

# 普通高等学校本科专业设置申请表

## (备案专业适用)

校长签字：

学校名称（盖章）：西南交通大学

学校主管部门：教育部

专业名称：微电子科学与工程

专业代码：080704

所属学科门类及专业类：电子信息类

学位授予门类：工学

修业年限：4年

申请时间：2019年7月

专业负责人：冯全源

联系电话：13699049169

教育部制

### 学校基本情况表

学校名称	西南交通大学	学校代码	10613
邮政编码	611756	校园网址	www.swjtu.edu.cn
学校办学基本类型	<input checked="" type="checkbox"/> 部委院校 <input type="checkbox"/> 地方院校 <input checked="" type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构 <input type="checkbox"/> 985 <input checked="" type="checkbox"/> 211		
现有本科专业数	83	上一年度全校本科招生人数	
上一年度全校本科毕业人数		学校所在省市区	四川省成都市
已有专业学科门类	<input checked="" type="checkbox"/> 哲学 <input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input type="checkbox"/> 教育学 <input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input type="checkbox"/> 农学 <input checked="" type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	<input type="checkbox"/> 综合 <input type="checkbox"/> 理工 <input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 林业 <input type="checkbox"/> 医药 <input type="checkbox"/> 师范 <input type="checkbox"/> 语言 <input type="checkbox"/> 财经 <input type="checkbox"/> 政法 <input type="checkbox"/> 体育 <input type="checkbox"/> 艺术 <input type="checkbox"/> 民族		
专任教师总数（人）	2453	专任教师中副教授及以上职称教师数及所占比例	53.44%
学校主管部门	教育部	建校时间	1896 年
首次举办本科教育年份	1896 年		
曾用名	唐山铁道学院		
学校简介和历史沿革	<p>西南交通大学创建于 1896 年，是首批“211 工程”、“985 工程优势学科创新平台”、“2011 计划”和“双一流”建设序列并设有研究生院的教育部直属全国重点研究型大学，坐落在国家历史文化名城、现代化国际大都市——成都，前身为山海关北洋铁路官学堂，是我国近代建校最早的国立大学之一，是我国土木工程、交通工程、矿冶工程高等教育的发祥地，是“交通大学”两大最早源头之一。学校已形成了完备的学士-硕士-博士培养体系，目前设有 26 个学院、83 个本科专业、39 个一级学科硕士点、16 个一级学科博士点、11 个博士后科研流动站。形成了工、理、文、生“四大学科群”，拥有 2 个一级国家重点学科、10 个二级国家重点学科，交通运输工程学科位居全国第一并进入国家“双一流”建设工程，工程学、材料科学、计算机科学进入 ESI 世界排名前 1%。</p>		

### 申报备案专业数据

专业代码	080704	专业名称	微电子科学与工程
学位	工学学士学位	修业年限	4
专业类	电子信息类	专业类代码	0807
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	西南交通大学信息科学与技术学院		

### 授课教师表

序号	姓名	性别	年龄	拟任课程	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
1	陈向东	男	52	集成电路工 艺	教授	电子科技 大学	微电子学与 固体电子学	博士研 究生	微纳传感器、集成 电路设计与制造	专职
2	冯全源	男	56	微电子学前 沿导论	教授	西南交通 大学	电磁场与微 波技术	博士研 究生	射频集成电路	专职
3	马征	男	42	电磁场与电 磁波	教授	西南交通 大学	信息与通信 工程	博士研 究生	纠错编解码集成 电路	专职
4	王小敏	男	45	信号与系统 A	教授	西南交通 大学	信号与信息 处理	博士研 究生	轨道交通控制核 心器件与系统	专职
5	邹喜华	男	38	功率半导体 器件与电路	教授	西南交通 大学	信息与通信 工程	博士研 究生	集成光电器件与 芯片、微波光子 学、光通信与信号 处理	专职
6	史燕	女	58	电子工艺实 习	副教 授	电子科技 大学	电子工程	硕士	集成电路系统集 成与测试	专职
7	白天蕊	女	56	数字集成电 路分析与设 计基础	副教 授	西南交通 大学	计算机与应 用	硕士	数字集成电路设 计与验证	专职
8	叶文霞	女	50	电子设计自 动化(EDA) 实验	副教 授	西南交通 大学	通信与信息 系统	博士	无线通信集成电 路	专职
9	王平	女	45	高频电子电 路, 高频电 子电路实验	副教 授	西南交通 大学	交通信息工 程与控制	博士	射频集成电路	专职
10	向乾尹	男	37	微波集成电 路	副教 授	西南交通 大学	通信与信息 系统	博士	微波与射频集成 电路	专职
11	郑狄	男	36	ASIC 设计 原理	副教 授	西南交通 大学	通信与信息 系统	博士	光芯片与光子器 件	专职
12	丁星	男	30	数字集成电 路分析与设 计基础实验	助理 研究员	西南交通 大学	信号与信息 处理	博士	传感器材料	专职
13	汪志刚	男	36	半导体物理	讲师	电子科技 大学	微电子学与 固体电子学	博士	功率半导体器件	专职

