

# 电子信息科学与技术专业（电磁场与微波技术方向）培养方案

## 一、专业培养目标及培养要求

### 1、培养目标

培养具备电子信息科学与技术的基础理论和基本知识，受到严格的科学实验训练和科学研究初步训练，能在电子信息科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、控制科学与工程等无线通信技术相关领域和行政部门从事科学研究、教学、科技开发、产品设计、生产技术或管理工作的适应我国科学和经济发展需要、面向未来、掌握电子信息高科技知识、德智体全面发展的卓越工程师人才。

### 2、培养要求

#### （1）知识结构要求

要求系统地掌握自然科学及电子信息科学与技术的基本理论和基本知识，具有较宽广的电子信息技术领域的知识结构；具有较强的系统分析与设计、计算机辅助计算与设计、科研以及应用开发的能力；掌握一门外语，并能熟练阅读与专业有关的外文书刊和文献资料，有听、说、读、写、译的初步能力；熟悉国家电子信息产业政策及国内外有关知识产权的法律法规；具有相关的技术经济和工程管理知识以及一定的社会人文知识。

#### （2）能力结构要求

具备获取知识的能力、应用知识的能力、实践动手能力、创新能力和组织协调能力，具备承担企业项目的构思、设计、实施和维护等工作的能力。

### (3) 素质结构要求

具备较高的思想道德素质、文化素质、专业素质和身心素质。

## 二、专业人才培养标准

### 1、技术知识和推理能力

具有从事电子信息领域工作所需的基本理论和基本知识及一定人文和社会科学知识，能使用电子信息领域相关工具与技术，并了解本学科范围内科学技术的发展动向。

#### 1.1 基础科学知识

##### 1.1.1 数学基础

具有系统的数学知识，包括高等数学、线性代数、概率和数理统计、数学物理方法、数学建模、数学实验等课程。掌握数学方面的基础知识和基本思想方法，基本概念清晰，推导演算熟练。在专业课程的学习中，能够灵活运用所学的数学知识。能运用数学知识进行电磁场相关问题数学建模。

##### 1.1.2 自然科学基础

掌握自然科学基础知识和思想方法，具有一定的分析问题和解决问题的能力。具有系统的大学物理的知识，具有生命科学的初步知识，具有节约资源，保护环境意识和基本知识。

### 1.1.3 人文社会科学

具有社会主义的道德品质和文明的行为习惯，树立积极向上的世界观、人生观和价值观。具有敬业精神和职业道德、较强的法制意识和依法办事的法律观念。具有协调配合的团队精神和能力。具有一定的人文科学（文、史、哲）知识、一定的音乐、美术、艺术鉴赏力和高雅的品味。具有创新意识、竞争意识等。

### 1.1.4 计算机基础与应用知识

包括大学计算机基础、计算机程序设计基础、微机原理及应用、MATLAB 程序设计及应用实习等课程。要求具有较强的计算机软硬件知识、程序设计技术，掌握利用计算机进行分析、设计的基本能力。

## 1.2 电子系统设计原理与方法

### 1.2.1 低频电子电路知识

包括电路分析、模拟电子技术、模拟电子技术实验、数字电子技术、数字电子技术实验等课程以及电子工艺实习、电子线路 CAD 等实习实践课程。要求具有电路理论、模拟和数字电子技术等系统知识，比较熟练地掌握电子电路原理和分析方法，能够分析比较复杂的电子电路，具有设计、调试电子电路的能力。

### 1.2.2 高频电子线路知识

包括通信电子线路课程。要求掌握通信系统中射频电路的基本原理、分析方法和典型应用。

### 1.3 通信信息技术知识

#### 1.3.1 基础知识

主要包括信号与系统课程。掌握连续信号、离散信号与系统的时域分析和变换域分析的基本理论与方法，具备的数字信号系统的分析和设计能力。

#### 1.3.2 通信技术知识

主要包括现代通信原理、数字通信原理、移动通信等课程。要求掌握通信领域的基本理论与原理，要求掌握无线、微波等通信技术与方法，了解通信行业的最新发展动态。

### 1.4 天线与微波技术知识

#### 1.4.1 基础知识

主要包括电磁场与电磁波、电磁场中的计算方法等课程。要求掌握电磁场的基本知识理论、分析方法、建模方法。

#### 1.4.2 天线与微波技术知识

主要包括天线原理与设计、微波理论与技术、微波理论与技术实验、微波电路与实验、电波传播、电磁兼容理论与技术、微波测量与天线测量等课程。要求掌握天线基本原理理论及设计方法，掌握微波器件的原理及分析与设计方法，掌握微波电路的原理及分析与设计的方法、掌握电波传播的机理

