

# 电子科学与技术（微电子技术方向）专业培养计划

## 一、专业培养目标及培养要求

### 1、培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展的工程型微电子技术专门人才。通过大学四年的学习，学生应具备扎实的数理基础、电子科学与技术基础、微电子技术基本理论和基本知识，具有良好的英语运用能力，受到微电子技术的基本训练，具备集成电路设计与制造专业知识，具有较好的微电子技术实践动手能力、系统分析与开发能力，以及较强的创新和创业意识、较强的竞争精神和团队协作精神。毕业后，能够从事微电子技术设计、开发、制造、管理等工作，并具有在工作中继续学习、不断更新知识的能力。经过 5 年左右的实践锻炼，能够成为微电子技术及相关领域的高级专业人才。

### 2、培养要求

#### 2.1 知识结构要求：

- 具备政治、语言、文学等人文社科基础知识
- 具备数学、物理等自然科学以及经济管理知识
- 具备基本的电子科学与技术知识，系统掌握微电子技术的基本理论，具有扎实的半导体物理及器件基础，受到良好的集成电路设计与制造过程训练，具备一定的半导体器件及集成电路设计知识和能力，了解相关专业（如计算机、通信）的基础知识以及对芯片和器件的需求，具有较好的微电子技术实践动手能力、系统分析与开发能力。
- 了解微电子技术前沿发展现状和趋势，掌握其基本思维与基本研究方法
- 掌握自底向上和自顶向下的问题分析方法
- 了解一定的交通运输信息技术的专业基础知识对芯片和器件的需求

#### 2.2 能力结构要求：

- 具有现代信息检索、阅读及撰写科技论文与技术报告的能力
- 具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力

- 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力及在团队中发挥作用的能力
- 具备设计和实施工程实验的能力，能够对实验结果进行分析
- 掌握基本的创新方法，具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑各种制约因素
- 对终身学习有正确认识，具备不断学习和适应发展的能力

### 2.3 素质结构要求：

- 具有人文社会科学素养、社会责任感和微电子技术专业职业道德
- 具备求实创新的态度和意识，以及严谨的科学素养
- 了解本专业相关的方针、政策、法律法规，正确认识微电子技术及其对客观世界及社会的影响
- 具备工程实践观、效益意识及知识产权意识

## 二、专业人才培养标准

作为微电子技术领域的专业人才，本专业毕业生应具备具有良好的科学素养，较好的掌握电子科学与技术的基本理论、基本技能与方法，能在电子科学与技术及微电子技术及相关领域中从事微电子技术设计、开发、制造、和管理工作的，能适应现代化建设和未来社会科技发展需要的高级工程应用型人才。在加强基础的同时，着重加强学生的集成电路设计与制造能力的培养。

本专业学生主要学习数学、物理、电子技术和微电子技术等领域的基本理论和基础知识，受到相关的实验技术、应用技术等方面的基本训练。掌握电路分析、数字与模拟电路理论、半导体物理及器件原理，集成电路设计与制造等方面的基础理论知识。毕业生具备从事电子科学与技术及微电子技术工程领域所必需的素质、知识和能力。

### 1. 素质标准

#### 1.1 具有人文社会科学素养、社会责任感和微电子技术职业道德

包括马克思主义基本原理、中国近代史纲要、思想道德修养与法律基础、微电子学概论等。

#### 1.2 具备求实创新的态度和意识，以及严谨的科学素养

包括知识经济与创新、课外创新实践等。

1.3 了解本专业相关的方针、政策、法律法规，正确认识电子科学与技术及微电子技术对客观世界及社会的影响

包括思想道德修养与法律基础、微电子学概论、ASIC 设计原理、先进微电子技术等。

#### 1.4 具备工程实践观、效益意识及系统概念

包括电子工艺实习、电子技术课程设计、模拟集成电路设计及实验、数字集成电路设计及实验、集成电路工艺及实验、ASIC 设计原理及实验、计算机组成原理等。

## 2 . 知识标准

#### 2.1 具备政治、语言、文学等人文社科基础知识

包括大学英语、文史哲艺类选修课等。

#### 2.2 具备数学、物理等自然科学以及经济管理知识

包括高等数学、大学物理等。

2.3 具备电路分析与设计、集成电路设计与制造、半导体器件设计与制造系统专业基础理论和设计开发知识，具有系统的工程实践学习经历

包括电路分析、数字电子技术、模拟电子技术、电子设计自动化（EDA）、模拟集成电路设计、数字集成电路设计，ASIC 设计原理、半导体物理、现代半导体器件、集成电路工艺等。

