

物联网工程专业培养方案

一、专业培养目标及培养要求

1、培养目标

培养能够适应国家“下一代信息技术”战略新兴产业发展需求并承担相应管理和技术工作的创新性本科生，尤其必须具备多学科交叉基础知识和实践技能，包括电子设计、传感器与传感网络、自动检测与嵌入式技术、智能识别与信息处理技术、通信网络技术，计算机及软件应用等相关技术，能够能够从系统层面和关键技术层面从事物联网技术研究、开发与应用以及规划管理。本专业学生经过进一步的专业定位和深造将成为从事与物联网技术相关专业(含电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术、软件工程等)的研究型人才。

2、培养要求

(1) 知识结构要求

- ①. 掌握基本的人文和社会科学知识，包括马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、历史、社会学、情报交流、法律、环境等；
- ②. 掌握从事本专业工作所需的工程科学技术知识，包括数学、物理、系统科学以及一定的经济学与管理学知识；
- ③. 掌握电子、通信、控制、计算机和软件等学科基础理论知识，了解学科的核心概念、知识结构、基本原理和典型方法；
- ④. 熟练掌握物联网工程的学科知识，包括物联网体系架构、关键技术、标准以及工程涉及和维护管理等。

(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

- ①. 受到程序设计和电子设计良好训练，具有较强的程序设计能力和电子线路设计能力，能够熟练使用主流的设计与调试（软硬件）工具进行开发的能力。
- ②. 受到系统的物联网开发工程训练，了解物联网应用工程设计方法，具备作为物联网工程师从事工程实践所需的专业能力；
- ③. 掌握基本的项目管理工具，具有初步的项目配置管理能力。
- ④. 了解物联网工程及相关学科的发展现状和趋势，具有创新意识，并具有技术创新和产品创新的初步能力；
- ⑤. 充分理解团队合作的重要性，具备个人工作与团队协作的能力，具备人际交流以及与项目干系人之间的良好沟通能力；
- ⑥. 具有初步的外语应用能力，能阅读本专业及信息类相关专业的英文材料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力；

(3) 素质结构要求：具备思想道德素质、文化素质、专业素质和身心素质。

- ①. 热爱祖国，拥护中国共产党的领导。掌握马克思主义、毛泽东思想和邓小平理论的基本原理。具有爱国主义、集体主义、社会主义观念和法制观念。
- ②. 具有良好的思想道德素质，善于与他人协同工作。
- ③. 自觉职业法律法规、标准规范，以及应遵守的职业道德规范和职业行为准则。
- ④. 具有良好的质量、安全、服务意识，能够履行质量承诺，主动服务用户。
- ⑤. 养成良好的体育锻炼习惯，受到必要的军事训练，达到国家规定的大学生体育和军事训练合格标准，具备健全的心理和健康的体魄。

二、专业人才培养标准

0 总则

本标准系依据西南交通大学《关于修订本科人才培养方案的指导性意见（征求意见稿）》制定，旨在为培养物联网工程专业的本科生提出其应达到的知识、能力与素质的专业要求。可以简称为：物联网本科标准。

本科物联网工程专业毕业生主要从事物联网工程项目或产品的开发、运行管理或系统维护，以及相关领域（电子、控制、通信、计算机和软件等）的研发与管理工作。

1. 素质标准

1.1 具有人文社会科学素养、社会责任感和计算机职业道德

包括马克思主义基本原理、中国近代史纲要等。

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、海外创新实践等。

1.3 了解本专业相关的方针、政策、法律法规，正确认识物联网及相关技术对客观世界及社会的影响

包括物联网导论和相关学术前沿讲座等。

1.4 具备工程实践观、效益意识及信息安全基本认识

包括物联网实习、课程设计等。

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、线形代数、大学物理等。

2.3 具备电子技术、控制、通信网络、计算机及软件等专业基础理论和设计开发知识

包括高级语言程序设计、面向对象程序设计、数据结构、电子线路、计算机组成原理、现代通信原理、自动控制原理、计算机网络、微机与接口、嵌入式系统等。

2.4 了解物联网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

包括物联网技术与应用、数据挖掘与云计算、移动互联网技术等。

2.5 掌握自底向上和自顶向下的问题分析方法

包括物联网技术与应用、物联网课程设计等。

2.6 具备一定的交通运输信息技术专业基础知识

包括高速铁路概论等。

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

包括物联网导论、数据挖掘与云计算、物联网技术与应用、移动互联网技术等。

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、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