及电磁兼容原理，能熟练使用 ADS 与 HFSS 等电磁场仿真软件对电磁场相关问题进行仿真设计。

### 1.5 专业领域法规与技术标准

#### 1.5.1 国家政策与法规

熟练掌握国家相关政策与法规，具有运用法律手段分析和解决与电子信息领域相关问题的能力。

#### 1.5.2 行业专业标准

熟练掌握行业专业标准，具有运用相关标准解决与电子信息领域相关问题的能力。

#### 1.5.3 相关工程标准

熟练掌握 IEEE、国标、工信部等相关工程标准，具备采用相关标准，运用专业知识，解决电子信息领域相关问题的能力。

## 2 . 工程实际问题的解决实际问题的能力与方法

### 2.1 具体问题建模、分析及解决能力

具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力，能够主导实施解决方案，制定评估解决方案的细则并参与相关评价，整合资源，提出解决方案的能力。

#### 2.1.1 问题认识与系统表述

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能够准确评估数据和问题特征，对比异常与正常数据，具有进行问题分类与归因，找出问题的主要原因，并制定解决方案的能力。

#### 2.1.2 建立模型

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能应用假设简化复杂的系统和环境，根据问题的主要方面创建模型，并能对其进行初步模拟并完善模型。

#### 2.1.3 判断和定性分析

针对电电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，具有估计量级、范围、趋势，并应用实验验证一致性和误差（范围、单位等），及展示解析解的一般性的能力。

#### 2.1.4 不确定性因素分析

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能提取不完整和不清晰的信息，应用事件和序列的概率统计模型，进行工程成本效益分析和风险分析，且具有讨论决策分析，并安排余量和储备的能力。

#### 2.1.5 解决方法和建议

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能够综合问题的解决方案，分析解决方案的关键结果和分析数据，分析并调整结果中的偏差，

形成总结性建议，评估解决问题过程中可以改善的地方。

## 2.2 实验技能

### 2.2.1 查阅相关资料

具有使用图书馆、网络等工具进行独立检索、收集、分析和整理专业中外文资料和文献的能力。

### 2.2.2 设计实验方案

针对特定实验需要，能够独立设计实验目的、实验原理、实验设备、实验内容、实验步骤，并进行实验结果预测。

### 2.2.3 实验探索

具有对特定问题的实验对象、原理、过程、方法及结论进行探讨和拓展的能力。

### 2.2.4 实验结果分析与验证

具有进行实验数据分析及处理、实验结果预测与实际效果对比、误差分析、完成实验报告的能力。

## 2.3 方案制定与改进

### 2.3.1 市场、用户需求变化及最新技术发展趋势

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能够独立进行市场、用户需求变化，跟踪最新技术发展情况。

### 2.3.2 参与产品改进方案设计

能够针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，提出待改进问题的定位及多种改进方法，并对其进行评估、确定改进方案、细化改进方案。

### 2.3.3 参与制定实施计划

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，具有进行任务组织、调配人力资源、安排时间进度、计划财务预算等的初步能力。

### 2.3.4 参与实施并总结学习

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能够独立分析和了解任务目标和内容，组织项目实施，进行项目总结，并提出参考学习建议。

## 2.4 创新与产品设计开发

### 2.4.1 创新思想

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能够主动培养创新意识，进行创新思维训练，应用创新方法及工具。

### 2.4.2 参与新产品设计方案制定

针对电子信息系统的的新产品开发，能对其进行准确定位，进行设计方案的比较和评估，并确定设计方案。

### 2.4.3 参与制定实施计划

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能够独立分析和了解任务目标和内容，组织项目实施，进行项目总结，并提出参考学习建议。



