

附件：

普通高等学校本科专业设置申请表

(2019 年修订)

校长签字：

学校名称（盖章）：

学校主管部门：

专业名称：集成电路设计与集成系统

专业代码：080710T

所属学科门类及专业类：工学，电子信息类

学位授予门类：工学

修业年限：4年

申请时间：2021年6月18日

专业负责人：李京波

联系电话：18611180033

教育部制

1.

学校基本情况

学校名称	华南师范大学	学校代码	10574
邮政编码	510630	学校网址	www.scnu.edu.cn
学校办学基本类型	☐ 教育部直属院校 ☐ 其他部委所属院校 ☒ 地方院校 ☐ 公办 ☐ 民办 ☐ 中外合作办学机构		
现有本科专业数	85个	上一年度全校本科招生人数	7512
上一年度全校本科毕业生人数	5897人	学校所在省市区	广东省广州市天河区
已有专业学科门类	☒ 哲学 ☒ 经济 ☒ 法学 ☒ 教育学 ☒ 文学 ☒ 历史学 ☒ 理学 ☒ 工学 ☐ 农学 ☐ 医学 ☒ 管理 ☒ 艺术学		
学校性质	☐ 综合 ☐ 理工 ☐ 农业 ☐ 林业 ☐ 医药 ☒ 师范 ☐ 语言 ☐ 财经 ☐ 政法 ☐ 体育 ☐ 艺术 ☐ 民族		
专任教师总数	2577人	专任教师中副教授及以上职称教师数	1309人
学校主管部门	广东省教育厅	建校时间	1933
首次举办本科教育年份	1951年		
曾用名	广东省立勸勤大学师范学院、华南师范学院		
学校简介和历史沿革（300字以内）	华南师范大学始建于1933年，1996年进入国家“211工程”重点建设大学行列，2015年成为广东省人民政府和教育部共建高校，同年进入广东省高水平大学整体建设高校行列，2017年进入国家“世界一流学科”建设行列；学校现有4个国家重点学科，9个国家“211工程”重点建设学科，4个教育部评估A类学科，20个一级学科博士点。专任教师中有院士（含双聘和外籍）12人，国家教育部重大人才项目25人，国家杰出青年科学基金获得者19人，“万人计划”领军人才9人，百千万人才工程国家级人选16人，中宣部“四个一批”人才8人，国家四青人才33人，国家级教学名师2人，教育部新世纪优秀人才支持计划人选33人。学校贯彻落实“教师教育出特色、学科水平上台阶”办学思路，积极打造人才队伍高地和科研创新高地，深入实施国际化和信息化发展战略，全面深化综合改革，大力推进内涵发展，加快“教师教育优势突出的创新型高水平大学”建设步伐。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300字以内）	2017年增设：物联网工程、材料成型及控制工程、金融工程；2019年增设：马克思主义理论、人工智能、数据科学与大数据技术、网络空间安全；2020年增设：哲学。 2015-2018年停招：网络与新媒体；2017-2019年停招：物联网工程、材料成型及控制工程；2017-2018年停招：金融工程；2019年停招：网络空间安全、电子信息科学与技术、科学教育；2020年停招：材料成型及控制工程、网络空间安全、科学教育、流语言。2020年撤销：服装与服饰设计、工业设计、统计学、经济统计学、机械电子工程、摄影、影视摄影与制作。		

2.

申报专业基本情况

专业代码	080710T	专业名称	集成电路设计与集成系统
学位	学士	修业年限	4年
专业类	电子信息类	专业类代码	080710T
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	半导体科学与技术学院		
学校相近专业情况			
相近专业 1	电子信息工程	2007	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
相近专业 2	电子信息科学与技术	1984	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
相近专业 3	软件工程	2002	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
增设专业区分度 (目录外专业填写)			
增设专业的基础要求 (目录外专业填写)			

3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	微电子材料和器件、集成电路设计、集成电路工艺和制造、集成电路封测	
人才需求情况（请加强与用人单位的沟通，预测用人单位对该专业的岗位需求。此处填写的内容要具体到用人单位名称及其人才需求预测数）		
该专业的岗位需求主要对接我国半导体、芯片、微电子材料和器件、集成电路工艺和制造、集成电路封测等领域用人单位。几年来，集成电路行业被国家认定为需要大力扶持的基础行业，芯片是未来一切行业的基础之一，不论是互联网/移动互联网，汽车，Smart Home，生物，医疗，建筑，还是各种轻重工业等等。2020年我国集成电路销售收入达到8848亿元，平均增长率达到20%，为同期全球产业增速的3倍。技术创新上也不断取得突破，目前制造工艺、封装技术、关键设备材料都有明显大幅提升。该领域的技术提升和销售增长将同步带动人才需求，《中国集成电路产业人才白皮书（2018-2019）》指出，到2022年前后，我国集成电路行业人才需求规模约72.2万人左右，其中，设计26.8万人，制造业24.6万人，封测业20.8万人。而我国现有人才存量约42万人，人才缺口将达30万人。2018年我国高校毕业生为820万人，集成电路相关专业的毕业生总和约为19.9万人，毕业后从事集成电路领域工作的人员约为3.8万，即有19%的集成电路相关专业的学生进入本行业工作，这一比例比上年提高了7个百分点。其中示范性微电子学院本科及以上毕业生的这一比例为46.5%，硕士及以上比例更高，为73.2%。另外，我国集成电路对高学历人才、拥有经验的人才需求量逐步增大。因此，该专业人才需求情况将根据往年就业数据和与用人单位沟通情况进行预测。本专业就业领域为微电子材料和器件、集成电路设计、集成电路工艺和制造、集成电路封测等。		
申报专业人才需求调研情况 （可上传合作办学协议等）	年度计划招生人数	100
	预计升学人数	21
	预计就业人数	79
	深圳大普微电子科技有限公司	13
	TCL集团股份有限公司	10
	华为技术有限公司	7
	中国联合网络通信有限公司	8

