

## 《无线通信组网技术》专业核心课程标准

专业名称：	智能产品开发与应用
专业代码：	510108
学    制：	三年制高职
适用年级：	2025 级
制订时间：	2025 年 5 月

岳阳现代服务职业技术学院

# 《无线通信组网技术》

## 课 程 标 准

制定人：王玉成

智能工程学院

二〇二五年五月

# 目 录

## 一、课程基本信息

## 二、课程性质与任务

### （一）课程性质

### （二）课程任务

### （三）学情分析

## 三、课程目标与要求

### （一）课程目标

### （二）课程要求

## 四、课程结构与内容

### （一）课程结构

### （二）课程内容

## 五、课程实施与保障

### （一）课程实施

### （二）课程保障

## 六、课程考核与评价

## 七、课程进程与安排

## 一、课程基本信息

课程名称	无线通信组网技术	课程代码	125411
课程学时/ 学分	48/3	课程类型	专业核心课程
适应专业	智能产品开发与应用	开设学期	第四学期
执笔人	王玉成	制定日期	2025 年 5 月
课程团队成员	陈钰甜、陈雨荷、黄卓英、徐佳乐		
课程审核	教研室主任：秦丽		
	专业带头人：刘雄辉		
	二级学院（部）负责人：吴德华		
	教务处负责人：李景福		

## 二、课程性质与任务

### （一）课程性质

本课程是无线通信组网技术专业的核心课程，衔接前期《计算机网络技术》《数据库技术》《无线通信组网技术》等课程，为学生奠定通信协议、网络架构、代码编写等基础；同时与同期开设的《移动终端应用及开发技术》《物联网通信技术》等课程相互融通，聚焦移动终端（手机、平板）从应用设计、开发到测试的全流程，是培养学生移动终端开发与通信组网协同能力的关键课程。

### （二）课程任务

围绕移动终端开发岗位中“需求-设计-开发-测试”的核心工作流程，系统讲解移动终端需求分析、界面设计、功能开发（含通信模块集成）、兼容性测试、网络适配优化等内容，融入移动终端开发与无线通信组网相关岗位技能要求。通过课程学习，培养学生独立完成中小型移动终端应用开发的能力，使其能在通信运营商、智能终端企业、物联网公司等领域，完成具备无线通信功能的移动终端应用开发

与落地工作。

### （三）学情分析

学生已掌握通信基础协议（如 TCP/IP、4G/5G）、基础编程语言（Java/Kotlin）、计算机网络架构等知识，具备简单代码编写与通信原理应用能力，对移动终端应用从 0 到 1 的开发有探索兴趣。但在需求转化为技术方案、通信模块与应用程序协同开发、多终端兼容性测试、无线网络适配优化等方面经验不足，需通过真实移动终端开发项目，强化全流程实战能力，提升解决实际通信与开发融合问题的水平。

## 三、课程目标与要求

### （一）总体目标

让学生掌握移动终端应用设计与开发的核心知识、全流程技能及无线通信模块集成方法，能独立完成移动终端需求分析、界面设计、功能开发（含通信功能）、测试优化；具备中小型移动终端应用开发与通信适配能力，能胜任移动终端开发、无线通信应用落地相关岗位工作。

### （二）具体目标

#### 1. 素质目标

（1）能自主检索移动终端开发规范、无线通信行业标准（如 3GPP 协议）等资料，支撑应用开发；

（2）能根据移动终端开发任务，制定科学的开发计划并落地执行，合理分配“界面设计-功能开发-通信集成”时间；

（3）能主动关注移动终端新技术（如 5G+AI 融合、低功耗通信

开发), 并尝试应用于实际项目;

(4) 具备团队协作能力, 能与团队成员高效沟通开发思路、进度及通信模块集成问题解决方案;

(5) 遵守移动终端开发行业规范, 注重应用安全性(数据加密)、通信稳定性及用户体验;