### 授课教师表

序号	姓名	性别	年龄	拟任课程	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
14	邸志雄	男	35	数字逻辑与 计算机组成 原理	讲师	西安电子 科技大学	微电子学与 固体电子学	博士	数字集成电路	专职
15	张辉波	男	40	ASIC 设计 原理实验	讲师	西南交通 大学	通信与信息 系统	博士	大功率微波电路	专职
16	缪英武	男	40	模拟集成电 路分析与设 计基础实验	讲师	电子科技 大学	电子科学与 技术	博士	数模混合集成电 路	专职
17	孙江	男	39	模拟集成电 路分析与设 计基础、	讲师	电子科技 大学	微电子学与 固体电子学	博士	模拟集成电路	专职
18	易安林	男	36	高频电子线 路实验	讲师	西南交通 大学	通信与信息 系统	博士	光芯片与光子器 件	专职
19	吴强	男	30	微电子电路 设计与制造	讲师	西安电子 科技大学	微电子学与 固体电子学	博士	模拟集成电路	专职
20	吴新春	男	36	数字信号处 理的 FPGA 实现	讲师	哈尔滨工 业大学	微电子学与 固体电子学	博士	数字集成电路	专职
21	郑宗良	男	32	电子信息材 料与器件	讲师	电子科技 大学/美国 东北大学	电子科学与 技术	博士	电子信息材料与 器件	专职
22	康萍	女	46	模拟电子技 术	讲师	重庆大学	模式识别与 智能控制	硕士	集成电路系统集 成与测试	专职
23	胡香荣	女	43	数字逻辑与 计算机组成 原理实验	讲师	电子科技 大学	电磁场与微 波技术	硕士	微波与射频电路	专职
24	陈星	女	40	电子技术课 程设计	工程 师	西南交通 大学大学	微电子学与 固体电子学	硕士	集成电路系统集 成与测试	专职
25	龙文杰	男	34	模拟电子技 术实验、金 工实习	工程 师	西南交通 大学	电子科学与 技术	学士	集成电路系统集 成与测试	专职

## 核心课程表

序号	课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
1	数字逻辑与计算机组成原理	64	4	邸志雄	3
2	数字逻辑与计算机组成原理实验	32	1	胡香荣	3
3	信号与系统 A	64	4	王小敏	3
4	模拟电子技术	64	4	康萍	4
5	模拟电子技术实验	32	1	龙文杰	4
6	电子设计自动化 (EDA) 实验	32	1	叶文霞	4
7	半导体物理	64	4	汪志刚	4
8	高频电子电路	48	3	王平	5
9	高频电子线路实验	32	1	易安林	5
10	现代半导体器件	48	3	冯全源	5
11	模拟集成电路分析与设计基础	32	2	孙江	5
12	模拟集成电路分析与设计基础实验	32	1	缪英武	5
13	数字集成电路分析与设计基础	32	2	白天蕊	5
14	数字集成电路分析与设计基础实验	32	1	丁星	5
15	电磁场与电磁波	64	4	马征	6
16	集成电路工艺	32	2	陈向东	6
17	数字信号处理的 FPGA 实现	48	3	吴新春	6
18	ASIC 设计原理	32	2	郑狄	6
19	ASIC 设计原理实验	32	1	张辉波	6
20	微电子电路设计与制造	64	4	吴强	6
21	微波集成电路	48	3	向乾尹	6
22	电子信息材料与器件	32	2	郑宗良	6
23	功率半导体器件与电路	32	2	邹喜华	7
24	毕业设计	128	8	全体教师	8
25	金工实习	64	2	龙文杰	短 1
26	电子工艺实习	64	1	史燕	短 2
27	电子技术课程设计	32	1	陈星	短 2
28	专业方向工程实习	64	2	汪志刚	短 3
29	课外创新实践	64	2	王平	

## 专业主要带头人简介

姓名	冯全源	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	西南交通大学微电子研究所所长
拟承担课程	数字电子技术	现在所在单位				信息科学与技术学院	
最后学历毕业时间、学校、专业	2000年，西南交通大学，交通信息工程						
主要研究方向	射频集成电路						
获教学成果奖项情况	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2001/12/30 获得西南交大“黄袁教职工创新奖”。</li> <li>2) 2005年主持的“电子技术基础”课程被授予四川省精品课程（获奖人排名第一）。</li> </ol>						
获科研成果奖项情况	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2012年研制的干扰信号抑制与辨识集成系统获国家自然科学基金委“NSAF 基金优秀奖”；</li> <li>2) 国家自然科学基金重点项目“自动跟踪同步通信卫星平板相控天线阵”获2001年四川省科技进步一等奖（获奖人排名第二）。</li> <li>3) 2002年获国家茅以升科学技术奖。</li> <li>4) “毫米波用六角铁氧体多晶材料”项目获1996年电子工业部科技进步三等奖（获奖人排名第一）。</li> </ol>						
目前承担教学项目情况	无						
目前承担科研情况	<p>近三年主持纵向项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 国家自然科学基金重点项目，基于新型磁介多功能电子材料的微波器件及电路研究，2019-2023，主持。</li> <li>2) 国家自然科学基金重点项目，平面各向异性六角铁氧体基的小型化宽带多频天线，2016-2020，主持。</li> <li>3) 四川省科技厅科技支撑计划项目，基于纳米晶植入调控的射频与微波复合磁-介材料研究，2018-2019，主持。</li> <li>4) 四川省科技厅科技支撑计划项目，超高频RFID高增益小型化天线技术研究，2016-2017，主持。</li> <li>5) 四川省重大科技专项信息安全及其集成电路项目，应用于移动终端的安全SoC芯片研发及产业化”，2018.06—2021.06，主持。</li> </ol>						
近三年获得教学研究经费（万元）	6.5	近三年获得科学研究经费（万元）				1589	
近三年给本科生授课（理论教学）学时数	60学时	近三年指导本科毕业设计（人次）				12	