4. 教师及课程基本情况表

专任教师总数	36
具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例	23； 63.8%
具有副教授以上（含其他副高级）职称教师数及比例	32； 88.9%
具有硕士以上（含）学位教师数及比例	36； 100%
具有博士学位教师数及比例	35； 97.2%
35 岁以下青年教师数及比例	6； 17.6%
36-55 岁教师数及比例	27； 75.0%
兼职/专任教师比例	5.9%
专业核心课程门数	19
专业核心课程任课教师数(此项由学校填写)	19

4.1 教师基本情况表（以下表格数据由学校填写）

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历毕业 学位	研究领域	专职/兼职
李京波	男	197109	微电子学导论	正高级	中国科学院半导体研究所	半导体器件物理	博士	半导体器件与物理	专职
蒋运承	男	197304	高级语言程序设计	正高级	中国科学院计算技术研究所	计算机科学与理论	博士	智能科学技术	专职
朱诗亮	男	197003	量子信息学	正高级	香港大学	凝聚态物理	博士	超导量子计算与精密测量	专职
欧欣	男	198110	电子系统设计	正高级	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	微电子学与固体电子学	博士	先进SOI及XOI异质集成材料技术	兼职
李卫军	男	197512	通信电子电路	正高级	中国科学院半导体所	微电子学与固体电子学	博士	智能芯片与系统	兼职
高兴森	男	197309	大学物理	正高级	新加坡国立大学	材料科学与工程	博士	多功能铁电、多铁及阻变存储材料及器件	专职
汤庸	男	196405	计算机体系结构	正高级	中国科学技术大学	计算机科学与技术	博士	大数据与人工智能	专职
王德明	男	198505	模拟集成电路；集成电路版图设计	副高级	中山大学	通信与信息系统	博士	通信与信息系统，集成电路设计	专职

韩鹏	男	197605	电路分析基础；数值计算	正高级	中山大学	光学	博士	光电技术及系统	专职
霍能杰	男	198703	半导体物理与器件	正高级	中国科学院半导体研究所	半导体器件物理	博士	新型二维光电器件	专职
郭邦红	男	197510	高等固体物理	正高级	华南师范大学	光学	博士	量子信息技术	专职
王幸福	男	198602	数字集成电路	正高级	华南师范大学	微电子学与固体电子学	博士	第三代新型半导体器件	专职
陈祖信	男	199005	纳米电子材料与器件	副高级	中山大学	微电子学与固体电子学	博士	新型量子器件	专职
张涵	男	198109	通信系统原理	正高级	中山大学	信息与通信工程	博士	信号检测与处理	专职
崔海霞	女	197907	数字信号处理	正高级	华南理工大学	通讯与信息系统	博士	新一代无线网络	专职
潘中良	男	196609	微电子封装与测试技术；SoC系统芯片设计	正高级	电子科技大学	电路与系统	博士	集成电路设计	专职
黄鑫	女	198410	集成电路EDA技术	中级	华南理工大学	通信与信息系统	博士	无线通信	专职
钟清华	男	196806	模拟电子电路	副高级	暨南大学	物理学	硕士	电路与系统	专职
冯寿廷	男	197805	FPGA可编程数字系统设计	中级	华南理工大学	机械电子工程	博士	电路与系统	专职
邱健	男	197503	微机原理与接口技术	副高级	华南师范大学	电路与系统	博士	电路与系统	专职
穆丽伟	女	197912	信号与系统；物联网技术与应用	中级	中山大学	通信与信息系统	博士	无线通信	专职
骆开庆	男	198010	单片机原理及应用	中级	华南理工大学	电路与系统	博士	电路与系统	专职
朱凝	男	197901	电磁波理论与光子模拟技术	副高级	瑞典皇家理工学院	光子学与微波工程	博士	光电子器件	专职
詹求强	男	198410	英文科技文献阅读与写作	正高级	浙江大学	光学工程	博士	高分辨显微技术	专职