包括硬件综合课程设计、毕业设计等。

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、物联网课程设计等。

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

包括嵌入式系统（含 Linux）、物联网技术与应用等。

4 具备良好的职业道德，体现对职业、社会、环境的责任

4.1 掌握一定的职业法律法规、标准知识，以及应遵守的职业道德规范。遵守所属职业体系的职业行

为准则；

4.2 具有良好的质量、安全、服务意识，能够履行质量承诺，自觉遵守计算机系统安全、软件系统安全和信息安全有关的规定，主动服务用户。

4.3 为保持和增强其职业能力，根据自身的发展需求，制定并实施继续职业发展计划。

三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

四、专业特色

物联网工程专业注重培养能适应物联网工程所涉及的多学科发展需求的新型创新人才，为我国以物联网和传感网为代表的下一代信息技术战略新兴产业发展输送急需的科研、管理、生产等人才。在培养过程中充分考虑信息技术和现代教育的发展趋势，以发掘学生自主性和创造力为目标，构建系统的课程体系和实验实训体系，按照“（数量）精，（质量）优”来确保学生培养全过程的水平，同时强调在实践中锻炼学生各方面的能力（包括科技创新、组织管理、人文素养、团队协助等），以期解决传统培养模式下学生只重专业技能而缺乏职业发展潜力的问题，为学生的未来提供更大的空间。

五、主干学科与专业核心课程

主干学科：电子科学与技术；信息与通信工程；控制理论与控制工程；计算机科学与技术；软件工程；交通信息工程及控制。

核心课程：高等数学、大学物理、外语、电路原理、电子线路、物联网导论、传感技术、信号处理原理、微机与接口技术、高级语言程序设计、面向对象程序设计、现代通信原理、自动控制原理、计算机网络、射频识别技术、物联网技术与应用、嵌入式系统、嵌入式 Linux、数据库原理与设计、数据挖掘与云计算、移动互联网技术等。

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 | 掌握 Windows 下应用程序编写方法；了解软件开发过程，体验 IT 企业文化，了解公司的具体运作。 |
| 高级编程课程设计 | 2周 | 1 | 基于 Windows 的程序设计算法的设计与实现，要求较熟练地掌握 C/C++ 编程方法 |
| 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 | 通过电子课程设计提高学生综合性电子线路设计实验的能力 |
| 专业方向工程实习 | 4周 | 2 | 通过物联网工程实习进行需求分析，独立或团队合作完成所选题目的软/硬件设计和调试，提高实际动手能力 |
| 课外创新实践 | 16周 (每周 4学时) | 2 | 社会实践、文化素质教育实践、研学实践、学科竞赛等 |
| 课内/单列实验课 | 23门 | 23 | 按课程教学要求进行的设计与实验 |
| 毕业设计 | 16周 | 16 | 结合技术理论、科研项目和用人单位的要求，进行综合性设计 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硬件开发的能力 |
| 合计 | | 48 | |

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 | 数学类 | 18 | 88 |
| | 物理类 | 10 | |
| | 计算机语言类 | 8 | |
| | 电子设计类 | 16 | |
| | 学科基础课 | 13 | |
| | 专业基础课 | 23 | |
| 专业课程 | 专业课程 | 21 | 29 |
| | 专业实验、实践 | 8 | |
| 毕业设计(论文) | | 16 | 16 |
| 课外创新实践 | | 2 | 2 |
| 合计 | | | 184 |

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 31 学分， 限选 18 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 | 体育部 |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------|----|---|---|--------|--------|------|
| | | | | | | 期 | |
| | 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 |
| | 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 必修 88 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 |
| | 物联网导论** | 必修 | 1 | | 1 | 学 期 | 信息学院 |
| | 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 |
| | 高等数学 BII | 必修 | 5 | | 2 | 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 |
| | 电路分析 BI | 必修 | 3 | | 2 | 学 期 | 电气学院 |
| | 电子线路 AI ※ | 必修 | 4 | | 2 | 学 期 | 信息学院 |
| 电子线路实验 AI | 必修 | 1 | 1 | 2 | 学 期 | 信息学院 | |