## 专业主要带头人简介

姓名	陈向东	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	集成电路工艺	现在所在单位				信息科学与技术学院	
最后学历毕业时间、学校、专业	1999年，电子科技大学，微电子学与固体电子学						
主要研究方向	微纳传感器、集成电路设计与制造、智能传感技术与系统						
获教学成果奖项情况	1) 全国移动互联创新大赛教学成果奖一等奖，签发单位：中国通信学会，2015年，排名第1 2) 全国移动互联创新大赛教学成果奖一等奖，签发单位：中国通信学会，2016年，排名第1 3) 全国移动互联创新大赛教学成果奖二等奖，签发单位：中国通信学会，2017年，排名第1						
获科研成果奖项情况	1) 詹天佑铁道科学技术奖专项基金奖，签发单位：詹天佑科学技术发展基金会，2009年排名第1； 2) 电子聚合物自组装超薄膜二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）气体传感器，四川省科技进步奖二等奖，2001年，排名第3； 3) 新型有机电致发光材料，四川省科技进步奖二等奖，2002年，排名第5；						
目前承担教学项目情况	无						
目前承担科研情况	近三年主持纵向项目： 1) 空气钻井安全监测的前兆预警关键传感器研究，国家自然科学基金重点项目，201801-202212，主持 2) 聚苯胺/石墨烯纳米复合物气体传感器及其增强气敏效应研究，国家自然科学基金，面上项目，201501-201812，主持 3) 高灵敏低功耗环保监测气体传感器节点，四川省科技厅，科技支撑项目，201601-201712，主持						
近三年获得教学研究经费（万元）	0	近三年获得科学研究经费（万元）				270	
近三年给本科生授课（理论教学）学时数	108	近三年指导本科毕业设计（人次）				18	



## 专业主要带头人简介

姓名	邹喜华	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	功率半导体器件与电路	现在所在单位				信息科学与技术学院	
最后学历毕业时间、学校、专业	2009年，西南交通大学，信息与通信工程						
主要研究方向	集成光电器件与芯片、微波光子学、光通信与信号处理						
获教学成果奖项情况	1) 四川省教学成果二等奖：构建课程实验、科研实践、科创竞赛贯通式教学体系，提升大学生创新创业能力。签发单位：四川省教育厅，2018，排名第2。 2) 德国洪堡学者，德国洪堡基金会，2014，排名第1						
获科研成果奖项情况	1) 教育部新世纪优秀人才、霍英东高校青年教师奖 教育部，2012、2018 排名第1 2) 全国优秀科技工作者，中国科协，2014，排名第1						
目前承担教学项目情况	1) 四川省教学改革项目：深化校企、院际、师资、学生多维协同，强化创新创业学科竞赛质量与成效。项目来源：四川省教育厅，2018.12-2020.12。主持。						
目前承担科研情况	1) 四川省杰青项目，面向高速铁路的光载微波/毫米波宽带车地通信研究及应用，四川省科技厅，2019.01-2012.01，40万，主持						
近三年获得教学研究经费（万元）	10	近三年获得科学研究经费（万元）				120	
近三年给本科生授课（理论教学）学时数	176	近三年指导本科毕业设计（人次）毕业设计（人次）				10	

## 专业主要带头人简介

姓名	马征	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	电磁场与微波技术		现在所在单位			信息科学与技术学院	
最后学历毕业时间、学校、专业	2009年，西南交通大学，信息与通信工程						
主要研究方向	纠错编解码集成电路						
获教学成果奖项情况							
获科研成果奖项情况							
目前承担教学项目情况	1) 移动通信；授课对象，本科生；人数 389；学时 204 2) 信息与通信工程前沿；授课对象，研究生，人数：125；学时：153						
目前承担科研情况	1) 铁路无线通信抗干扰理论与方法，国家自然科学基金委，2018.01-2021.12，233 万，项目主持 2) 5G 移动通信新型多址接入技术研究，国家科技重大专项，2016.01-2018.07，178.5 万，课题主持 3) 5G 移动通信关键技术研究 国家自然科学基金委 2017.01-2019.12，40 万，项目主持						
近三年获得教学研究经费（万元）	0	近三年获得科学研究经费（万元）				600	
近三年给本科生授课（理论教学）学时数	204	近三年指导本科毕业设计（人次）毕业设计（人次）				24	

## 专业主要带头人简介

姓名	王小敏	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	电磁场与微波技术		现在所在单位			信息科学与技术学院	
最后学历毕业时间、学校、专业	2008, 西南交通大学, 信号与信息处理						
主要研究方向	轨道交通控制核心器件与系统						
获教学成果奖项情况	1) 《行业牵引, 强化工程, 构建轨道交通特色的自动化类创新人才实践培养体系》 二等奖, 中国自动化学会, 2017年, 排名第1 2) 融合学科资源, 突出工程能力, 构建轨道交通特色信息类创新人才实践培养体系 高等教育四川省教学成果二等奖, 2017年, 排名第3						
获科研成果奖项情况	1) 优秀论文《构建轨道交通特色的多层次实验教学新体系》, 优秀论文奖, 全国自动化教育学术年会, 中国自动化学会, 2017年, 排名第1						
目前承担教学项目情况	1) 新一代信息技术交叉融合的轨道交通信息类创新人才培养体系研究, 西南交通大学教务处, 2019.1-2020.12, 5万, 主持						
目前承担科研情况	1) 基于人工智能的城轨列车调度控制系统综合运维关键技术研究, 四川省科技厅, 2019.1-2021.12, 50万, 主持 2) 基于大数据的城轨列控系统智能运维研究, 企业重点课题, 2018.10-2019.12, 50万, 主持人 3) 基于业务解耦的高速铁路列控系统安全认证关键技术研究 国家自然科学基金 2019.1-2022.12, 64万, 主研						
近三年获得教学研究经费(万元)	5	近三年获得科学研究经费(万元)				164	
近三年给本科生授课(理论教学)学时数	288	近三年指导本科毕业设计(人次)毕业设计(人次)				27	