顾敏	男	198409	线性代数	副高级	南京大学	无线电物理	博士	超导电子学器件	专职
宿世臣	男	197908	纳米结构物理	正高级	中科院长春光机所	凝聚态物理	博士	半导体材料与器件	专职
高伟	男	199107	射频集成电路设计	副高级	广东工业大学	微电子学与固体电子学	博士	新型半导体微纳器件与光电性能	专职
李述体	男	197501	第三代半导体光电器件与设计	正高级	南昌大学	材料物理与化学	博士	第三代半导体生长及器件应用	专职
江丰	男	198505	概率论与数理统计	正高级	南京航空航天大学	材料加工工程	博士	半导体器件	专职
高芳亮	男	198704	高等数学	正高级	华南理工大学	半导体器件物理	博士	半导体器件	专职
陈洪宇	女	198601	电子信息新技术	副高级	中科院长春光机所	凝聚态物理	博士	光电材料与器件	专职
张黎	女	199109	高等线性代数	副高级	北京理工大学	凝聚态物理	博士	微纳光电子学	专职
水玲玲	女	197709	数字系统与逻辑设计	正高级	特文特大学	电子工程	博士	光电材料与器件	专职
陆旭兵	男	197412	计算材料学	正高级	南京大学	凝聚态物理	博士	新型量子器件	专职
谷怀民	男	196505	电磁场与电磁波	正高级	中国科学院安徽光学精密机械研究所	光学	博士	光电材料和技术	专职
曾敏	男	197701	传感器原理及应用	正高级	香港理工大学	应用物理	博士	功能信息材料	专职

4.3.专业核心课程表（以下表格数据由学校填写）

课程名称	课程 总学时	课程 周学时	拟授课教师	授课学期
微电子学导论	32	2	李京波	2
电路分析基础	80	5	韩鹏	2
高级语言程序设计	64	4	蒋运承	2
信号与系统	48	3	穆丽伟	2
电磁场与电磁波	48	3	谷怀民	3
单片机原理及应用	64	4	骆开庆	3
SoC系统芯片设计	48	3	潘中良	3
微机原理与接口技术	64	4	邱健	3
数字系统与逻辑设计	80	5	水玲玲	3
半导体物理与器件	64	4	霍能杰	4
模拟电子电路	80	5	钟清华	4
计算机体系结构	48	3	汤庸	4
FPGA可编程数字系统设计	32	2	冯寿廷	5
数字集成电路	64	4	王幸福	5
第三代半导体光电器件与设计	64	4	李述体	5
模拟集成电路	64	4	王德明	6
集成电路版图设计	32	2	王德明	6
微电子封装与测试技术	32	2	潘中良	6
集成电路EDA技术	64	4	黄鑫	6