#### 2.4 了解微电子技术前沿发展现状和趋势，掌握其基本思维与基本研究方法

包括先进微电子技术、ASIC 设计原理、电子设计自动化 EDA 等。

#### 2.5 掌握自底向上和自顶向下的问题分析方法

包括电路分析、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，ASIC

设计原理等。

## 2.6 具备交通运输信息技术的专业基础知识

包括现代铁路信息技术导论等。

## 3 . 能力标准

### 3.1 具有现代信息检索、阅读及撰写科技论文与技术报告的能力

包括信息检索、大学英语、通用学术英语等。

### 3.2 具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力

包括先进微电子技术、计算机导论、高级语言程序设计、信息检索、大学英语、通用学术英语、课外创新实践等。

### 3.3 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力及在团队中发挥作用的能力

包括专业方向工程实习、电子技术课程设计、集成电路工艺实验、课外创新实践等。

### 3.4 具备设计和实施工程实验的能力，能够对实验结果进行分析

包括电子技术课程设计、毕业设计、模拟集成电路设计、数字集成电路设计等。

3.5 掌握基本的创新方法，具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑各种制约因素

包括课外创新实践、ASIC 设计原理及实验，电子设计自动化（EDA）、计算机组成原理、微机接口技术、现代通信原理、通信电路、单片机原理与应用等。

### 3.6 对终身学习有正确认识，具备不断学习和适应发展的能力

包括先进微电子技术、ASIC 设计原理、高级语言程序设计、嵌入式系统设计与应用、DSP 原理等。

## 三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

#### 四、专业特色

毕业生具备扎实的半导体、集成电路和电子信息与 IC 技术相关专业的基础知识，合理的知识结构，掌握基本的集成电路设计开发技术和工艺制造方法，受到系统的微电子技术训练、全面的集成电路开发与应用能力培养，具有较强的工作适应性，能够从事微电子技术设计、开发、制造、管理等工作。

#### 五、主干学科与主干课程

主干学科：电子科学与技术

主干课程：高等数学、大学物理、外语、电路分析、信号与系统、数字电子技术，模拟电子技术、半导体物理，现代半导体器件，微电子学概论、电子设计自动化（EDA），模拟集成电路设计、数字集成电路设计、集成电路工艺，ASIC 设计原理，电磁场与电磁波、现代通信原理、通信电路、先进微电子技术、计算机组成原理、高级语言程序设计、微机接口技术、嵌入式系统设计与应用。

#### 六、主要实践教学环节及基本要求

主要实践教学	学时	学分	基 本 要 求
军事技能训练	2 周	1	完成解放军条令条例教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学及综合训练
计算机认识实习	2 周	1	计算机操作强化训练,要求熟练掌握计算机操作技能。
电子工艺实习	2 周	1	掌握电路原理图和 PCB 图的绘制方法、焊接与电路调试方法
电子技术课程设计	2 周	1	应用所学知识独立完成所选电路的设计、制作与调试,提高学生综合性电子设计实验的能力
专业方向工程实习	4 周	2	通过工程实习进行需求分析,独立或团队合作完成集成电路设计与工艺实习,提高实际动手能力

课外创新实践	16周 (每周4学时)	2	通过参加个性化实验、创新性实验、SRTP、电子设计大赛、机器人、MCU 等各类大赛，培养创新实践能力，提高分析、解决问题能力
课内/单列实验课	20门	21	大学物理实验、高级程序设计语言实验、电路分析实验、数字电子技术A实验，模拟电子技术A实验，计算机组成实验、微机与接口技术实验、模拟集成电路设计实验、数字集成电路设计实验、ASIC设计原理实验、现代通信原理实验、EDA技术实验、通信电路A实验、集成电路工艺实验、嵌入式系统设计与应用实验
毕业设计	16周	16	通过调查技术现状，收集资料和毕业设计，提高分析解决问题的能力、知识综合运用的能力和软件开发的能力
<b>合计</b>		<b>45</b>	

## 七、毕业学分基本要求

课程体系		学分要求	
通识与公共基础课程	思想政治类	14	49
	军事类	3	
	通识教育类	16	
	外语类	12	
	体育类	4	
学科与专业基础课程	计算机类		86
	数学类	20	
	物理类	10	
	学科基础课	9	
	专业基础课	47	
专业(专业方向)课程	专业(专业方向)课程	26	32
	专业实验、实践	6	
毕业设计(论文)		16	16
课外创新实践		2	2
<b>合计</b>			<b>185</b>