### 其他办学条件情况表

申报专业副高及以上职称（在岗）人数	12	其中校外兼职人数	0	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	465
可用于该专业的教学设备总价值（万元）	705.09				

### 主要设备

学校名称	设备名称	型号规格	数量	购入时间
西南交通大学	光刻机	DS-2000/10型	2	2010
西南交通大学	LCR Meter测试仪	E4980AL	1	2018
西南交通大学	标准高频信号发生器	SMC100A	4	2018
西南交通大学	三管扩散炉	QDQS-160-3	1	2011
西南交通大学	矢量网络分析仪	E5071C	1	2011
西南交通大学	无线多协议分析仪	Perytons_M16	1	2012
西南交通大学	工艺仿真软件	Suite8.5	1	2010
西南交通大学	FPGA开发板	EDK-3SAISE	20	2010
西南交通大学	扫描探针显微镜	本原CSPM550	1	2011
西南交通大学	C-V测试仪	本原CSPM5500	1	2011

## 增设专业的理由和基础

(简述学校定位、人才需求、专业筹建等情况)

### 一、拟设专业必要性

#### 1. 政策支持

##### (1) 国家集成电路产业发展政策

2012年9月，习近平、李克强等中央领导人就明确批示，要求把集成电路产业作为战略性产业抓住不放，努力实现跨越式发展。2014年国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》，同时成立国家集成电路产业投资基金（俗称大基金）。2016年，国家出台《中国制造2025》战略规划，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国，并将“推动集成电路及专用装备发展”作为重点突破口，以“中国制造2025”战略的实施带动集成电路产业的跨越发展，以集成电路产业核心能力的提升推动“中国制造2025”战略目标的实现。2018年，集成电路再次被写入政府工作报告，位列实体经济发展第一位。2018年4月26日上午，习近平在武汉新芯集成电路制造有限公司察看集成电路生产线时强调：“装备制造业的芯片，相当于人的心脏。心脏不强，体量再大也不算强。”2018年11月6日，习近平视察上海，勉励“集成电路产业的发展任重而道远，我们要在芯片领域百尺竿头、更进一步。”

##### (2) 教育部对集成电路人才培养的政策

为尽快满足国家集成电路产业发展对高素质人才的迫切需求，教育部、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部、国家外专局等七部委，于2016年4月21日联合发布《教育部等七部门关于加强集成电路人才培养的意见》（教高〔2016〕1号）。文件指出“当前和今后一段时期是我国集成电路产业发展的重要战略机遇期和攻坚期”，为了“贯彻落实《国家集成电路产业发展推进纲要》《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》，创新集成电路相关专业人才培养机制，提高人才培养质量，提升我国集成电路产业持续发展能力”

##### (3) 四川省与成都市集成电路产业支持政策

2017年四川省电子信息产业主营业务收入达8113亿元，同比增长18.9%，逐步形成万亿集群。其中，电子信息制造业全年完成主营业务收入4250亿元，同比增长12.7%。2016年、2017年，四川军事电子装备整体实力蝉联全国第一、信息安全产业

总量居全国第二、微型计算机产量占全国比重连续两年保持 21.7%、智能终端产业实现产值 800 亿元、新型显示产业实现产值 100 亿元。2017 年，成都集成电路实现产值约 670 亿元，在中西部具有领先优势。随着四川省和成都市的电子信息产业迈向万亿规模，四川省与成都市制定了多项措施支持作为先导性的集成电路产业发展。

2015 年，四川成立了信息安全和集成电路产业投资基金。同时，为深入学习贯彻习近平总书记对四川工作系列重要指示精神和省委十一届三次全会关于全面推动高质量发展的决定，加快推动创新驱动发展战略的实施，充分发挥集成电路与新型显示产业对电子信息产业的推动作用，2019 年四川省发布了《集成电路与新型显示产业培育方案》。

成都是四川电子信息产业聚集地。成都市先后颁布了《成都市鼓励软件产业发展的政策意见》(成府发〔2004〕31 号)(集成电路设计业视同软件产业适用于本规定)、《成都市鼓励集成电路设计产业发展的实施细则》的通知(成府发〔2004〕32 号)、《成都高新区关于支持电子信息产业发展的若干政策》(成高管发〔2017〕17 号)等政策措施，支持集成电路产业的发展。2018 年成都市发布《进一步支持集成电路产业项目加快发展若干政策措施》(简称《集成电路十条》)，提出对本市集成电路设计企业、制造企业、封装测试企业、设备材料企业、配套服务企业、高校、科研机构等企业(单位)在集成电路流片、封测、IP 核采购、工业土地供给、人才支持等给予适度补贴或保障，为成都集成电路产业的健康稳定发展奠定了良好的产业政策环境。成都良好的产业政策环境，正不断吸引更多上下游企业到成都发展，进一步加快产业集聚发展。尤其是成都明确了集成电路产业是将电子信息产业建成首个万亿级产业集群的重要支撑，制定了《成都市支持集成电路设计业加快发展的若干政策》成办函〔2018〕194 号，同时在高校集成电路人才培养方面制定了具体扶持政策。

## 2.产业响应

我国正在从“制造大国”向“制造强国”转型，芯片产业已经成为国民经济和社会发展的战略性、基础性、先导性产业，关系国家核心竞争力和国家安全。加快芯片产业发展，实现工业与信息化装备中芯片的安全自主可控，是保障国防安全、经济安全的根本要求。尤其是“中兴事件”更是让我国企业认识到芯片对企业生存空间的重要影响。