5. 专业主要带头人简介

姓名	李京波	性别	男	专业技术职务	正高级	行政职务	院长
拟承担课程	微电子学导论			现在所在单位	半导体科学与技术学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2001，中国科学院半导体研究所，半导体器件物理					
主要研究方向		芯片与集成技术					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		在中国科学院大学任教期间积极从事微电子学与固体电子学教学改革与探索，主讲《新型半导体器件物理》课程深受广大本科生和研究生欢迎，由德国Wiley-VCH出版社出版英文教材：“Two-Dimensional Semiconductors: Synthesis, Physic Properties and Applications”（教材完成人：李京波、魏钟鸣、康俊），在教学实践中受到国科大学生的一致好评。					
从事科学研究及获奖情况		芯片与集成技术方向带头人；“国家杰出青年基金”获得者，中组部特聘专家，科技部“中青年科技创新领军人才”，享受国务院政府特殊津贴；作为第一完成人获得了国家自然科学二等奖1项；连续3年入选美国科睿唯安“全球高被引学者”榜单；研究方向为半导体掺杂机制与芯片集成，国际上首次实现上万原子大规模第一性原理计算，实现了半导体微纳加工技术在LED图形衬底的产业化应用；主持“863”“973”项目等国家重大项目，主持经费超过5000万元；获得40项国家授权发明专利，具有自主知识产权的成果已经转化到国内重要企业规模生产，累计完成销售收入超过20亿元，获2021年安徽省科技进步一等奖；发表论文330余篇，被SCI他引19000余次。					
近三年获得教学研究经费（万元）				近三年获得科学研究经费（万元）		1300	
近三年给本科生授课课程及学时数		新型半导体器件物理，每年40学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		17	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	朱诗亮	性别	男	专业技术职务	正高级	行政职务	
拟承担课程	量子信息学			现在所在单位	物理与电信工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2001，香港大学，凝聚态物理					
主要研究方向		超导量子计算与精密测量					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）							
从事科学研究及获奖情况		研究方向为基于超导比特的量子计 算和基于超冷原子的量子调控和量子精密测量。主持国家自然科学基金重大研究计划、科技部家重点研发计划科等重大重点项目，主持经费逾7000万元。在 Nature Photon, Nature Commun. , Adv. Phys. , Phys. Rev. Lett. 系列等高档次期刊发表论文136篇。教育部特聘教授，国家杰出青年基金获得者，科技部中青年科技创新领军人才，“万人计划”科技创新领军人才。以第一排名获国家自然科学奖二等奖、教育部自然科学奖一等奖。担任广东省量子调控工程与材料重点实验室主任，该重点实验室已连续获评优秀。					
近三年获得教学研究经费（万元）				近三年获得科学研究经费（万元）		3360	
近三年给本科生授课课程及学时数		电子学科前沿动态选，每年24学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		3	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	高兴森	性别	男	专业技术职务	正高级	行政职务	
拟承担课程	大学物理			现在所在单位	华南先进光电子研究院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2004, 新加坡国立大学, 材料科学与工程					
主要研究方向		多功能铁电、多铁及阻变存储材料及器件					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）							
从事科学研究及获奖情况		主要从事多功能铁性材料的薄膜及纳米结构，阻变存储材料及器件等研究，主持国家重点研发计划课题及其他地方项目10余项(包括国家重点研发计划课题及3项国家自然科学基金项目)，累计经费1500余万元。在国内外学术会议做特邀报告10余次，曾任2019年先进材料及原子力国际研讨会大会共同主席，任Nat. Commun. 和 Adv. Mater. 等杂志审稿人及Scientific Reports编委；申请/获批专利10余件；在含Nat. Commun、Sci. Adv.、Acs Nano等杂志发表SCI论文200余篇，获引用近4000次。珠江学者特聘教授、广东省百千万领军人才、国家百千万人才工程人选。历任新加坡-麻省理工联盟基金研究员（国立大学），德国洪堡基金研究员（马普所）。					
近三年获得教学研究经费（万元）			近三年获得科学研究经费（万元）		400		
近三年给本科生授课课程及学时数		铁磁物理与器件，每年24学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		6	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	汤庸	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	
拟承担课程	计算机体系结构			现在所在单位	计算机学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2001，中国科学技术大学，计算机科学与技术					
主要研究方向		大数据与人工智能					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		以第一完成人获广东省教学成果一等奖1次，二等奖2次。主持教育部-微软精品课程、广东省精品课程、广东省研究生示范课程各1项，主编3部国家级规划教材。					
从事科学研究及获奖情况		主要研究方向为数据与知识工程、社交网络与协同计算等，提出和发展了时态数据知识模型，实现面向学者的社交网络服务，主持包括国家自然科学基金联合基金重点项目、863重大专项课题等在内的国家和省部级重点项目，以第一完成人获广东省科学技术一等奖、教育部科技进步二等奖。国务院政府特殊津贴专家，教育部新世纪优秀人才。广东省服务计算工程技术研究开发中心主任，中国计算机学会理事、协同计算专委会主任、ACM广州分部主席、广东省计算机学会常务副理事长、宝钢教育奖、丁颖科技奖获得者。					
近三年获得教学研究经费（万元）		79		近三年获得科学研究经费（万元）		1030	
近三年给本科生授课课程及学时数		高级数据库技术，每年32学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		6	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	王德明	性别	男	专业技术职务	副高级	行政职务	
拟承担课程	模拟集成电路 集成电路版图设计			现在所在单位	物理与电信工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2013，中山大学，通信与信息系统					
主要研究方向		数模混合集成电路					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		1. 全国大学生电子商务“创新、创意及创业”挑战赛广东赛区，智能门锁控制系统，指导学生获得广东省二等奖 2. 华南师范大学大学生创新创业计划校级创新训练项目，基于深度学习的课堂教师教学状态分析，已结题 3. 校级质量工程示范性虚拟仿真实验项目，基于《集成电路设计基础》课程的芯片虚拟仿真实验平台，已结题 4. 华南师范大学大学生创新创业计划校级创新训练项目，智能门锁控制系统，在研					
从事科学研究及获奖情况		王德明，副教授，本硕博毕业于中山大学，一直从事数模混合集成电路的应用基础研究工作，是物联网芯片与系统应用技术国家地方联合工程实验室课题组负责人，广东省青年创新人才，广州市创新领军团队核心人才，广东省物联网标识和传感芯片工程技术研究中心主任，广州市物联网标识与感知芯片重点实验室副主任，广东省企业科技特派员，中山大学微电子科学与技术学院校外导师，广东工业大学校外导师，广东省集成电路行业协会和广州市半导体行业协会华南师范大学负责人。 承担了广东省重点领域研发计划项目芯片类重大专项和广东省基础与应用基础研究区域联合基金重点项目，研究出窄带物联网芯片、RFID读写器芯片、RFID标签芯片、近场通信芯片、非接触智能卡芯片、近距离无线通信芯片、安全芯片、射频芯片和存储器芯片等20多颗物联网标识和感知芯片，并广泛应用于中山大学、中大微电子、中大数码、华南农业大学、暨南大学、杰创智能、安圣等企事业单位，逐步在金融支付、物品标识、ETC电子标签、智能门禁、交通、社保、一卡通等领域替代国外芯片，在国内外期刊会议上发表了15篇论文，获得授权发明专利30余项，突破了集成度、功耗、可靠性等芯片领域关键科学问题，所研究的部分芯片已通过成果转化并获得了数千万元经济效益。					
近三年获得教学研究经费（万元）		1		近三年获得科学研究经费（万元）		530	
近三年给本科生授课课程及学时数		集成电路设计基础 可编程数字系统设计，每年128学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		15	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

6. 教学条件情况表

可用于该专业的教学实验设备总价值（万元）	4714.09	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	1450（台/件）
开办经费及来源	国家与学校办学经费		
生均年教学日常支出（元）	5万元		
实践教学基地（个） （请上传合作协议等）	7个（华为技术有限公司、中国移动、中国联通、深圳大普微电子科技有限公司、佛山国星半导体、深圳国华光电科技有限公司、TCL集团股份有限公司）		
教学条件建设规划及保障措施	工科大楼建设项目。广东省教育厅、华南师范大学、佛山市人民政府、佛山市南海区人民政府等签订的共建协议。		

