

《无线与移动网技术》教学大纲

课程名称：无线与移动网技术（Wireless and Mobile Network Technology）

课程代码：1021695006

学分/总学时：2.5/50

开课单位：物理与电子信息工程学院

面向专业：网络工程

一、课程的性质、目的和任务

《无线与移动网技术》是网络工程专业及相关专业的一门专业选修课。本课程重点关注学生：1)对无线通信原理的基础知识、典型的无线与移动网络架构与工作原理等知识的掌握 2) 基于 WLAN 的无线网络、无线控制器与无线漫游基本配置与管理能力的培养；3) 无线传感器网络的基本部署与数据处理能力的培养；4) 中小型无线网络系统部署与实施能力的培养；5) 终身学习能力培养。

本课程的理论教学分为无线通信基本原理和典型的无线网络两大部分。无线通信基本原理部分以计算机网络体系分层模型为主线，介绍无线传输的基本概念、无线网络的物理层、数据链路层的功能与原理。典型的无线网络主要介绍无线局域网、无线 Mesh 网络、蜂窝网络、无线传感器网络；此外，还将介绍移动互联网的关键技术：移动 IP。

本课程的实践教学既在于帮助学生加深对无线网络和无线传感器网络基本知识与原理的理解与掌握，又是培养学生技术实践与技术应用能力的主要途径，主要实践教学内容包括无线局域网组网技术和无线传感器网络组网与应用部署。通过该教学环节使学生在掌握无线通信基本理论知识和主流无线网络技术的基础上，具备基本的无线局域网组网能力和无线传感器网络应用部署能力。

二、学习本课程学生应掌握的前设课程知识

现代通信技术 计算机网络基础 路由与交换

三、学时分配

表 1 学时分配与统计

类别	课内学时	课外学时（最低要求，不计开放实践项目）
理论教学	30	30
实验教学	18	36
综合讨论 #	2	12
合计	50	80

#：综合讨论指师生之间就本课程理论与实践内容所进行的一次专门性的互动式综合讨论，于末期进行。

四、课程内容和基本要求

理论教学

表 2 理论教学内容与基本要求

章次	内容	教学目标			学时数
		了解	理解	掌握	
第 0 章 课程导学	1. 开设此课程的背景	√			1
	2. 课程的性质与特点	√			
	3. 课程的基本内容与组织	√			
	4. 课程的教学要求	√			
	5. 课程的教学资源		√		
第 1 章 无线传输的 基础概念	1. 无线通信的产生和发展	√			2
	2. 无线通信的分类	√			
	3. 无线网络的体系结构	√			
	4. 无线网络的组网模式		√		
	5. 无线通信所面临的问题		√		
第 2 章 无线通信物理层技术	1. 无线传输媒体	√			3
	2. 无线传播模型	√			
	3. 移动环境下的无线传播		√		
	4. 基带传输技术			√	
	5. 频带传输			√	
	6. 扩频技术		√		
第 3 章 无线网络的 数据链路层	1. 典型的无线网络媒体访问控制的工作原理			√	4
	2. 常用的差错控制编码的工作原理			√	
第 5 章 无线局域网	1. 无线局域网的基本概念		√		6
	2. IEEE 802.11 协议簇	√			
	3. IEEE 802.11 物理层		√		
	4. IEEE 802.11 MAC 层		√		
	5. 无线局域网组网			√	
	6. 无线局域网的规划与设计		√		
第 7 章 蜂窝式无线网络	1. 蜂窝通信的原理：频率重用、越区切换和功率控制的概念		√		4
	2. GSM 数字移动通信系统		√		
	3. 通用分组无线业务		√		
	4. CDMA 数字移动通信系统		√		
	5. 第三代移动通信系统的主要特征	√			
第 9 章 移动 Ad hoc 网络	1. 移动 Ad hoc 网络概述	√			2
	2. MANETs 的介质访问控制技术		√		
	3. MANETs 的路由协议		√		
	4. MANETs 的功率控制		√		
第 10 章	1. 无线传感器网络的基本概念	√			4

章次	内容	教学目标			学时数
		了解	理解	掌握	
无线传感器网络	2. 无线传感器网络的 MAC 协议		√		
	3. 无线传感器网络的路由		√		
	4. 无线传感器网络的定位技术		√		
	5. 无线传感器网络的时间同步技术		√		
第 11 章 无线 MESH 网络	1. MESH 网络的定义、发展和特点	√			2
	2. Mesh 网络的网络结构	√			
	3. IEEE 802.11s 标准概述		√		
	4. 典型的无线 Mesh 网络的路由协议	√			
第 12 章 移动 IP	1. Mobile IP 的基本概念	√			2
	2. Mobile IP 的工作原理				
	3. Mobile IP 的实施要点		√		
综合讨论	1. 无线通信新技术及新型无线网络		√		2

