌握宽厚扎实的自然哲学、数学、物理学基础知识，具有较强的外语和信息技术应用能力。在系统掌握物理电子、电路与系统、微电子学等集成电路核心知识的基础上，应有选择性地学习特定领域的专业化理论知识，实现对应用电子系统、半导体器件与工艺、集成电路等某个特定领域专业知识的熟练和精通。

3. 毕业生在毕业五年内，在所从事的工作中，能够综合运用所学知识解决实际工程问题，并能体现较强的创新精神、创业意识和创新创业能力，以及继续学习和不断提高的能力。

4. 本专业学生毕业五年内，能够在在微电子、集成电路等领域和国家重大科学计划项目中从事科学研究、设计、开发、制造及管理等工作，或者在国内外知名大学和研究机构继续攻读集成电路类、电子信息类、计算机类、物理学类、天文技术类研究生。

六、毕业要求（培养标准）

本专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

A. 知识结构要求

扎实地掌握数学和物理学基本理论与实验方法；掌握微电子学、基础知识，了解、信息科学等方面的基础知识；能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索；具有广泛的自然科学与一定的人文社会科学领域知识。

A1 人文科学及创新创业基础知识：学生应掌握一定的人文社会科学领域的基本常识，学习文学、史学、哲学、艺术、经济等方面的知识；了解我国对于支持创新创业活动的相关政策与法律法规；熟练掌握一门外语，能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索。

A2 数学物理基本理论知识：学生应扎实、系统掌握与集成电路与集成系统相关的哲学、数学、物理学等自然科学基础知识以及计算机技术。掌握科学的思维方法和基本分析方法。

A3 集成电路核心基础知识：系统掌握物理电子学、电路与系统、微电子学与固

体电子学、半导体器件与工艺相关基础知识，培养在集成电路设计与集成系统方面活跃的思维和较强的创新能力，为学习和运用专业化的集成电路与集成系统打下坚实的基础。

A4 集成电路相关专业知识：学生在系统掌握集成电路核心知识的基础上，应有选择性地学习特定领域的专业化理论知识，实现对应用电子系统、半导体器件与工艺、集成电路、光通信等某个特定领域专业知识的熟练和精通。

A5 集成电路相关实验能力：学生在系统了解和掌握物理电子理论的基础上，加强实验动手能力的培养，熟悉集成电路相关基础实验，包括半导体物理及器件、微电子加工工艺、模拟/数字集成电路原理与设计实验等。

B. 能力结构要求

具有独立获取知识的能力，具有良好的创新意识；具有相关学科领域初步的科学研究能力或一定的技术开发能力。

B1 信息获取能力和学习能力：学生应当具有较强的从网络、书本、媒体等获得知识的能力，以及终身学习、自我提高的能力。应具备快速掌握新知识领域概况的能力，科学文献检索、资料查询的基本方法，具有基本的科学研究能力。

B2 分析判断、解决问题的能力：应当掌握科学的方法论，注重加强对自然科学方法论的理解和运用。具有综合运用所学科学理论、分析与解决问题方法、技术手段等分析并解决实际问题的能力，能够初步参与科研、生产等实践活动。

B3 知识应用能力、开发设计能力和创新意识：学生应当具有熟练地将所学知识应用于微电子/光电子产品、微电子/光电子工程项目的设计与开发的能力。具有较强的创新意识以及进行产品技术改造与创新的初步能力。掌握一定的工程管理能力，在此基础上具备一定的创业意识和创业能力。

B4 沟通与合作能力：学生应当具有良好的文字表达、沟通与交流能力，包括在国际环境下的交流能力，具备一定的科学论文、设计报告撰写能力。具有良好的团队合作精神与协作能力，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。

C. 素质结构要求

具有较高的思想道德素质和人文素质；具有健康的身体素质和心理素质；具备良好的专业素质；对社会有担当责任。

C1 良好的政治理论素养：学生应坚定正确的政治立场并掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理，应及时了解国家的方针、政策和法规并能正确评价党和国家在新形势下的系列国内外政策，正确理解党和国家治理现代化对社会主义建设的重要性。