主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量	购入时间	设备价值（元）
微机	HP 288 Pro G2 MT Business PC-F9021000057等	40	2018	200000
FPGA实验开发板	UP-S3AD1800	40	2009	121500
图形工作站	HP XW4600	40	2008	504000
单片机开发系统	ARM9实验箱S3C2440	38	2009	116342
数字万用表	DF1945	46	2002	69000
集成电路驱动器	GIGIPTIX HXR5204A-DNU	20	2013	21840
高功率半导体激光器	L450P1600MM	20	2018	20800
光刻机	ATS-07-UVLitho	1	2020	600000
服务器	联想ThinkSystemSR860	5	2019	58000
混合域示波器	泰克MDO3022	3	2018	152000
混合信号示波器	泰克MSO64B6-BW-1000	1	2021	209450
图像采集系统	SNC-RZ25P	2	2019	32000
飞秒激光器系统	NEWPORT SPITFIRE ACE-35F-4mj-1KXP	1	2010	2135000
多源热蒸发沉积系统	OLED450B	1	2010	348000

磁控溅射镀膜机	ZP-400	1	2019	245000
立式平板型PECVD系统	M80200-1/UM	1	2019	190000
等离子清洗机	Harrick PDC-002	1	2017	62000
测试源表	Compac tDAQ	1	2018	59995
直流交流源表	FR30-20U	1	2019	58000
多通道光纤耦合激光光源	AO-V-355-Water	1	2019	58000
切割和抛光设备	STX-202A和Unipol 802/810	1	2019	55000
波导耦合系统	E2200B	1	2014	53700
光纤光谱仪	Maya2000pro	1	2013	53550
高温管式炉	GSL-1400X-III	1	2018	48000
真空检测系统	vigor-TH	1	2016	45000
数字源测试表	2450	1	2019	45000
紫外臭氧清洗机	PSD-UV4	1	2020	44800
压电定位平台线性马达系统	E1200	1	2020	40800
超声波萃取仪	SCIENTZ-iiNDM	1	2016	32000
精密微调架	E2200B-R	1	2013	27000
低温超快磁光系统	TTT-KERR MICROSCOPE	1	2020	2600000
数据采集卡	NI ELVIS III	15	2019	480000
传感器系统试验仪	天煌教仪THQC- 1	25	2010	128750
数字存储示波器	TDS1012	39	2006	278850
函数信号发生器	F05	40	2006	66000
直流稳压电源	SS2323	45	2006	38250

7. 申请增设专业的理由和基础

（应包括申请增设专业的主要理由、支撑该专业发展的学科基础、学校专业发展规划等方面的内容）（如需要可加页）

一、增设集成电路设计与集成系统本科专业的主要理由

集成电路产业是我国发展的重点战略性新兴产业。我国拥有全球最大的集成电路市场，但国产芯片与集成电路自给率低于30%，且芯片产业链设计、制造和封装等核心技术不能自主可控，以制造业为主的高端芯片大量依赖进口，“卡脖子”风险超过70%。国外芯片等核心技术的垄断和封锁警示我们，依赖国外提供核心技术的产业合作发展模式不可靠、不安全。要形成有竞争优势的半导体芯片和集成电路产业，关键在于人才。我国集成电路行业人才需求规模约72万人，现有人才存量约40万人，人才缺口高达32万人，人才的紧缺严重制约了我国集成电路的高质量发展。广东省作为我国集成电路产业发展的桥头堡，2020年芯片销售额达到1484.6亿元，占全国37%，同时，芯片需求占全国的30%，但供应能力仅占15%。为了提高芯片自给能力，实现核心技术的自主可控，急需大量优秀的集成电路产业人才，在2019年粤港澳大湾区产业发展报告中，集成电路相关行业招聘需求同比增长了6.11%，CIER指数更是高达10.49，集成电路人才供不应求现象极为明显。

随着我国集成电路产业的快速发展，迫切需要大批高质量的专业人才，人才问题成为制约我国集成电路产业可持续发展的瓶颈之一。在集成电路产业蓬勃发展的大环境下，构建创新人才培养体系，扩大集成电路工程类人才的培养规模迫在眉睫。2020年12月，国务院学位委员会、教育部通知文件指出，根据党和国家事业发展需要，按照《学位授予和人才培养学科目录设置与管理办法》规定，经专家论证，国务院学位委员会批准，决定设置“集成电路科学与工程”为一级学科。在此背景下，本学院申请增设“集成电路设计和集成系统”的本科专业，面向国家和粤港澳大湾区的产业和人才需求，聚焦半导体高端芯片和集成电路领域，以外延生长、半导体掺杂、芯片和集成电路设计等关键技术为支撑，协同培养能推动集成电路产业发展、支持区域产业转型升级和具备团队协作、敬业爱岗以及社会责任感的创新人才培养。