## 八、课程设置细化表

课程类型	课程代码	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 49 学分，必修 49 学分		思想道德修养与法律基础	必修	3	1	1 学期	政治学院	
		英语 I	必修	4		1 学期	外语学院	
		体育 I	必修	1		1 学期	体育部	
		军事理论	必修	2	1	1 学期	武装部	
		中国近代史纲要	必修	2		2 学期	政治学院	
		英语 II	必修	4		2 学期	外语学院	
		体育 II	必修	1		2 学期	体育部	
		马克思主义基本原理	必修	3	1	3 学期	政治学院	
		通用学术英语	必修	2		3 学期	外语学院	
		体育 III	必修	1		3 学期	体育部	
	限选 2 学分		高级英语 B	必修	2		4 学期	外语学院
			职场英语	必修	2		4 学期	外语学院
			英语口语-交际与文化	必修	2		4 学期	外语学院
			英语口语-思辨与学术	必修	2		4 学期	外语学院
		体育 IV	必修	1		4 学期	体育部	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	1	5 学期	政治学院	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必修	3	1	6 学期	政治学院	

		军事技能训练	必修	1		短 1 学期	武装部
通识教育类课程要求修读 16 学分,具体修读规定详见相应年级《西南交通大学通识教育选修手册》							
学科与专业基础课程模块  共 86 学分, 必修 86 学分		高等数学 BI	必修	5		1 学期	数学学院
		线性代数 B	必修	3		1 学期	数学学院
		高等数学 BII	必修	5		2 学期	数学学院
		概率与数理统计 B	必修	3		3 学期	数学学院
		复变函数 B	必修	2		4 学期	数学学院
		数理方程 B	必修	2		4 学期	数学学院
		大学物理 AI	必修	4		2 学期	物理学院
		大学物理实验 AI	必修	1	1	2 学期	物理学院
		大学物理 AII	必修	4		3 学期	物理学院
		大学物理实验 AII	必修	1	1	3 学期	物理学院
		电路分析 BI	必修	3		2 学期	电气学院
		电路分析 BII	必修	3		3 学期	电气学院
		数字电子技术 A※	必修	4		2 学期	信息学院
		数字电子技术 A 实验	必修	1	1	2 学期	信息学院
		模拟电子技术 A※	必修	4		3 学期	信息学院
		模拟电子技术 A 实验	必修	1	1	3 学期	信息学院
	计算机导论	必修	2		1 学	信息学院	

						期	
		高级语言程序设计	必修	4		1 学期	信息学院
		高级语言程序设计实验	必修	1	1	1 学期	信息学院
		通信电路 A	必修	4	1	5 学期	信息学院
		计算机组成原理 B	必修	3		3 学期	信息学院
		计算机组成实验	必修	1	1	4 学期	信息学院
		现代铁路信息技术导论	选修	2		5 学期	信息学院
		信号与系统 A	必修	4		5 学期	信息学院
		微电子学概论	必修	2		2 学期	信息学院
		电子设计自动化 (EDA) ※	必修	2		4 学期	信息学院
		电子设计自动化 (EDA) 实验*	必修	2	2	4 学期	信息学院
		电磁场与电磁波	必修	4		6 学期	物理学院
		现代通信原理 A	必修	4		6 学期	信息学院
		现代通信原理实验	必修	1	1	6 学期	信息学院
		微机与接口技术 C	必修	3		4 学期	信息学院
		微机与接口技术实验	必修	1	1	4 学期	信息学院
<b>专业(专业方向)课程模块</b> <b>共 32 学</b>	电子科学与技术 (微		半导体物理※	必修	4	4 学期	物理学院
			现代半导体器件※	必修	3	5 学期	信息学院
			集成电路工艺※	必修	2	6 学期	信息学院