(6) 培养严谨的开发思维与测试习惯, 树立应用质量意识与通信适配创新意识。

## 2.知识目标

(1) 掌握移动终端需求分析方法、用户场景梳理及应用功能定义(含通信功能);

(2) 掌握移动终端界面设计要素(UI 规范、交互逻辑、多终端适配原则);

(3) 掌握移动终端开发框架(如 **Android Studio**)及核心技术(**Activity** 组件、通信 **API** 调用);

(4) 掌握无线通信模块(4G/5G、WiFi、蓝牙)集成方法及数据交互协议;

(5) 掌握移动终端应用测试标准(兼容性、通信稳定性、功能完整性)与优化方法;

(6) 了解移动终端应用发布流程(应用商店上架要求)及迭代思路。

## 3.能力目标

(1) 能根据用户需求, 完成移动终端应用功能定义与需求文档

（PRD）撰写；

（2）能独立设计移动终端应用界面（UI 原型）与技术方案（含通信模块选型）；

（3）能基于开发框架（Android Studio），完成应用界面开发与功能代码编写；

（4）能熟练集成无线通信模块，实现应用与外部设备/网络的数据交互；

（5）能完成移动终端应用测试（兼容性、通信稳定性），排查并修复问题；

（6）能优化应用性能（启动速度、通信时延），撰写开发与测试报告。

### （三）课程要求

#### 1.坚持立德树人：

挖掘课程思政元素，将工匠精神（严谨测试）、通信安全意识、用户思维融入教学，引导学生在开发中坚守数据安全底线，注重应用的通信社会价值（如应急通信适配）；

#### 2.提升专业技能：

以真实移动终端应用（如“无线环境监测 APP”“智能设备蓝牙控制 APP”）为载体，融入“1+X”移动应用开发证书要求，采用“理实一体”教学，提升岗位适配能力；

#### 3.培养创新意识：

通过开放性项目（如“基于 5G 的低时延移动应用设计”），引导

学生自主探究通信与应用融合方案，鼓励尝试新技术创新应用，形成自主学习与问题解决能力。

四、课程结构与内容

（一）课程结构

课程依据移动终端开发“需求-设计-开发-测试-优化”的岗位工作流程，遵循“基础-核心-实践-提升”逻辑，将教学内容整合为 5 个模块，设计 16 个实践任务。以“理论够用、实践为重”为原则，通过“模块教学+项目驱动”，实现移动终端应用开发与通信模块集成全流程技能培养，提升学生实战能力。

（二）课程内容

本课程总课时 48 节（理论 24 课时、实践 24 课时），具体教学内容见表 1。

表 1 课程教学内容一览表

序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
1	移动终端需求分析与方案设计	移动终端需求分析	能完成应用需求调研与功能定义	1. 需求调研方法（用户访谈、场景模拟）、用户场景梳理 2. 需求转化与功能定义（含通信功能，如蓝牙数据采集）、PRD 撰写规范 实训项目：无线环境监测 APP 需求调研与功能定义	2/2	项目式教学法、案例教学法、小组讨论法
		移动终端方案设计	能独立设计应用技术方案	1. 方案设计要素（界面架构、功能逻辑、通信模块选型） 2. 方案可行性评估（开发难度、通信兼容性、成本）	2/2	项目式教学法、讲授法、