二、支撑该专业发展的学科基础

华南师范大学1996年进入国家“211工程”重点建设大学行列，2015年成为广东省人

民政府和教育部共建高校，同年进入广东省高水平大学整体建设高校行列。2017年进入国家“世界一流学科”建设行列。现有4个国家重点学科，9个国家“211工程”重点建设学科，1个国家重点建设的“世界一流学科”，4个教育部评估A类学科，22个广东省重点学科，87个本科专业，200多个硕士学位授权点，100多个博士学位授权点，17个博士后流动站。学科覆盖全部12个门类。专任教师2030人，其中高级职称1152人，院士（含双聘和外籍）12人，“长江学者”14人，国家杰出青年基金获得者17名，“千人计划”入选者13人，“青年千人计划”入选者6人，珠江学者26人，国务院学位委员会学科评议组成员3名。学校坚持立足广东、辐射港澳、面向世界，致力于培养卓越人才、推动区域经济发展、引领中国南方尖端人才教育，为国家和区域经济社会发展提供人才支撑、智力支持和文化服务，为建设国内一流、世界知名的综合性师范大学而努力。

华南师范大学于1978年开始招收半导体物理与器件方向的研究生，2003年获得微电子学与固体电子学博士学位授权点，2018年获得电子科学与技术一级学科博士学位授权点，迄今在上述学科授予工学博士学位108人，培养质量受到用人单位的高度评价。我校在第三代半导体功率芯片、物联网芯片、集成电路设计与集成、超导量子计算等领域已形成了一定的特色和优势，半导体掺杂机制与芯片集成获2017年国家自然科学二等奖，在国际上率先实现单光子量子存储效率达90%的重大突破，射频识别芯片已通过成果转化，获得了超过7000万元经济效益；先后承担了国家重点研发计划等重大项目，入选广东省珠江创新创业团队，今年获批广东省芯片与集成技术重点实验室，与佛山市政府共建华南师范大学工学部，致力于半导体芯片和集成电路高端人才的培养。

该专业目前具有3个学科方向：

（一）第三代半导体功率芯片

主要研究领域涉及SiC、GaN的外延生长、半导体掺杂机制及其大功率器件的性能研究，特别是SiC基IGBT、MOSFET和功率二极管三大关键技术的突破。

特色是面向“十四五”规划和2035年远景目标纲要中SiC、GaN等宽禁带半导体在集成电路中的发展，符合国家重大战略。

优势是该领域拥有国家杰青1人，广东省杰青2人，学术带头人入选2019年广东省珠江人才计划创新团队以及获批2021年度广东省芯片与集成重点实验室，为第三代半导体功率芯片方向的开展提供保障。

（二）物联网芯片与系统应用

主要研究领域为物联网芯片与系统，包括窄带物联网、近场通信、射频识别、电源管理、传感器、SoC和人工智能等物联网芯片和系统。

特色是面向国家重大需求和国民经济主战场，产学研相结合，解决集成电路“卡脖子”关键技术，打破国外公司的垄断，推动我国物联网芯片和系统的优化、转型与升级。优势是已和广东省内芯片设计领军企业建立了紧密联系，共同承担了多个芯片类重大专项，在芯片设计、流片、封装和测试等方面有良好的基础。

（三）超导量子计算与精密测量

主要研究领域包括超导量子计算、量子精密测量、拓扑调控物理和量子自旋器件等。

特色是大力发展量子操控和量子模拟技术和方法，实现高效率量子存储；该领域是面向未来量子计算和信息处理，进行量子霍尔、拓扑绝缘体等新效应下的基础研究及芯片研发等工作，从而应用于低功耗、超高速和微型化电子电路和信息芯片。

优势是团队获得了拓扑态调控新方法，揭示出了新物性与机制，开发出新型拓扑电子学器件，为未来量子芯片和电路产业化奠定基础。

三、学校专业发展规划

集成电路科学与工程一级学科，是为我国集成电路产业培养高层次、创新型人才的重要交叉学科，符合党和国家事业发展需要。我校已有电子科学与技术、物理学、软件工程等博士点和计算机科学与技术、电路与系统、电子科学与技术、电子信息等硕士点的学科基础，有一批高水平师资队伍长期从事集成电路领域的科学研究，具有较好的支撑平台，并有突出的科研成果，培养了一大批集成电路领域的本科生、硕士生和博士生。在已有相关学科的基础上，成立集成电路和科学与工程一级学科，将紧扣集成电路产业链各环节的主要任务，主要解决半导体芯片、集成电路设计、集成电路制造和工艺技术，以及集成电路封测各个环节的核心科学与工程技术问题。加强与物理、电路、电子信息、计算机、材料、化学等学科的交叉发展。学校与粤港澳大湾区的集成电路行业合作紧密，与华为、TCL、飞利浦等国内外知名企业以及佛山、肇庆、惠州等地方政府建立了长期的合作关系，为集成电路领域的交叉复合人才培养提供了良好的支撑。坚持以立德树人为中心，为国家培养半导体芯片和集成电路领域的高素养、高品格、高能力的复合型人才。

8. 申请增设专业人才培养方案

(包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容)(如需要可加页)

半导体科学与技术学院集成电路设计与集成系统专业培养方案

一、培养目标

(一) 全校人才培养总目标

以“立德树人”为核心，致力于培育富有现代文明精神，具备宽厚的知识基础、卓越的专业素养、深挚的人文情怀，能主动适应并推动未来社会发展的社会主义优秀公民，造就立足广东、服务全国、面向世界的基础教育领域和其他多个领域的优秀工程技术人才。