分，必修 26 学分， 限选 6 学 分	电子 技术 方 向) 专 业 必 修 课		集成电路工艺实验	必修	1	1	6 学 期	
			模拟集成电路设计※	必修	2		5 学 期	信息学院
			模拟集成电路设计实验*	必修	1	1	5 学 期	信息学院
			数字集成电路设计※	必修	3		5 学 期	信息学院
			数字集成电路设计实验*	必修	1	1	5 学 期	信息学院
			ASIC 设计原理**	必修	2		6 学 期	信息学院
			ASIC 设计原理实验*	必修	1	1	6 学 期	信息学院
	专 业 限 选 课		先进微电子技术***	必修	3		7 学 期	信息学院
			嵌入式系统设计与应用	必修	2		5 学 期	信息学院
			嵌入式系统设计与应用实 验	必修	1	1	5 学 期	信息学院
			数字信号处理	必修	3		7 学 期	信息学院
			单片机原理	必修	3	1	6 学 期	信息学院
			微波电路	必修	4		7 学 期	信息学院
			DSP 原理与应用	必修	2		7 学 期	信息学院
	专 业 实 验、 实 践 ( 暑 期 实 习 等)		DSP 实验	必修	1		7 学 期	信息学院
			计算机认识实习	必修	1	1	短 1 学期	信息学院
			军事技能训练	必修	1	1	短 1 学期	信息学院
			电子工艺实习	必修	1	1	短 2 学期	信息学院
		电子技术课程设计	必修	1	1	短 2 学期	信息学院	

			专业方向工程实习	必修	2	2	短 3 学期	信息学院
课外创新实践			课外创新实践	必修	2	2	不限	信息学院
<b>毕业设计(论文) 共 16 学分</b>			毕业设计(论文)	必修	16	16	8 学期	信息学院

注 1：课外创新实践 2 学分由学生按照《西南交通大学创新实践学分认定与管理办法》规定修习并取得；

注 2：为强化《军事理论》课程与实践相结合的效果，将理论教学的 1 学分（16 学时）集中在第一个短学期的军训环节中进行授课；

注 3：形势与政策课程开课学期为 1-7 学期，每学期 16 学时；

注 4：核心课程※ 8 门（数字电子技术 A，模拟电子技术 A，半导体物理，现代半导体器件，电子设计自动化（EDA），模拟集成电路设计、数字集成电路设计、集成电路工艺）；双语课程\* 5 门（电子设计自动化（EDA），模拟集成电路设计实验，数字集成电路设计实验，ASIC 设计原理实验，先进微电子技术）；研讨型课程\*\* 2 门（ASIC 设计原理，先进微电子技术）。



学科 与专 业基 础课 程	高等数学 BI	5						√										
	线性代数 B	3						√										
	高等数学 BII	5						√										
	概率与数理统计 B	3						√										
	复变函数 B	2						√	√	√								
	数理方程 B	2						√	√	√								
	大学物理 AI	4						√										
	大学物理实验 AI	1						√										
	大学物理 AII	4						√										
	大学物理实验 AII	1						√										
	电路分析 BI	3							√	√	√							
	电路分析 BII	3							√	√	√							
	数字电子技术 A	4				√			√	√	√							



	电子设计自动化 EDA 实验*	2														√	√	
	电磁场与电磁波	4						√	√	√							√	√
	现代通信原理 A	4						√	√	√							√	√
	现代通信原理实验	1														√	√	
	微机与接口技术 C	3				√		√	√	√							√	√
	微机与接口技术实验	1														√	√	
专业 (专 业方 向) 课程	半导体物理※	4						√	√	√	√						√	√
	现代半导体器件※	3							√	√							√	√
	集成电路工艺※	3							√		√							
	模拟集成电路分析与设计基础※	2							√	√	√						√	√
	模拟集成电路分析与设计基础实验	1														√	√	
	数字集成电路分析与设计基础※	3							√	√	√						√	√
	数字集成电路分析与设计基础实验	1														√	√	

ASIC 设计原理***	2				√			√	√	√						√	√	
ASIC 设计原理实验*	1															√	√	
先进微电子技术***	3			√					√				√					
嵌入式系统设计与应用	2				√			√	√	√						√	√	√
嵌入式系统设计与应用实验	1															√	√	
数字信号处理	3							√	√	√							√	√
单片机原理	2				√			√	√	√						√	√	√
微波电路	4							√	√	√							√	√
DSP 原理与应用	2							√	√	√						√	√	√
计算机认识实习	1	√			√											√	√	√
军事技能训练	1	√																
电子工艺实习	1				√			√	√					√	√	√	√	√
电子技术课程设计	1				√			√	√					√	√	√	√	√

	专业方向工程实习	2	√	√	√	√									√	√	√	√
	毕业设计(论文)	16	√	√	√	√			√	√	√		√			√	√	√
	课外创新实践	2		√					√	√			√		√	√	√	