C2 良好的思想品德和职业道德：学生应具有正确的人生观和价值观。热爱祖国；具有团结、勤奋、求实、创新的精神；对职业、社会、环境等具有责任感。

C3 行业标准、政策法规及基本素质：学生应当了解现行的行业标准与政策法规，培养工作中恪守学术规范、国家法律法规的精神，具有敬业品质和团队合作意识，

思维开阔，善于不同学科之间的渗透，具有创新思想，并能付诸实施，具有良好的身体和心理素质。

C4 良好的人文素质：学生应当了解将学过的人文社会科学领域的基本常识如文学、史学、哲学、艺术、经济等方面的知识内化为人格、气质、修养，成为自己特有的优秀内在品质，学会如何做人，处理人与自然、人与社会、人与人的关系，如何用人文的方法去思考和解决问题，建立良好的人文精神如人文思想、人文方法产生的世界观、价值观、人生观等。

七、专业核心课程及特色课程（导师课、研究型课程、讨论课程、全英文课程、双语课程、校内外合授课程、创新创业课等）。

1.专业核心课程 参照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》结合专业特色设置：

电路原理（双语）》、《信号与系统》、《模拟电路》、《数字电路》、《量子力学》、《固体物理学》、《电动力学》、《半导体物理学》、《半导体器件及工艺》、《集成电路原理》、《VHDL 与 FPGA 设计》等。

2.特色、特设课程：

为持续开阔学生的科学研究视野，持续了解相关学科方向的科研前沿动态，邀请校内外知名专家、学者开设相关方向系列科研导论课程。

为拓宽学生知识面及国际化学习能力，开设了《电路原理》双语课程。

为训练学生的创新实践能力，开设了多层次、与大学生创新创业项目、电子专业竞赛、智能互联创新竞赛相结合的导师制课程。

开设了与特色科研方向相结合的可选模块化专业选修课程，包括集成芯片设计、集成芯片制造和工艺、集成系统等模块。

八、毕业学分要求、课程修读要求与选课说明。

1. 本专业学制 4 年，按照学分制管理，最长修业年限 6 年；
2. 本专业学生毕业最低学分数为 155，其中各类别课程及环节要求学分数如下表 3。

表 3 各类别课程及环节要求学分数

课程类别	通识必修	通识选修	学门核心	学类核心	专业必修	专业选修	集中实践必修	集中实践选修	合计
学分数	31	10	23.5	36	14	14	26.5	0	155

课程类别	通识教育课（40%）			专业教育课（50%）		综合教育类（10%）	实践与实训教学（含课程实验折合）（≥25%）	合计
	思政与人文社会科学课	数学与自然科学课	经管、外语、计算机、创新创业及体育课	学科与专业类基础课	专业知识课	心理与健康教育、学术科技与创业活动、文体活动、跨专业选修课、社会实践及自选活动		
学分数（百分比）	21(13.5%)	25(16.1%)	15(9.7%)	47(30.3%)	31(20.0%)	16(10.3%)	39(25.1%)	155
国家标准要求	~15%	~15%	~10%	~30%	~20%	~10%	≥25%	140-180

3. 学生修满培养方案（教学计划）规定的必修课、选修课及有关环节，达到该专业教学计划规定的最低毕业学分数，并修完规定必须修读但不记学分的所有课程和环节，德、智、体、美、劳合格，即可毕业。满足学位授予相关文件要求的，授予理学学士学位。

4. 通识选修课修读要求：“通识选修课程”体系由自然科学与人文艺术两大类六大模块组成（见表4），累计应修学分不少于10学分。其中领军、创新创业模块至少应各修1门课程，公共艺术课程模块至少修读2学分，其余东盟、民族、海洋模块至少选择其中2个模块修读，理工农医类学生修读人文社科类课程不少于2学分，文科类学生修读自然科学类课程不少于2学分。《创业基础》《中文写作实训》《逻辑与批判性思维》《中华民族共同体概论》及公共艺术课程模块为每生必修。其中《创业基础》属于创业模块，《中文写作实训》《逻辑与批判性思维训练》属于领军模块，《中华民族共同体概论》属于民族模块。线下课程修读学分须 ≥ 5 学分。