序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
				实训项目：无线环境监测 APP 方案设计（含 UI 原型、通信模块清单）		实践验证法
2	移动终端界面设计与开发	移动终端界面设计	能设计符合规范的应用 UI 原型	1. 移动终端 UI 设计规范（Android/iOS）、交互逻辑设计 2. 多终端适配原则（屏幕尺寸、分辨率） 实训项目：无线环境监测 APP UI 原型设计（Axure 工具）	2/2	任务驱动法、案例教学法、演示法
		移动终端界面开发	能基于框架完成应用界面开发	1. 开发框架（Android Studio）环境配置、布局组件使用（TextView、Button） 2. 界面跳转逻辑与多页面适配实现 实训项目：无线环境监测 APP 界面开发（首页、数据展示页）	2/4	理实一体教学法、代码演示法、实践操作法
3	移动终端功能开发与通信集成	核心功能开发	能完成应用基础功能代码编写	1. 移动终端核心组件使用（Activity、Service）、数据存储（SharedPreferences） 2. 基础功能逻辑实现（如数据录入、页面刷新） 实训项目：无线环境监测 APP 基础功能开发（数据录入、本地存储）	2/2	理实一体教学法、实践操作法、指导教学法
		通信模块集成	能集成无线通信模块并实现数据交互	1. 无线通信模块（蓝牙、WiFi）API 调用、数据交互协议（MQTT） 2. 通信异常处理（断连重连、数据丢包） 实训项目：无线环境监测 APP 蓝牙模块集成（实现与传感器数据交互）	2/4	任务驱动法、实验教学法、问题导向法

序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
4	移动终端应用测试与问题修复	应用测试执行	能完成应用多维度测试	1. 测试方法（兼容性测试、通信稳定性测试、功能测试） 2. 测试工具使用（Monkey、Charles 抓包） 实训项目：无线环境监测 APP 测试（兼容性+通信稳定性）	2/2	理实一体教学法、案例教学法、实践验证法
		问题排查与修复	能排查并修复应用问题(含通信问题)	1. 常见问题定位（界面闪退、通信断连、数据错误） 2. 问题修复技巧（日志分析、断点调试） 实训项目：无线环境监测 APP 问题排查与修复（解决通信断连、界面适配问题）	2/4	任务驱动法、代码评审法、问题导向法
5	移动终端应用优化与报告撰写	应用性能优化	能优化应用性能(含通信时延)	1. 性能优化方向（启动速度、内存占用、通信时延） 2. 优化工具使用（Android Profiler） 实训项目：无线环境监测 APP 性能优化（降低启动时间、优化通信时延）	2/2	探究式教学法、讨论法、实践操作法
		开发报告撰写	能规范撰写应用开发与测试报告	1. 报告结构（开发流程、功能说明、测试结果、优化方案） 2. 报告撰写规范（图文结合、问题描述清晰） 实训项目：无线环境监测 APP 开发与测试报告撰写	2/4	项目式教学法、案例教学法、小组协作法

## 五、课程实施与保障

### （一）课程实施

#### 1.课程理念

以移动终端开发、无线通信应用落地岗位需求为导向，坚持“学生为主体、教师为主导”，融入“岗赛证”要求与课程思政元素。通过真实应用开发项目驱动，让学生在“设计-开发-通信集成-测试优化”全流程中“做中学、学中做”，培养其移动终端开发与通信适配实战能力，确保技能对接岗位需求。

#### 2.教学策略

教学模式：采用“线上线下混合式+理实一体”模式，线上通过超星、智慧职教平台推送预习资源（开发框架安装教程、通信协议文档），线下在理实一体教室、实训室开展理论教学与实践操作；

教学方法：以项目驱动、任务导向为主，结合讲授法（如 UI 设计规范）、案例教学法（如分析“华为运动健康 APP”通信模块）、实践操作法（如代码编写）、小组协作法（如综合项目开发），提升教学效果；

教学手段：依托超星平台课程资源（课件 28 个、视频 16 个、企业案例 15 个、题库 280 个），运用 Android Studio、Axure、示波器（通信测试）等工具，动态跟踪学习情况，调整教学策略。

#### 3.教学过程

课前导学：教师推送模块预习资料与任务单（如“蓝牙通信 API 调用思路”）；学生线上自学、小组研讨，完成预习任务；教师线上答

疑，根据反馈调整教学重点；

课中研学：围绕教学目标，先解决课前疑问，再通过“理论讲解→案例分析→实践操作→小组讨论”开展教学，如讲解通信模块集成后，立即指导学生完成 APP 蓝牙功能开发；

课后践学：布置拓展任务（如“为 APP 增加 5G 通信功能”），鼓励学生参与学科竞赛（如移动应用开发大赛）、企业项目实践，深化知识应用。

#### 4.课堂形态

构建“云端课堂（线上资源学习）+ 实体课堂（理论讲授）+ 仿真课堂（通信模块仿真测试）+ 实境课堂（实训室开发、企业项目实践）”四位一体课堂形态，适配移动终端开发与通信集成需求，促进学生个性化发展。