我国不少企业很早就已经认识到了芯片对产业安全的重要性。株洲中车时代电气

股份有限公司现已成为我国唯一一家全面掌握了晶闸管、IGCT、IGBT 及功率组件全套技术的企业，目前能为我国高铁列车、智能电网、航空航天、电动汽车、新能源装备提供核心功率半导体芯片。中车大连电牵公司在 2018 年研发了首枚国产轨道交通控制芯片，打破国外垄断。龙芯 2 号芯片 2K1000 处理器已经在轨道交通、石油、电力等领域开始应用。华为海思的手机处理器芯片、网络芯片、人工智能芯片等奠定了华为在手机、信息通信装备等领域的强势地位。

当前，我国企业纷纷开始布局芯片技术研发。2018 年 8 月 14 日格力电器 10 亿元注册集成电路全资子公司——珠海零边界集成电路有限公司，正式将芯片产业作为未来发展战略的重要组成部分。中兴事件期间，阿里全资收购了拥有国产自主可控处理器技术的中天微，2018 年 9 月 19 日，阿里巴巴宣布成立的芯片公司“平头哥半导体有限公司”，同时还投资了寒武纪、Barefoot Networks、深鉴科技、耐能（Kneron）、翱捷科技（ASR）等知名芯片初创公司。阿里巴巴认为半导体芯片在阿里生态中处于上游，是平台构建的基础，没有芯片，不仅云计算、金融、物联网等难以开展，阿里平台上沉淀的海量数据的价值更无法充分挖掘。2018 年 8 月 9 日，国家电网发布“国网芯”品牌，国家电网将加快芯片产业发展，实现电网芯片的安全自主可控，全面推进“国网芯”在电网中的规模化应用，同时面向其他工业控制领域和全球市场，提供以“国网芯”为核心的解决方案。

### 3.西南交通大学开设微电子科学与工程本科专业的意义

芯片是装备制造业的“心脏”，代表着科技革命和产业变革的制高点！随着我国高铁的加速崛起，“引进消化吸收再创新”的技术路线已难以满足高铁对速度和安全的双重需求，中国高铁想迈上新高度就必须走自主创新的中国技术路线。

西南交通大学是我国铁路和工程教育的发源地，作为现代中国高铁教育与科研的排头兵，肩负着推动中国高铁自主创新、引领高铁技术潮流的历史使命，必将承担起我国高铁核心集成电路芯片的人才培养和科技创新 的责任与担当！

通过开设微电子科学与工程本科专业，培养具有轨道交通特色的集成电路人才，推动多学科交叉融合，实施协同创新、联合攻关，着力解决一批轨道交通等领域的核心技术，促进学校轨道交通“双一流”建设。服务国家交通强国战略，为四川、成都的轨道交通产业和集成电路产业发展做贡献。

## 二、人才需求分析

据《中国集成电路产业人才白皮书（2017-2018）》统计分析显示，到 2020 年前后，我国集成电路产业人才需求规模约为 72 万人左右，截止到 2017 年底，我国集成电路产业现有人才存量 40 万人左右，人才缺口为 32 万人，年均人才需求数为 10 万人左右，而每年高校集成电路专业领域的毕业生中仅有不足 3 万人进入到本行业就业。单纯依托高校不能够满足人才的供给要求。白皮书还提到，2017 年到 2018 年上半年期间，我国集成电路产业设计业人才需求数增幅趋于稳定，但高端设计人才紧缺的状况没有得到很好的改善。

针对集成电路行业人才流失率较高的问题，白皮书统计分析后发现，我国集成电路行业的平均薪资水平为 9120 元/月，在统计分析的 52 个行业中排名第 6 位，较金融、移动互联网领域的平均薪资还有较大差距。由于较高的时间成本和收入差距等因素，严重影响了本行业对人才的吸引力。

从城市布局来看，2017-2018 年集成电路产业人才求职活跃度最高的三个城市依次为：深圳、北京和上海，分别占人才求职总量的 25%、17%和 14%，其次位居第四位至第十位的城市分别是：西安、成都、苏州、无锡、南京、天津和广州。总体来看，在排名前十的城市中，除了深圳、北京和上海外，其他城市均以二线城市为主，可见集成电路产业在人才供给端二线城市的后发态势明显。

2016 年、2017 年，四川军事电子装备整体实力蝉联全国第一、信息安全产业总量居全国第二、微型计算机产量占全国比重连续两年保持 21.7%、智能终端产业实现产值 800 亿元、新型显示产业实现产值 100 亿元。2017 年，成都集成电路实现产值约 670 亿元，在中西部具有领先优势。四川省与成都市制定了多项措施支持作为先导性的集成电路产业发展，对集成电路人才有着非常迫切的需求。

## 三、专业筹建

### （一）专业办学目标

西南交通大学“微电子科学与工程（080704）”专业定位于在“集成电路设计以及核心半导体器件”领域建设成为国内一流、国际知名的集成电路设计与核心半导体器件设计的教学科研平台，围绕立德树人的根本任务，顺应国家集成电路产业大发展战略和“新工科”建设要求，瞄准建设世界一流学科，以建设为国际化、高水平、研究型的国家级示范性微电子学院为目标。



专业将聚焦集成电路领域国际科技发展前沿、国家重大战略需求，培养一批具有人文社会科学素养、社会责任感，系统掌握微电子技术的基本理论和专业知识，熟练掌握电子系统、集成电路、电子器件的设计技术与制造方法，拥有较好的实践动手能力、系统分析与开发能力、毕业后可在电子科学与技术领域，尤其是微电子技术相关学科领域从事产品开发、技术管理、工程设计、教学科研等工作，并具有在工作中继续学习、不断更新知识的能力的集成电路人才。