| | | | | | | |
|--|--------------------------|----|---|---|----------|------|
| | | | | | 期 | |
| | 面向对象程序设计 ※* | 必修 | 2 | | 2 学 期 | 信息学院 |
| | 面向对象程序设计实验 | 必修 | 1 | 1 | 2 学 期 | 信息学院 |
| | 电路分析 BII | 必修 | 3 | | 3 学 期 | 电气学院 |
| | 电子线路 AII ※ | 必修 | 4 | | 3 学 期 | 信息学院 |
| | 电子线路实验 AII | 必修 | 1 | 1 | 3 学 期 | 信息学院 |
| | 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 |
| | 概率与数理统计 B | 必修 | 3 | | 3 学 期 | 数学学院 |
| | 数学建模 B | 必修 | 2 | | 3 学 期 | 数学学院 |
| | 自动控制原理 (后 8 周) | 必修 | 2 | | 4 学 期 | 信息学院 |
| | 单片机原理及应用※ | 必修 | 4 | 1 | 4 学 期 | 信息学院 |
| | 传感技术(含测量原理)※ | 必修 | 3 | | 4 学 期 | 信息学院 |
| | 传感技术实验 | 必修 | 1 | 1 | 4 学 期 | 信息学院 |
| | 信号处理原理 (含信号与系统、数字信号处理) ※ | 必修 | 5 | 1 | 4 学 期 | 信息学院 |
| | 数据结构 B※* | 必修 | 3 | 1 | 4 学 期 | 信息学院 |
| | 现代高速铁路概论 | 必修 | 1 | | 5 学 期 | 信息学院 |
| | 计算机组成原理※ | 必修 | 3 | | 5 学 期 | 信息学院 |
| | 计算机组成实验 | 必修 | 1 | 1 | 5 学 期 | 信息学院 |
| | 现代通信原理※* | 必修 | 4 | | 5 学 期 | 信息学院 |

| | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|--------------|----|---|------|--------|------|
| | | | | | | 期 | |
| | | 现代通信原理实验 | 必修 | 1 | 1 | 5 学期 | 信息学院 |
| | | 计算机网络*※ | 必修 | 3 | | 5 学期 | 信息学院 |
| | | 计算机网络实验 | 必修 | 1 | 1 | 5 学期 | 信息学院 |
| | | 微机与接口技术※ | 必修 | 2 | | 6 学期 | 信息学院 |
| | | 微机与接口技术实验 | 必修 | 1 | 1 | 6 学期 | 信息学院 |
| 专业(专业方向)课程模块 必修 29 学分 | 物联网工程专业必修课 | 射频识别技术※ | 必修 | 2 | | 5 学期 | 信息学院 |
| | | 射频识别技术实验 | 必修 | 1 | 1 | 5 学期 | 信息学院 |
| | | 嵌入式系统※ | 必修 | 2 | | 6 学期 | 信息学院 |
| | | 嵌入式系统实验 | 必修 | 1 | 1 | 6 学期 | 信息学院 |
| | | 嵌入式 Linux※ | 必修 | 2 | | 6 学期 | 信息学院 |
| | | 嵌入式 Linux 实验 | 必修 | 1 | 1 | 6 学期 | 信息学院 |
| | | 物联网技术与应用※ | 必修 | 4 | | 6 学期 | 信息学院 |
| | | 物联网技术与应用实验 | 必修 | 1 | 1 | 6 学期 | 信息学院 |
| | | 移动互联网技术** | 必修 | 2 | 1 | 7 学期 | 信息学院 |
| | | 数据库原理与设计* | 必修 | 3 | | 7 学期 | 信息学院 |
| | 数据挖掘与云计算** | 必修 | 2 | | 7 学期 | 信息学院 | |
| | 专业实验、实践 (暑期实习等) | 认知实习和软件设计实习 | 必修 | 2 | 2 | 短 1 学期 | 信息学院 |
| | | 电子工艺与设计实习 | 必修 | 2 | 2 | 短 2 学期 | 信息学院 |
| | | 物联网工程实习 | 必修 | 2 | 2 | 短 3 学期 | 信息学院 |

| | | | | | | | | |
|------------------|--|--|-----------|----|----|----|------|------|
| | | | | | | | 学期 | |
| | | | 物联网工程课程设计 | 必修 | 2 | 2 | 7 学期 | 信息学院 |
| 毕业设计 (论文) | | | 毕业设计 | 必修 | 16 | 16 | 8 学期 | 信息学院 |
| 共 16 学分 | | | | | | | | |