### （二）课程保障

#### 1.教学团队

（1）课程负责人要求：本科及以上学历，副高及以上职称，5 年以上移动终端开发或无线通信企业工作经历，8 年以上教学经验，承担本课程教学 3 年以上；熟练掌握移动终端开发框架、无线通信模块集成，能指导学生完成完整应用开发；具备较强科研与课程建设能力，了解行业前沿（如 5G 应用开发）；

（2）课程团队要求：团队成员均为本科及以上学历、讲师及以上职称，3 年以上企业实践经历（或 5 年内累计 6 个月以上），双师比例不低于 70%；配备 1-2 名企业兼职教师（移动终端开发工程师

师/通信技术工程师)，负责实践教学指导；团队年龄、职称、职业资格结构合理，满足教学需求。

2.教学设施

理论教学需常规理实一体教室，实习实训硬件环境应具备以下条件（见表 2）：

表 2 实习实训条件表

序号	实训室名称	基本配置要求	功能说明
1	移动终端开发实训室	开发电脑（安装 Android Studio、Axure）30 台、智能手机/平板（多品牌/系统）30 套、无线通信模块（4G/5G、蓝牙、WiFi）30 套	培养应用界面开发、功能编写、通信模块集成能力
2	通信测试实训室	示波器 20 台、信号发生器 15 台、抓包工具（Charles）30 套、兼容性测试设备（不同分辨率终端）20 套	培养应用通信稳定性测试、兼容性测试、问题排查能力
3	校外实训基地	数量 2-3 个，配备移动终端开发设备、通信测试仪器及工程师指导	提升真实项目开发能力、通信适配能力，为就业奠定基础

3.教学资源

教材选用：严格按照《职业院校教材选用管理办法》执行，推荐选用《移动终端应用开发实务（Android 版）》，史梦安主编，西安电子科技大学出版社。

图书文献：推荐参考《Android 通信模块开发实战》、《无线通信应用落地指南》；配备相关行业标准（如 3GPP TS 23.501《5G 系统架构》、GB/T 35273-2020《信息安全技术 个人信息安全规范》）；

数字资源：超星平台《移动终端应用及开发技术》课程，包含课件 28 个、教学视频 16 个（如“蓝牙模块集成实操”）、企业案例 15 个（如“小米智能家居 APP 通信方案”）、仿真动画 10 个、题库 280 个；定期根据行业新技术（如 5G 应用开发）更新资源。

六、课程考核与评价

采用“过程性考核+终结性考核+增值性考核”相结合的评价方式，全面评估学生的知识掌握、技能水平与素质养成（见表 3、表 4）。

表 3 课程考核评价形式一览表

考核评价形式	具体内容	考核重点	比例(%)
过程性考核	课前：线上讨论、预习任务提交、需求调研报告	学习态度、自主学习能力、调研分析能力	10
	课中：课堂提问、硬件设计实操、软件编程演示、小组协作表现	知识掌握、实践技能、团队协作能力	30
	课后：课后作业、阶段性产品模块提交、问题改进报告	技能应用、问题解决能力、反思总结能力	10
终结性考核	理论考试：智能产品设计规范、硬件选型原则、软件编程基础等	理论知识掌握程度、行业规范认知	20
	技能考核：完整智能产品（如智能台灯）设计与制作、功能演示	全流程实战能力、产品开发与优化能力	30