专业将依托西南交通大学“双一流”学科“轨道交通”的领域特色与优势，推动集成电路与多学科交叉融合，形成人才培养特色及优势，实施协同创新、联合攻关，着力解决一批轨道交通、电力电子等领域的核心技术，培养一批工程应用型人才，促进学校轨道交通“双一流”建设，为四川省、成都市的集成电路产业和轨道交通产业的发展做贡献。

## （二）与现有学科专业关系

微电子科学与工程（080704）是电子信息类（0807）基本专业之一，电子信息类专业还包括电子信息工程（080701）、电子科学与技术（0800702）和电子信息科学与技术（080714T）等相似基本专业。

“微电子科学与工程”专业方向相关的微电子器件设计、集成电路设计本身具有应用牵引性，与信息学院相关的电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术、控制科学与工程等专业在5G通信芯片、人工智能芯片、智能交通控制芯片、电源管理芯片、传感器芯片等人才培养方面有很多交叉，新增“微电子科学与工程”本科专业有利于形成交大特色的人才培养体系，培养交大特色的学科交叉人才，促进相关学科高效发展。

“微电子科学与工程”专业与其他专业的区分主要表现在：

### 1. 培养目标的差异

(1) 微电子科学与工程：本专业培养掌握微电子学专业所必需的基础知识、基本理论和基本实验技能，能在微电子学及相关领域从事科研、教学、科技开发、工程技术、生产管理与行政管理等工作的高级专门人才。要求学生掌握大规模集成电路及新型半导体器件的设计、制造及测试所必需的基本理论和方法，具有电路分析、工艺分析、器件性能分析和版图设计等基本能力。

(2) 电子科学与技术：本专业培养电路与系统的基本理论和专业知识，熟练掌握

电子系统的设计技术与制造方法，毕业后可在电子科学与技术相关领域从事电子系统产品开发、技术管理、工程设计、教学科研等工作。

## 2.核心课程的差异

从课程体系特别是核心课程的角度分析，“微电子科学与工程”其他相关专业相比较，存在着较大的差异。

(1) 微电子科学与工程专业主要着重开设集成电路设计、半导体器件设计等相关课程，包括：数字逻辑与计算机组成原理、模拟集成电路设计、数字集成电路设计、功率器件与电路设计、数字信号处理的FPGA实现、射频集成电路设计、电子信息材料与器件、微电子电路与设计制造。

(2) 电子科学与技术主要着重开设电子系统设计相关课程，包括：模拟电子技术、数字电子技术、模拟集成电路设计、数字集成电路设计、现代通信原理、微机原理与接口技术、信号与系统、电磁场与电磁波、高频电子线路、数字信号处理、单片机原理及应用、嵌入式系统。

## 3.毕业学生就业范围的差异

(1) 微电子科学与工程：就业行业主要分布于微电子和半导体新材料研发、半导体工艺和制造、集成电路设计与封测、功率半导体器件研发等相关行业。

(2) 电子科学与技术：就业行业主要分布于电子产品和整机研发与运维、系统硬件和软件研发与运维、电子产品质量检验和控制等相关行业。

### (三) 专业建设规划

西南交通大学“微电子科学与工程”专业将坚持立德树人根本任务，打造高水平人才培养体系，积极响应和贯彻落实国务院《国家集成电路产业发展推进纲要》、《教育部等七部门关于加强集成电路人才培养的意见》的重大举措，结合西南交通大学在轨道交通领域“双一流学科”的特色优势，坚持国家需求任务牵引和问题导向相结合，力争重点实现以下建设内容：

(1) 优化学科人才培养体系，大力培养集成电路产业急需的工程型人才。依托西南交通大学信息学院在射频与微波集成电路设计、人工智能、通信与编码芯片设计、光芯片与光子器件等方向的科研优势，持续建设和完善数字集成电路设计、模拟集成电路设计、射频集成电路设计、版图设计、微电子电路设计与制造、功率集成电路与器件等本硕一体化特色理论与实验课程体系，形成相关方向的特色培养课程和人才培

养机制。为集成电路产业发展培养和输送工程能力强、创新能力突出、具有行业发展前瞻性的专业人才，为国家和地方，尤其是四川省和成都市的集成电路产业和轨道交通产业提供强有力的人才支撑。

(2) 完善校内集成电路相关实验实践平台建设，为集成电路实验实践教学体系实施提供保障。根据集成电路技术特点以及四川省、成都市集成电路行业的人才需求，设计贯穿“集成电路基础理论”、“集成电路技术贯通”、“集成电路系统应用”三个层次的实验实践教学体系。加强现有集成电路设计、工艺制造、虚拟仿真等实验硬件和软件条件建设，积极支持教学流片，构建集成电路设计全产业链的实验与实践课程培养环境，支撑学科学生创新创业培育与孵化，加速推进工程技术型集成电路人才的培养。

(3) 加强集成电路相关教师队伍建设。加大对国（境）外国内高质量人才的引进力度，支持与国（境）外和国内高校合作，引进国内外高水平专家和优质教育资源，建立一支由专职教师、企业专家和兼职教师组成的师资队伍，推动学科向国际化发展。支持学科教师参加国内外高水平教学与科研会议、支持学科骨干教师国内外进修学习或到跨国公司研修，提高教师业务水平。