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 ※ 14 门（高级语言程序设计，面向对象程序设计，电子线路，传感技术，单片机原理及应用，信号处理原理，计算机组成原理，微机与接口技术，现代通信原理，计算机网络，射频识别技术，嵌入式系统，嵌入式 Linux，物联网技术与应用）；双语课程* 6 门（信号与系统，面向对象程序设计，现代通信原理，计算机网络，数据结构，数据库原理与设计，数据挖掘与云计算）；研讨型课程** 3 门（物联网导论，数据挖掘与云计算、移动互联网技术）。

九、知识能力矩阵

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| 电子线路实验 | 2 | | | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | √ |
| 物联网导论 | 1 | √ | √ | √ | √ | | | √ | √ | | | | √ | | | | |
| 高级语言程序设计 | 4 | | √ | | √ | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | √ |
| 高级语言程序设计实验 | 1 | | | | | | | | | | | | | √ | √ | | |
| 面向对象程序设计 | 2 | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | √ |
| 面向对象程序设计实验 | 1 | | | | | | | | | | | | | √ | √ | | |
| 高速铁路概论 | 1 | | | | | | | √ | √ | | √ | | | | | | |
| 数据结构 | 3 | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | √ | √ | √ |
| 自动控制原理 | 2 | | | | | | | √ | | | | | | | | | |
| 传感技术 | 3 | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 传感技术实验 | 1 | | | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | |
| 计算机组成原理 | 4 | | | | | | | √ | √ | | | | | | | | |
| 计算机组成实验 | 1 | | | | | | | | | | | | | √ | √ | | |
| 信号处理原理 | 5 | | | | | | | √ | | √ | | | | | | | √ |
| 单片机原理及应用 | 4 | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|---|--|--|--|--|--|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|
| | 现代通信原理 | 4 | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | | √ |
| | 现代通信原理实验 | 1 | | | | | | | | | | | | √ | √ | | |
| | 计算机网络 | 3 | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | | |
| | 计算机网络实验 | 1 | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | √ | |
| | 微机与接口技术 | 2 | | | | | | √ | √ | | | | | | | | |
| | 微机与接口技术实验 | 1 | | | | | | | | | | | | √ | √ | | |
| 专业 (专 业方 向) 课程 | 射频识别技术 | 2 | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | √ |
| | 射频识别技术实验 | 1 | | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | |
| | 物联网技术与应用 | 4 | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | √ |
| | 物联网技术与应用实验 | 1 | | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | |
| | 嵌入式系统 | 2 | | | | | | √ | √ | | | | | √ | √ | √ | |
| | 嵌入式系统实验 | 1 | | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | |
| | 嵌入式 Linux | 2 | | | | | | √ | √ | | | | | √ | √ | √ | |
| | 嵌入式 Linux 实验 | 1 | | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | |
| 数据库原理与设计 | 3 | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | √ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|---|---|---|---|--|--|---|---|---|--|---|--|---|---|---|---|
| 数据挖掘与云计算 | 2 | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | √ |
| 移动互联网技术 | 2 | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | √ |
| 计算机认识实习 | 1 | √ | | √ | √ | | | | | | | | | √ | √ | √ | √ |
| 高级编程课程设计 | 1 | | √ | | √ | | | | | | | | | √ | √ | √ | √ |
| 军事技能训练 | 1 | √ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电子工艺实习 | 1 | | | | | | | √ | √ | | | | | √ | √ | √ | √ |
| 电子技术课程设计 | 1 | | | | | | | √ | √ | | | | | √ | √ | √ | √ |
| 物联网工程课程设计 | 2 | | | | | | | √ | √ | | | | | √ | √ | √ | √ |
| 专业方向工程实习 | 2 | √ | √ | √ | √ | | | | | | | | | √ | √ | √ | √ |
| 毕业设计（论文） | 16 | √ | √ | √ | √ | | | √ | √ | √ | | √ | | | √ | √ | √ |
| 课程创新实践学分 | 2 | | √ | | | | | √ | √ | | | √ | | √ | √ | √ | |