表4. 通识选修课程

课程模块	课程性质	学分	课程设置说明
创新创业基础知识	校选人文	2	旨在提高学生创新精神的创新创业类相关课程，含《创业基础》课程。
领军人才素质教育	校选人文/自然	1.5	以提高学生科研实践能力为目的，加强社会责任感、法治意识，完善人格与修养，扩充人文自然科学知识等方面开设的新生研讨课、高峰体验课、学科前沿课、科技创新类、《中文写作实训》《逻辑与批判性思维训练》课程。
中国、东盟历史文化与社会发展	校选人文	1.5	旨在拓宽国际视野、促进文化传承与交流的中国、东盟国家历史文化与社会发展类课程。
海洋知识与可持续发展	校选自然	1.5	为增强“一带一路”建设所需的海洋、科技、经贸文化、可持续发展等方面知识的课程。
广西少数民族文化与现代发展	校选人文/自然	1.5	促进对广西少数民族地区民族文化、与适应现代化发展所需相关知识的课程，含《中华民族共同体概论》。
公共艺术课程模块	校选人文/自然	2	以审美和人文素养培养为核心、以创新能力培养为重点、以中华优秀传统文化传承发展和艺术经典教育为主要内容的课程。

5. 专业选修课部分需修习14学分。其中，模块2“科研导论课”在第三学期和第五学期开设，每个学期限选一门（1学分），毕业前可选修不多于2学分；模块3“专业选修课”中，毕业前需选修不少于12学分。

6. 大学英语实行4-8弹性学分制。普通本科生入学后在本课程两年正常修读期内需参加全国大学英语四级或六级考试。学生的全国大学英语四级（CET4）笔试成绩 ≥ 480 分或六级（CET6）笔试成绩 ≥ 450 分的，且在正修期间至少完成并通过了2门或3门大学英语课程后，可依据达到条件的时间申请以4学分或6学分核定为完成本课程学习毕业学分。未达以上条件的学生必须修读满8学分方达到毕业要求。详见教务处网站《广西大学非外语类本科生大学外语课程修读及分级教学管理办法（修订）》。

《大学英语（三）》、《大学英语（四）》及《高级英语（一）》、《高级英语（二）》设置在专业选修课模块。对于没有达到免修条件，需要修读大学英语（三）

（四）的，或达到免修条件单但自愿选择学习高级英语课程的学生，以上课程的学分均不纳入专业选修课学分。亦即达到免修英语条件的学生，毕业总学分最低要求为 155。没有达到免修英语条件的学生，以及达到免修条件但自愿选择学习高级英语课程的，毕业总学分则是（155+2）或（155+4）。

7. 本专业学生必须按学校要求完成“安全教育与军事训练”、“普通话测试”及“劳动”课程的学习，以上课程必修完但不计学分。学生毕业前需通过体质健康测试。本专业学生普通话测试三级甲等以上方可毕业。

8. 集中实践环节必修部分的《创新创业实践》要求按《广西大学创新实践学分实施办法（西大教[2017]80 号）》执行，创新创业实践学分要求不少于 2 学分。

九、课程设置及学分分布

1. 通识教育课程（共 41 学分，其中通识必修 31 学分+通识选修 10 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1160128	思想道德与法治	2.5	2.5	1	
1160142	中国近现代史纲要	2.5	2.5	2	
161052	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	2.5	3	
1160121	马克思主义基本原理	3	3	4	
1160120	马克思主义理论与实践	2	2	4	
1161055	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	2.5	3	
1160152、1160153、1160154、1160155	形势与政策	2	1	1、2、3、4、5、6、7、8	
	大学生心理健康教育	2	2	1	
	大学生就业与创业指导	1	1	5	
1070084	大学计算机（程序设计）	2	2	1	
1252501	大学英语（一）	2	2	2	
1252502	大学英语（二）	2	2	3	
1410011、1410021、1410031、1410041	体育（一）（二）（三）（四）	4	4	1、2、3、4	
	党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史	1	1	5	
	五有领军人才特色通识选修	10	10		
	创业基础	2	2		
	中文写作实训	0.5	0.5	3	
	逻辑与批判性思维训练	1	1	3	
	*中华民族共同体概论	2	2	2	

2. 学门核心课程（共 23.5 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1110037	高等数学 A（上）	5	5	1	
1110038	高等数学 A（下）	5	5	2	
1110042	线性代数	2.5	2.5	2	
1110067	概率论与数理统计(理)	3	3	5	