(4) 落实集成电路相关学科的校内条件保障和资源整合。保障学科在各项教学设施和条件建设的经费投入，调整优化校内人才培养结构，增加微电子、集成电路相关专业本科、研究生的招生数量。依托西南交通大学在轨道交通领域的特色优势，以集成电路为切入点，推进轨道交通、电力电子等的跨学科、跨院系、跨学校、国际化的产学研平台和创新团队建设，推进“芯片+X”的高层次人才培养模式，培养造就一批领军人才和优秀拔尖人才，推动学科取得更高水平，形成跨领域教学和科研成果。

## 二、现有基础

### 1、学科基础

自 1950 年著名的电磁理论专家任朗教授到校任教起，我校“电子科学与技术学科”得到不断发展。信息学院“电子科学与技术”一级学科于 2008 年 10 月被评为四川省重点学科，“集成电路工程”于 2008 年申报并获得专业学位授予权。在 2017 年公布的全国第四轮学科评估中，西南交通大学“电子科学与技术”一级学科被评为 B-，位列全国第 32 位区间（全国共 107 所高校参评）、四川省第二，为我校集成电路专业的发展提供了良好的支撑。

## 2、科学研究

近五年来，信息学院在集成电路基础研究方面获得国家自然科学基金项目经费 1182.4 万元，包括国家自然科学基金重大项目 1 项（我校主持的首个重大项目）、重点项目 2 项，相关研究涉及功率半导体器件、光子器件、数字集成电路芯片技术、模拟集成电路芯片技术、射频集成电路芯片技术、功率集成电路芯片技术等。同时依托学院主持的国家 863 重大项目《面向通信的超宽频带多模可编程射频芯片研发》等国家与四川省科技项目为载体，与企业展开校企合作。近五年来，相关成果在包括 IEEE Transactions on Electron Devices、IEEE Sensors Journal、IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques、IEEE Transactions on Power Electronics 等国内外集成电路主流期刊上发表论文 200 余篇，授权发明专利 16 项，部分研究成果得到了《中国科技日报》、凤凰网等多个主流媒体报道。

## 3、社会服务

近年来积极发挥智库作用，为地方集成电路产业发展建言献策。参与了四川省《集成电路与新型显示产业培育方案》(2018)、成都市《支持集成电路设计业加快发展若干政策》(2018)等的起草工作，2018 年向成都市政府提交的《成都发展集成电路产业的对策建议》获得了成都市市长罗强批示。

## 4、人才培养

西南交通大学信息学院于 2002 年开始招收电子科学与技术专业本科生，并于当年开始在“电子科学与技术”一级学科下属的“微电子学与固体电子学”、“电路与系统”两个二级学科培养集成电路方向研究生，2008 年起开始在“集成电路工程”培养专业硕士。目前拥有西南交大微电子研究所科研创新平台，建设了集成电路工艺实验室，并与德州仪器、赛灵思、富士通微电子等建立了联合实验室，同时还与中国电科旗下二零嘉微电子、嘉纳海威，以及成都海威华芯、成都振芯微电子等企业进行集成电路芯片产学研合作与研究生培养。

近五年来培养的本科生与研究生在集成电路设计大赛中表现优异，获得了全国大学生集成电路设计大赛一等奖、全国研究生集成电路设计大赛二等奖等奖励 10 余项。十五年来，在集成电路芯片方面共培养了 600 余名本科生、200 余名研究生。很多毕业生就职于国内外著名芯片企业，包括华为海思、株洲中车时代电气半导体事业部、华润微电子、展讯、联发科、MPS、芯原、英特尔（中国）、博通（中国），以及美国

苹果、美国博通、美国高通等。在集成电路产业领域拥有一定规模的校友资源。同时我校早年培养的学生在半导体集成电路芯片基础研究领域也涌现出一批杰出校友，例如：中国科学院大学校长李树深院士、中国科学院上海微系统与信息技术研究所邹世昌院士等。

## 培养方案表

### 一、培养目标（毕业 5 年后具有的能力需求）

本专业培养适应社会主义建设需要的德、智、体、美全面发展，具有人文社会科学素养、社会责任感，系统掌握电子科学与技术，尤其是微电子技术的基本理论和专业知识，熟练掌握电子系统、集成电路、电子器件的设计技术与制造方法，拥有较好的实践动手能力、系统分析与开发能力，具有较好的外语运用能力和良好的团队协作与交流能力，具备一定的国际视野的适应社会经济发展需要的专门人才，毕业后，可在电子科学与技术领域，尤其是微电子技术相关学科领域从事产品开发、技术管理、工程设计、教学科研等工作，并具有在工作中继续学习、不断更新知识的能力。

### 二、基本要求

本专业毕业生应具备数学、自然科学及工程基础知识，较好地掌握电子科学与技术的基本理论以及微电子技术基本技能与方法，针对电子科学与技术及微电子技术相关领域中的复杂工程问题具有问题分析、研究、解决方案的设计、以及项目管理的能力，并且能够理解和评价复杂工程问题对环境和社会的影响。此外，毕业生还应具有终身学习的意识和能力、良好的沟通能力和团队合作意识和精神。

具体地说，对于本专业的学生，毕业要求包括如下 12 项基本要求：

（1）工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和电子科学与技术及微电子技术知识用于解决复杂工程问题；

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论；

（3）设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计和开发满足特定需求的电子器件、集成电路和电子系统，并能够在设计与开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

（4）研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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序的结论；

（5）使用现代工具：能够针对复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

（6）工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

（7）环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环

境、社会可持续发展的影响；

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

(9) 个人和团队：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；

(10) 沟通：能够就复杂工程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；

(11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

(12) 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。

### 三、修业年限

四年

### 四、授予学位

工学学士学位

### 五、主要课程

专业核心课程：电路分析 B、信号与系统 A、数字逻辑与计算机组成原理、模拟电子技术、半导体物理、现代半导体器件、集成电路工艺、模拟集成电路分析与设计基础、数字集成电路分析与设计基础、高级语言程序设计、ASIC 设计原理、微电子电路设计与制造。