(二) 专业人才培养目标

本专业是一门交叉学科的特设专业。旨在培养德、智、体等全面发展，具有良好社会公德与修养、职业道德、科学素养，遵守法律法规；具有社会和环境意识，理论基础扎实，知识面宽广，动手能力强、掌握数学、电路、计算机和半导体专业的基础知识以及集成电路相关的基本理论、基本知识、基本技能和基本方法；具有较强的专业能力、创新创业能力和良好的综合素质能力，并能通过从事科学研究、工程技术开发、生产管理与行政管理等工作途径拓展自己的能力，了解和紧跟学科专业发展，能胜任集成电路和相关领域的集成电路设计、集成电路应用系统研发、集成电路制造和工艺技术、集成电路封测环节、集成电路专用材料以及相关的工程管理工作工作的具有国际竞争力的高级复合型工程技术人才，为我国芯片自主研发战略提供一批专业人才。

二、培养要求

践行社会主义核心价值观，围绕学习、审思、创新、自主、合作、担当六大素养，使学生能够系统深入地掌握集成电路相关的基础理论、专业知识和技能，具有较强的探究精神和创新能力，能胜任集成电路和相关领域的集成电路设计、集成系统、集成电路制造和工艺技术、集成电路封测环节以及相关的工程管理工作。

(1) 在知识、分析方面：能够掌握集成电路设计与集成系统专业基础理论知识和专业知识，掌握应用集成电路设计与集成系统研发的基本原理和方法，并进行较系统的专业实践，理解专业的基本原理、识别、表达、结构和方法，建立自动化、程序化、模块化与信息化等核心专业意识。

(2) 在个人和集体方面：能够具有良好的科学与人文修养，具有良好的科学研究素质；具有较强的创新精神和良好的团队合作精神；具有社会责任感，能够在集成电路设计与集成系统专业工作中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

(3) 在设计方面：能够设计针对产业中集成电路复杂工程的解决方案，设计满足发展需求的集成电路和系统，并在设计环节中体现协同创新，考虑社会、健康、安全、法律、环境等因素。

(4) 在研究、使用现代工具方面：能够使用电子设计自动化(EDA)工具进行集成电路和相关系统的设计和开发的能力；能够自主学习选择合适的半导体材料、加工工艺、仪器设备、仿真软件等资源和工具的能力；具备专业教学和科研的能力，以及参加集成电路创新创业大赛的能力。

(5) 在沟通方面：能够就集成电路设计和相关的工程技术和教学方面的问题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，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(6) 在终身学习方面：面对不断发展的集成电路设计与集成系统专业领域，具有自主学习和终身学习的意识，不断学习和适应发展，并能够应用到具体的实践工作和教学工作中。

三、学制、毕业学分、毕业小时与授予学位类型

1. 学制：学制4年，学习期限3-8年。
2. 毕业学分与小时：正式课程166学分+非正式课程40小时。
3. 授予学位：工学学士。

四、专业核心课程

主要包括微电子学导论、单片机原理及应用、模拟集成电路、数字集成电路、半导体物理与器件、FPGA可编程数字系统设计、集成电路EDA技术、计算机体系结构、微机原理与接口技术、微电子封装和测试技术、SoC系统芯片设计、集成电路版图设计等。

五、主要课程体系与课程设置

(一) 课程结构比例

课程系列	课程类型	课程性质	学分	占毕业总学分比例(%)	学时	占毕业总学时比例(%)	小时(H)
正式课程	公共必修	必修	30	18.07	752	25.4113	
	通识教育	选修	10	6.02	160	5.35	
	大类教育	核心必修	36	21.69	640	21.39	
		选择必修	26	15.66	416	13.90	
	专业教育	必修	40	24.10	640	21.39	
		选修	20	12.05	320	10.70	
	自由选修	选修	4	2.41	64	2.14	
非正式课程	非正式课程						40
合计			166	100	2992	100	40

(二) 课程设置与学分学时分布

1. 通识教育课程：必修30学分

序号	课程名称	学分	总学时及其分配				开课学期
			总学时	理论	实验	实践	
1	思想道德修养与法律基础	3	48	42		6	2

2	中国近现代史纲要	2	32	28		4	1
3	马克思主义基本原理	3	48	42		6	3
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	56		8	4
5	形势与政策	2	64	64			5-8
6	思想政治理论社会实践	2	64			64	5
7	军事技能	1	2.5W			2.5W	1
8	军事理论	1	32	24		8	2
9	基础英语（1）	2	64	32		32	1
10	基础英语（2）	2	64	32		32	2
11	基础英语（3）	2	64	32		32	3
12	基础英语（4）	2	64	32		32	4
13	大学体育（1）	1	36	4		32	1
14	大学体育（2）	1	36	4		32	2
15	大学体育（3）	1	36	4		32	3-6
16	大学体育（4）	1	36	4		32	3-6
合计		30	752	400		352	

2. 通识教育课程：选修10学分

通识教育课程分为“创新创业”、“艺术修养”、“文化传承”、“社会研究”、“科学思维”、“道德推演”和“多元文化”七个模块。其中，“创新创业”、“艺术修养”为必修模块，至少各修2学分，小计4学分；此外，学生须在其余5个模块中选择3个模块，至少各修2学分，小计6学分。