#### 2.4.4 参与实施

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理问题，能够了解任务目标和内容，参与硬、软件实施过程，进行测试验证，参与证书取得，具备实施过程管理的初步能力。

#### 2.4.5 评价实施结果

针对电子信息系统的规划、设计、运营和管理等方案，能够独立进行效果评价，并具备提出改进意见的能力。

#### 2.4.6 自省个人的知识、技能、态度

能够定期对个人的知识、技能和态度进行自省，了解个人的技能、兴趣，自身长处和弱点，明确个人能力所及程度，明确自身所负责任，具有通过自我改进克服困难的能力。知晓知识的深度和广度的重要性。

#### 2.4.7 总结、学习、提高

能够定期对个人业务能力、水平和知识储备进行总结、学习和提高。

### 3 项目研发及工程管理

#### 3.1 工程思想、工程标准及相关法律意识

##### 3.1.1 建立工程质量、环境安全思想

具有产品与工程质量、环境和安全的一体化管理思想，注重组织和管理职责，提倡全过程控制，能按照制定目标方针、计划、实施和运行、检查和纠正措施、审核及管理评价的模式来实现工程或项目管理的持续改进。

### 3.1.2 熟悉工程标准、软硬件工程质量体系

熟悉工程标准、软硬件工程质量体系，能参与进行工程作业标准和程序规划。

### 3.1.3 培养相关法律意识

具有项目及工程管理的法律意识，具有运用法律手段解决相关问题的基本能力。

## 3.2 项目研发及工程的管理方法与手段

### 3.2.1 管理计划与预算

能够参与制定项目研发及工程管理的计划大纲，进行财务预算与人工安排。

### 3.2.2 任务组织

具备对项目研发和工程管理任务进行人员组织、材料计划、进度安排的能力。

### 3.2.3 项目团队管理

能积极参与团队讨论、团队协作、处理团队冲突。

### 3.2.4 设备管理

了解设备定期保养、维护以及更新的知识和技能，能参与相关工作。

## 4. 有效沟通与交流

### 4.1 技术语言的使用

能阅读理解项目相关的需求分析、系统设计、系统实现等技术文档，能规范书写项目过程中的分析、设计、实现、测试与验收等各种技术文档。能熟练阅读和使用专业技术图纸。能熟练阅读和使用图表等技术语言和工具。具有较强的专业写作能力。能清晰阐述思想和观点，能清晰介绍设计方案，具有较强的口头表达能力。通过大学英语、英语视听说、通用学术英语、专业外语、毕业设计、课外实践环节等，培养学生的专业外语能力，要求熟练掌握英语，能熟练阅读专业英语资料，能用外语进行技术交流。具有较强的专业外语综合应用能力。

### 4.2 工程与研发文件编纂

能编撰项目可行性分析报告。能独立编撰项目任务书。能参与编撰投标书、招标书。能根据项目任务书，进行详细的系统需求分析。能根据需求分析进行系统概要设计与详细设计。能撰写技术实现报告，以满足系统维护、升级需要。能参与撰写验收报告。能参与撰写项目合同。

### 4.3 人际交往能力

能恰当描述个人的能力、兴趣、特长和不足，保持对自己的客观评价。在职业生涯中具有良好的心理素质，能经常自省，项目执行中能客观自查，

面对问题能良好自控。能与同事和项目关系人良好交流，善于理解他人的需求和意愿。熟悉人际交往和沟通技巧，并能有效利用沟通技巧与相关各方关系人沟通和交流。

#### 4.4 环境适应能力

了解各类人群的性格特点，培养良好的职业素养，训练气度与胸怀，具有良好的人际关系协调能力。具有良好的工作环境适应能力，能适应变化的工作环境。

#### 4.5 团队合作

能参与组建高效团队，并在其中担任骨干力量。在团队工作中起主导或骨干作用，能较好地组织团队工作。具备将自身成长与团队成长相结合的能力，对团队成长起主导性作用。具备在团队工作中担任专业领导职务，具有较好的领导能力。具有良好的技术协作能力。