### 六、主要实践性教学环节和主要专业实验

主要实践性教学环节：暑期实习、课程实验、课程设计、课外创新实践、毕业设计。

主要的专业实验包括：金工实习、电子工艺实习、电子技术课程设计、专业方向工程实习、课外创新实践、数字逻辑与计算机组成原理实验、模拟电子技术实验、模拟集成电路分析与设计实验、数字集成电路分析与设计实验、ASIC 设计实验、电子设计自动化（EDA）实验、高频电子线路实验、集成电路综合设计。

## 七、教学计划

### 课程细化表

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
通识与公共基础课程模块 共 40 学分 必修 30 学分 限选 10 学分	思想道德修养与法律基础	必修	3	0.4	1	政治
	中国近现代史纲要	必修	3	0.4	2	政治
	马克思主义基本原理	必修	3	0.4	3	政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	0.4	5	政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必修	2	0.4	6	政治
	形势与政策 1	必修	0		1 学期	马院
	形势与政策 2	必修	0		2 学期	马院
	形势与政策 3	必修	0		3 学期	马院
	形势与政策 4	必修	0		4 学期	马院
	形势与政策 5	必修	0		5 学期	马院
	形势与政策 6	必修	0		6 学期	马院
	形势与政策 7	必修	0		7 学期	马院
	形势与政策 8	必修	2		8 学期	马院
	英语 I	必修	2		1	外语
	英语 II	必修	2		2	外语
	通用学术英语	必修	2		3、4	外语
	职场英语	限修一门共 2 学分	2		4	外语
	交际与文化视听说		2		3、4	外语
	语言、文化与翻译		2		3、4	外语
	英语公共演讲		2		3、4	外语
	军事理论	必修	2	1	短 1	武装部
	军事技能训练	必修	2	2	短 1	武装部
	体育 I	必修	1	1	1	体育
	体育 II	必修	1	1	2	体育
	体育 III	必修	0.5	0.5	3	体育
	体育 IV	必修	0.5	0.5	4	体育
	体育健康课程 I	必修	0.5	0.5	5	体育
	体育健康课程 II	必修	0.5	0.5	6	体育



		“交通天下”通识课程		限选	6		2-8		
		新生研讨课	通信学科前沿导论	必修 (三选一)	2		2-8		
			微电子学科前沿导论		2		1-4		
			轨道交通控制		2		1	信息	
学 科 类 专 业 基 础 课 程 模 块 共 67 学 分, 必 修 67 学 分, 限 选 0 学 分	数 学 与 自 然 科 学: 28 学 分	高等数学 I		必修	5		1	数学	
		线性代数 B		必修	3		1	数学	
		高等数学 II		必修	5		2	数学	
		概率与数理统计 B		必修	3		3	数学	
		数理方程 B		必修	2		4	数学	
		大学物理 AI		必修	4		2	物理	
		大学物理实验 AI		必修	1	1	2	物理	
		大学物理 AII		必修	4		3	物理	
		大学物理实验 AII		必修	1	1	3	物理	
			高级语言程序设计 (含实验)		必修	4	1	1	信息
			电路分析 BI		必修	3		2	电气
			电路分析 BII		必修	3		3	信息
			信号与系统 A		必修	4		3	信息
			数字逻辑与计算机组成原理		必修	4		3	信息
			数字逻辑与计算机组成原理实验		必修	1	1	3	信息
			模拟电子技术 A		必修	4		4	信息
			模拟电子技术 A 实验		必修	1	1	4	信息
			电子设计自动化 (EDA) 实验		必修	1		4	信息
			半导体物理		必修	4		4	物理
			高频电子线路		必修	3		5	信息
			高频电子线路实验		必修	1	1	5	信息
			电磁场与电磁波		必修	4		6	物理
			电子信息材料与器件		必修	2		6	信息
专 业 ( 专 业 方 向 ) 课 程 模 块 共 33 学 分, 必 修	专 业 核 心 课 28 学 分	现代半导体器件		必修	3		5	信息	
		集成电路工艺		必修	2		6	信息	
		模拟集成电路分析与设计基础		必修	2		5	信息	
		模拟集成电路分析与设计基础实验		必修	1	1	5	信息	
		数字集成电路分析与设计基础		必修	2		5	信息	
		数字集成电路分析与设计基础实验		必修	1	1	5	信息	

28 学分, 限选 5 学分		数字信号处理的 FPGA 实现	必修	4		6	信息	
		微电子电路设计与制造	必修	3		6	信息	
		ASIC 设计原理	必修	2		6	信息	
		ASIC 设计原理实验	必修	1	1	6	信息	
		微波集成电路	必修	3		6	信息	
		集成电路封装与测试	必修	3		7	信息	
		集成电路综合设计	必修	1	1			
	专业选修课限选 5 学分		功率半导体器件与功率电路	必修	2		7	信息
			电子信息材料与器件	必修	3		7	信息
			现代通信原理	限选	2		4	信息
			数据结构	必修	3		5	信息
	专业实验实践 (暑期实习) 共 6 学分		金工实习	必修	2	2	短 1	信息
			电子工艺实习	必修	1	1	短 2	信息
			电子技术课程设计	必修	1	1	短 2	信息
			专业方向工程实习	必修	2	2	短 3	信息
	创新创业 共 2 学分		课外创新实践	必修	2	2		
	毕业设计 (论文) 共 8 学分		毕业设计	必修	8	8	8	信息