表 4 课程考核内容一览表

序号	模块	考核知识点	考核技能点	占比(%)
1	智能产品需求分析与方案设计	需求调研方法、方案设计要素、可行性评估	需求文档撰写、方案设计与论证	20

序号	模块	考核知识点	考核技能点	占比(%)
2	智能产品硬件选型与设计	硬件选型原则、原理图/PCB 设计规范	硬件清单制定、原理图与PCB 设计	25
3	智能产品硬件制作与调试	焊接工艺、故障排查方法	硬件焊接组装、故障检测与修复	25
4	智能产品软件编程与功能实现	软件框架设计、模块驱动编程	软件框架搭建、核心功能编程	20
5	智能产品系统集成与优化	软硬件联调流程、性能优化方法、报告撰写规范	系统集成联调、产品优化、开发报告撰写	10

七、课程进程与安排

表 5 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	智能产品需求调研方法、用户画像构建	2	0	智能硬件设计实训室	1
2	智能台灯需求调研与功能定义（实训）	0	2	智能硬件设计实训室	1
3	智能产品方案设计要素、可行性评估方法	2	0	智能硬件设计实训室	2
4	智能台灯整体方案设计（实训）	0	2	智能硬件设计实训室	2
5	智能产品核心硬件选型原则与方法	2	0	智能硬件设计实训室	3
6	智能台灯硬件清单制定与选型论证（实训）	0	2	智能硬件设计实训室	3
7	智能产品原理图设计规范、PCB 绘制流程	2	0	智能硬件设计实训室	4
8	智能台灯硬件原理图与 PCB 绘制（实训）	0	2	智能硬件设计实训室	4

序	教学内容	计划课时		授课地点	执行
9	智能产品 PCB 设计进阶（布局/布线优化）	2	0	智能硬件设计实训室	5
10	智能台灯 PCB 绘制（实训：完成 PCB 布局、布线与 DRC 检查）	0	2	智能硬件设计实训室	5
11	智能产品硬件焊接工具（电烙铁、热风枪）使用方法、焊接工艺规范（防虚焊、短路）	2	0	智能硬件制作实训室	6
12	智能台灯硬件焊接（实训：焊接单片机、传感器、电源模块等核心器件）	0	2	智能硬件制作实训室	6
13	硬件故障排查工具（万用表、示波器）使用、常见故障（虚焊、器件损坏）判断方法	2	0	智能硬件制作实训室	7
14	智能台灯硬件调试（实训：检测电源电压、排查电路短路/断路问题）	0	2	智能硬件制作实训室	7
15	智能产品软件开发环境配置（Arduino IDE/Keil）、软件框架设计（主程序、模块驱动）	2	0	智能硬件设计实训室	8
16	智能台灯软件基础框架搭建（实训：创建项目、配置引脚定义、编写主函数框架）	0	2	智能硬件设计实训室	8
17	模块驱动编程（传感器数据采集、执行器控制逻辑）、数据交互方法	2	0	智能硬件设计实训室	9
18	智能台灯核心功能编程（一）（实训：编写温湿度传感器 DHT11 数据采集程序）	0	2	智能硬件设计实训室	9
19	功能逻辑优化（如智能台灯亮度调节算法、定时开关逻辑）、代码调试技巧	2	0	智能硬件设计实训室	10
20	智能台灯核心功能编程（二）（实训：编写 LED 亮度控制、定时开关程序）	0	2	智能硬件设计实训室	10



序	教学内容	计划课时		授课地点	执行
21	智能产品软硬件联调流程（模块测试→功能测试→系统测试）、问题定位思路	2	0	智能硬件设计实训室	11
22	智能台灯软硬件集成与联调（实训：实现传感器数据驱动 LED 控制，排查程序逻辑漏洞）	0	2	智能硬件设计实训室	11
23	智能产品性能优化方向（功耗优化、稳定性提升、用户体验改进）、开发报告结构	2	0	智能硬件设计实训室	12
24	智能台灯性能优化与开发报告撰写（实训：优化程序功耗、整理开发流程与问题总结）	0	2	智能硬件设计实训室	12
合计		24	24		