#### 4.6 新技术跟踪能力

通过信息检索、计算机网络应用技术、工程实践环节，训练学生的新技术跟踪能力。具有敏锐的新技术跟踪、收集和分析能力。能通过分析领域技术现状与发展概况，以及相关学科的科技发展概况，正确判断领域技术发展趋势，归纳出关键和热点技术问题。具有良好的新技术选择和吸收能力。具有广阔的国际化视野。

### 5. 职业道德、职业素养与社会责任

### 5.1 职业道德

能够严格遵守职业健康安全标准。能够严格遵守环境法规。能够严格遵守职业道德规范。能够严格遵守职业行为准则。

### 5.2 职业素养

具有积极进取和主动性的职业素养。具有批判性思维。具有创造性思维。具有良好的时间和资源管理能力。具有良好的系统思维和大系统思想。

能够自觉学习、进修等以保持和逐步提高职业能力，能主动了解社会及自身发展需求，自觉制定和实施职业发展规划。

### 5.3 社会责任

通过思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、职业生涯与发展规划等课程的学习，加强社会责任的培养。具有社会责任意识。积极承担社会事务责任。能充分发挥工程师能力。

## 6 企业与社会

### 6.1 企业管理

能积极参与企业运行，参与制定企业目标、企业策略和企业管理模式，参与财务及人力资源管理、培训及操作、设备更新等业务。能参与制定企业发展规划。

### 6.2 工程界与社会关系

能承担工程师的社会责任，发挥工程领域对社会的积极影响。能严格遵守社会对工程界的各项规范。能较好的融入商业环境，发挥工程师的积极作用。

### 三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

### 四、专业特色

本专业以学校为依托，以人才济济的物理科学与技术学院为主办单位，在电磁场与微波技术方向，进行微波电路、微波技术、天线、电波传播方面的理论和实验以及实际应用紧密结合的系统性培养。毕业生适合在电子信息领域类专业如电磁场与微波技术等继续攻读硕士研究生，适合从事无线通信、无线物联领域射频技术的开发与设计方面的工作，适合从事移动通信领域的相关工作。学生具有知识面宽、就业面广、工作上手快、发展后劲足、社会适应能力强的特点。

### 五、主干学科与专业核心课程

主干学科：信号与信息处理、电路与系统、电磁场与微波技术

专业核心课程：包括英语、物理、数学、电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统、数学物理方法、微机原理与应用、电磁场与电磁波（双语教学）、微波理论与技术、天线原理与设计、微波电路与实验、电磁兼容理论与技术、电波传播、现代通信原理、数字通信原理、移动通信、阵

## 列天线分析与综合

### 六、主要实践教学环节及基本要求

主要实践教学	基 本 要 求
军事技能训练	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
MATLAB 上机实习	练习计算机及操作系统的基本知识，熟练使用文字处理软件。 会使用 MATLAB 软件编制和调试一般程序
电子线路 CAD	掌握电子线路 CAD 设计与制作的基本方法，能进行普通电路的计算机辅助设计
金工实习	掌握机械加工的一般技术规程。操作达到一般熟练程度
社会实践	进行两次社会调查，完成两篇社会调查报告，增强社会适应能力
射频电子工艺实习	进行电子技术综合设计、制作，提高实践综合能力
电磁仿真软件应用实习	熟练使用二种与各专业方向相关的主要的专业软件，并进行一

	定的应用开发设计。
毕业实习与毕业设计	调查了解技术市场现状。结合科研项目和用人单位的要求，进行技术专题的研究或工程设计

### 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 学分
	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	6	81 学分
	数学类	15	
	物理类	10	
	学科基础课	23	
	专业基础课	27	



专业（专业方向）课程	专业（专业方向）课程	23	35 学分
	专业实验、实践	12	
毕业实习		1	1 学分
毕业设计（论文）		16	16 学分
课外创新实践		2	2 学分
<b>合计</b>			<b>184</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		思想道德修养与法律基础	必修	3	1	1 学期	政治学院
		中国近现代史纲要	必修	2		2 学期	政治学院
		马克思主义基本原理	必修	3	1	3 学期	政治学院
		毛泽东思想和中国特色社会主义	必修	3	1	5 学期	政治学院