3. 大类教育课程

（1）核心必修36学分

序号	课程名称	学分	总学时及其分配				开课学期
			总学时	理论	实验	实践	
1	高等数学（I-1）	4	64	64			1
2	高等数学（I-1）习题课	1	32			32	1
3	数学基础实验（II-1）	1	32		32		1
4	高等数学（I-2）	4	64	64			2
5	高等数学（I-2）习题课	1	32			32	2
6	数学基础实验（II-2）	1	32		32		2
7	大学物理（I-1）	4	64	64			2
8	大学物理（I-1）实验	1.5	24		24		2

9	大学物理（I-2）	4	64	64			3
10	大学物理（I-2）实验	1.5	24		24		3
11	工程制图	3	48	48			1
12	计算机技术基础	2	32	16	16		1
13	复变函数	2	32	32			1
14	概率论与数理统计	3	48	48			3
15	线性代数	3	48	48			3
合计		36	640	448	128	64	

（2）专业选择必修26学分

序号	课程名称	学分	总学时及其分配				开课学期
			总学时	理论	实验	实践	
1	电路分析基础	5	80	64	16		2
2	高级语言程序设计	4	64	40	24		1
3	模拟电子电路	5	80	64	16		4
4	信号与系统	4	64	64			4
5	数字系统与逻辑设计	5	80	48	32		3
6	电磁场与电磁波	3	48	48			3
合计		26	416	328	88		

4. 专业教育课程

（1）核心课程：必修40学分

序号	课程名称	学分	总学时及其分配				开课学期
			总学时	理论	实验	实践	
1	微电子学导论	2	32				2
2	单片机原理及应用	4	64	32	32		2
3	半导体物理与器件	4	64	64			5
4	数字集成电路	4	64	40	24		5
5	模拟集成电路	4	64	40	24		6
6	FPGA可编程数字系统设计	2	32	32			4
7	集成电路EDA技术	4	64	32	32		6
8	计算机体系结构	3	48	48			3
9	微机原理与接口技术	3	48	32	16		4
10	微电子封装和测试技术	2	32	32			4
11	第三代半导体光电器件与设计	4	64	64			5

12	SoC系统芯片设计	2	32	32			6
13	集成电路版图设计	2	32	16	16		6
合计		40	640	496	144		

(2) 选修20学分

序号	课程名称	学分	总学时及其分配				开课学期
			总学时	理论	实验	实践	
1	嵌入式系统原理与应用	3	64	32	32		6
2	电子系统设计	3	48	24	24		4
3	通信电子电路	3	48	48			4
4	量子信息学	3	48	48			5
5	计算材料学	3	48	48			3
6	高等固体物理	3	48	48			4
7	纳米电子材料与器件	2	32	32			3
8	英文科技文献阅读与写作	1	16	16			5
9	电磁波理论与光子模拟技术	2	32	32			6
10	纳米结构物理	2	32	32			7
11	射频集成电路设计	3	48	32	16		7
12	电子信息新技术	2	32	32			2
13	数值计算	3	48	48			5
14	物联网技术与应用	3	48	32	16		7
15	数字图像处理	3	48	32	16		6
16	通信系统原理	2	32	32			6
17	DSP原理及应用	3	48	32	16		8
18	传感器原理及应用	2	32	32			7
19	数字信号处理	3	48	48			8
合计		46	688	584	104		

(3) 实践课程（含专业实习和毕业论文）：

必修16学分

序号	课程名称	学分	总学时及其分配				开课学期
			总学时	理论	实验	实践(周)	
1	集成电路课程设计	4	64		64	6	7
2	高级语言课程设计	2	32		32	2	1

3	FPGA可编程数字系统课程设计	2	32		32	2	4
4	电子设计实践	2	32		32	2	5
7	毕业论文	6	96			6	8
合计		16	256			18	

5. 自由选修课程：选修4学分

可在通识教育、大类教育、专业教育模块中自由选修课程，要求至少完成4学分。

6. 非正式课程：完成40小时

非正式课程包括“思想引领”、“创新创业”、“全球学习”和“朋辈教育”4个模块，要求至少累计完成40小时。

9. 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		☒ 是 ☐ 否
集成电路是国家重要战略新兴产业，人才短缺问题日益突出。集成电路专业设置符合国家和人才需求，意义重大。华南师范大学是国家“世界一流学科”建设高校，具有与集成电路相关的电子科学与技术、物理学、软件工程等博士点，电路与系统、电子信息等硕士点的学科基础；具有“国家杰青”“长江学者”等高层次人才队伍；已经与华为、飞利浦等国内外知名半导体企业建立长期合作关系；已经制定专业人才培养方案，并进行了前期完备的课程设置与建设；有完成专业人才培养方案所必需的专职教师队伍及教学辅助人员；具备申请增设专业所必需的经费、教学用房、图书资料、实习基地等办学条件；有保障专业可持续发展的相关制度，达到《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》要求。该专业设置有利于半导体芯片和集成电路领域的创新型和师范类人才培养、有利于校企合作和核心技术攻关、有利于推动国家和广东省集成电路产业发展。 同意申报。		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		☒ 是 ☐ 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	☒ 是 ☐ 否
	实践条件	☒ 是 ☐ 否
	经费保障	☒ 是 ☐ 否
专家签字：		

10. 医学类、公安类专业相关部门意见

（应出具省级卫生部门、公安部门对增设专业意见的公函并加盖公章）