1120083	大学物理 I（上）	4	4	2	
1120082	大学物理 I（下）	2	2	3	
1120031	大学物理实验	2	2	2	

3. 学类核心课程（共 36 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
1129045	电子工艺基础	3	3	1	
1120146	数学物理方法	4	4	3	
1126002	C 语言程序设计	3	3	4	
1120310	电路原理（双语）	3.5	3.5	1	
	电路原理实验	0.5	0.5	1	
1121203	模拟电路	3.5	3.5	2	
	模拟电路实验	0.5	0.5	2	
1124008	数字电路	3.5	3.5	3	
	数字电路实验	0.5	0.5	3	
1121192	信号与系统	3.5	4.5	4	
1121193	信号与系统实验	0.5	16	4	
	量子力学	3	3	4	
	固体物理学	3	3	7	
	半导体物理学	3	3	5	
	半导体物理综合实验	1	1	6	

4. 专业核心课程（共 14 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
	电动力学	3	3	4	
	集成电路原理	3	3	7	
	VHDL 与 FPGA 设计	3.5	3.5	6	
	半导体器件及工艺	3	3	6	
	半导体工艺实验	1.5	1.5	6	

5. 专业选修课程（共 14 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
	大学英语(三)或高级英语(一)	2	2	3	若未达免修条件,则需继续修读大学英语(三);如已达免修条件,鼓励继续选修高级英语(一);以上课程所获学分不计入专业选修课已修学分

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
	大学英语(四)或高级英语(二)	2	2	4	若未达免修条件,则需继续修读大学英语(四);如已达免修条件,鼓励继续选修高级英语(二);以上课程所获学分不计入专业选修课已修学分
	科研导论课(一)	1	1	3	跨学科交叉课程,第三学期限选一门科研导论课(一)(1学分);第五学期限选一门科研导论课(二)(1学分);毕业时可认定选修学分总数不超过2学分
	科研导论课(二)	1	1	5	跨学科交叉课程,第三学期限选一门科研导论课(一)(1学分);第五学期限选一门科研导论课(二)(1学分);毕业时可认定选修学分总数不超过2学分
1120123	光电子学	3	3	6	学科交叉课程
1120366	激光原理与技术	3	3	6	
1120612	深紫外半导体发光材料制备工艺	1	1	5	
1120330	集成电路原理	3	3	5	
1121451	通信原理	3	3	4	
	光谱分析原理	3	3	6	
	集成电路设计	2	2	6	
	微纳加工技术	2	2	6	
	压电电子学与摩擦电子学	2	2	6	
	薄膜技术	2	2	6	
	微电子与光电子创新实验	1	1	6	学科交叉课程
	量子信息与量子通信	2	2	7	学科交叉课程
1120371	光通信原理	3	3	7	
	模拟集成电路设计实验	2	2	6	
	数字集成电路设计原理	2	2	5	
	数字集成电路设计实验	2	2	6	
	飞秒激光直写芯片设计与仿真	2	2	6	
	硅基光子学	2	2	4	
	通信原理	3	3	5	
	光量子通信器件设计案例教程与课程设计	2	2	6	
	微纳制造	2	2	5	
	微机电系统设计	2	2	6	
	微流控与生物芯片	3	3	6	
	仿生微纳制造	2	2	6	
	表界面工程技术	2	2	6	
	功率半导体器件与应用	2	2	6	

6. 集中实践（共 26.5 学分，其中必修 26.5 学分，选修 0 学分）

课程代码	课程名称	学分	周学时	学期	备注
	安全教育与军事训练	0			
	普通话测试	0		5	
1000013	劳动	0		4	
1128913	文献检索	0.5	0.5	6	
1129002	毕业实习	2	2	8	
1129003	毕业设计（论文）	12	12	8	
1129005	创新创业实践	2	2	7	
	金工实习（四）	1	1	4	
1120000	认知实习	1	1	2	
1120387	社会实践	1	1	6	
	改变世界的物理学	1	1	1	
1120485	学科前沿讲座	1.5	1.5	2	
1120047	电路原理课程设计	1	1	1	
	科研训练 II	1	2	3	
	科研训练 III	1	2	4	
	导师制课程	2	3	5-7	