47 学分，限选 2  学分		理论体系概论 I					
		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
		军事理论	必修	2	1	1 学期	武装部
		军事技能训练	必修	1		1 学期	武装部
		英语 I	必修	4		1 学期	外语学院
		英语 II	必修	4		2 学期	外语学院
		通用学术英语	必修	2		3 学期	外语学院
		高级英语 B	限选 2 学 分	2		4 学期	外语学院
		职场英语		2		4 学期	外语学院
		英语口语-交际与文化		2		4 学期	外语学院
		英语口语-思辨与学术		2		4 学期	外语学院
		体育 I	必修	1		1 学期	体育部

		体育 II	必修	1		2 学期	体育部
		体育 III	必修	1		3 学期	体育部
		体育 IV	必修	1		4 学期	体育部
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 81 学分, 必修 79 学分, 限选 2 学分		大学计算机基础 A	必修	3	1.5	1 学期	信息学院
		计算机程序设计基础 A	必修	3		2 学期	信息学院
		高等数学 BI	必修	5		1 学期	数学学院
		高等数学 BII	必修	5		2 学期	数学学院
		线性代数 B	必修	3		1 学期	数学学院
		概率论 B	限 2 学分	2		4 学期	数学学院
		数学建模 B		2		4 学期	数学学院
		随机过程 B		2		4 学期	数学学院
		大学物理 A	必修	4+4		2 3 学期	物理学院

	大学物理实验 A	必修	2	2	2 3 学期	物理学院
	数学物理方法	必修	5		3 学期	物理学院
	机械制图基础	必修	2		1 学期	机械学院
	电路分析	必修	6	1	3 学期	电气学院
	模拟电子技术	必修	4		4 学期	信息学院
	模拟电子技术实验	必修	1	1	4 学期	信息学院
	数字电子技术	必修	4		5 学期	信息学院
	数字电子技术实验	必修	1	1	5 学期	信息学院
	电磁场与电磁波 ( 双语 )	必修	5		5 学期	物理学院
	微机原理及应用	必修	4	1	5 学期	电气学院
	通信电子线路	必修	4		5 学期	信息学院
	专业外语	必修	3		5 学期	物理学院
	电磁场中的计算方法	必修	3		6 学期	物理学院

		信号与系统	必修	4		4 学期	物理学院
		现代通信原理	必修	4		6 学期	物理学院
专业 (专业 方向) 课程模 块 共 35 学分, 必修 35 学 分	电讯专 业(电 磁场方 向)	数字通信原理 A	必修	3		7 学期	物理学院
		微波理论与技术	必修	4		6 学期	物理学院
		微波理论与技术实验	必修	1	1	6 学期	物理学院
		天线原理与设计	必修	4		6 学期	物理学院
		移动通信	必修	3		7 学期	信息学院
		微波测量与天线测量	必修	2	2	6 学期	物理学院
		微波电路与实验	必修	4	1	7 学期	物理学院
		电波传播	必修	3		6 学期	物理学院
		电磁兼容理论与技术	必修	3		7 学期	物理学院
	专业实		MATLAB 上机实习	必修	1		短 1 学期
		电子线路 CAD	必修	1.5		短 2 学期	物理学院

验、实 践（暑 期实习 等）		工程训练基础 C	必修	1.5		短 2 学期	物理学院
		社会实践	必修	0.5		短 3 学期	物理学院
		射频电子工艺实习	必修	1.5		短 3 学期	物理学院
		电磁仿真软件应用实习	必修	2		6 学期 12-15 周	物理学院
毕业实习			必修	1		短 3 学期	物理学院
毕业设计（论文） 共 16 学分		毕业设计（论文）	必修	16		8 学期	物理学院
课外创新实践		课外创新实践	必修	2		8 学期	物理学院

\*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；

\*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；

\*形势与政策课程开课学期为 1-7 学期，每学期 16 学时；