2、实验教学

表 3 实践教学内容与基本要求

实验名称(学时)	实验目的	实验内容	学时数
1. 无线网络的基本配置(2)	(1) 掌握无线 AP 的功能 (2) 掌握使用 GUI 配置无线 AP (3) 掌握使用 IOS CLI 配置无线 AP	(1) 认识无线 AP, 了解无线 AP 的接口特性 (2) 通过 Console 运行 IOS 命令 (3) 配置以太网接口和快速以太网接口 (4) 以 GUI 和 IOS CLI 方式配置射频接口	2
2. 无线网络的安全配置(2)	(1) 掌握无线局域网基本配置 (2) 掌握无线局域网安全的基本配置	(1) 构建一个 WEP 认证的无线网络 (2) 构建一个基于 WEB 认证的无线网络	3
3. 无线网络的漫游(2)	(1) 掌握无线网络漫游的基本原理 (2) 掌握相同网段, 同一控制器之间的 WLAN 无缝漫游的配置 (3) 掌握相同网段, 不同控制器之间的 WLAN 无缝漫游的配置	(1) 实现相同网段, 同一控制器之间的 WLAN 无缝漫游 (2) 实现相同网段, 不同控制器之间的 WLAN 无缝漫游	3

4. WLAN 的综合设计与部署(4)	(1) 以无线局域网的基本配置、无线局域网的安全配置以及无线局域网的漫游配置为基础,所提供的关于无线局域网应用环境设计的综合性实验; (2) 掌握无线局域网应用环境设计与实现的一般性流程,包括需求分析、方案设计与方案实施三大部分; (3) 训练学生就无线局域网应用环境进行综合设计与配置的能力。	(1) 根据给定的案例,进行必要的需求分析,并设计相应的部署与实施方案; (2) 根据实验室提供的设备与组件,完成所设计的无线局域网环境的配置,并使之能够正常运行; (3) 口头回答指导教师在现场提出的相关问题。	4
5. Ad hoc 网络点到点无线通信(2)	(1) 掌握 WinAVR 集成开发环境和 AVR Studio 的使用; (2) 掌握 CC1000 射频驱动的开发。	实现两个节点之间的无线数据传输。要求发送节点在发送成功后,LED1 闪烁;接收节点在接收成功后,LED2 闪烁;	2
6. WSNs 串口通信(2)	(1) 学习使用 AVR 单片机中断方式实现串口通信;	实现两个节点之间的无线数据传输;其中,发送方 PC 通过串口将需要发送的信息传给发送节点;而接收方 PC 通过串口从接收节点获取数据。	2
7. 指定路由的 Ad hoc 多跳网络(2)	(1) 理解多跳网络的概念; (2) 掌握 GAINS433 MAC 库的使用,培养利用 GAINS433 MAC 库开发高级通信协议的能力; (3) 掌握通过 SNAMP 可视化后台软件观察网络的可视化效果。	(1) 通过调用 GAINS433 MAC 库,实现多跳指定路由; (2) 通过 SNAMP 可视化后台软件可以观察数据的转发过程。	2
8. WSNs 中的 Flooding(2)	(1) 掌握 Flooding 的基本概念; (2) 理解广播风暴的概念与解决方法; (3) 进一步掌握 GAINS433 MAC 库的使用。	(1) 使用 GAINS433MAC 库实现一个 Flooding 协议。 (2) 通过 SNAMP 可视化后台软件可以观察数据的转发过程。	2

五、教学方法

1、根据理论教学目标与内容,采用分级式的问题驱动教学方法,即将主线驱动问题,章节驱动问题和课堂驱动问题结合起来。问题驱动式教学的核心是通过巧妙设置启发式的问题,引导学生思考,从而引出课程内容,使之更好地掌握知识,获得能力。以一个启发式的主线驱动问题贯穿课程该部分内容的始终,如连续剧般将相关章节内容紧密地,有机地结合在一起。当具体涉及到某一章节的内容时,则需要设计章节驱动问题。以此为切入点,展开讲解有关内容。再具体到某一个知识点,也设置相应的课堂驱动问题。

2、课堂教学中引入开放探究式的互动讨论,讨论包括课前小组研讨与课堂集体讨论两个阶段。在进行课堂讨论之前,教师需要预先布置讨论课的主题。讨论课的主题必须紧扣教学

大纲,但并不局限于大纲的知识点。4-6 名学生可以自发组成一个小组,针对某一个知识点,利用课外时间进行深入的学习与探讨,最终需要形成一个简短而内容丰富的小报告,并制作相应的多媒体幻灯片。在自学过程中,学生需要查找和阅读大量的文献资料,进一步培养了学生的自学能力。

课堂讨论可以以学术报告的方式进行,向其他学生讲解他们通过自学所掌握知识。小报告之后紧接着是师生提问环节,教师或者学生听众都可以向报告小组提问,通过提问环节来进行交流。这种报告与问答相结合的课堂讨论方式在深化学生所学知识的同时,培养学生的表达能力。

在一组学生的报告和问答环节都结束之后,教师需要对其进行点评与总结。点评不应局限于学生对知识点的理解是否正确以及程度是否深入,还应该对整个报告与问答的过程进行评价,比如报告过程与多媒体材料中哪里需要加以注意与改进,回答问题是否正确等。

3、课外组织学生到学校、企业或运营商网络,以现场实景式进行认识实践学习,使学生对无线与移动网络系统有全局感性认识。

4、无线传感器网络的理论与实践联动。无线传感器网络的工作原理与部署,对于学生而言是比较新颖的内容。因此,在讲授理论知识的同时,通过设置从浅到深但又完整的无线传感器网络组网与简单开发实验,使得理论与实践有机联动。

六、课外学习

1、理论部分

- 1) 课前预习、课后复习
- 2) 完成课后习题
- 3) 课外问题研讨、每章总结
- 4) 新的通信网络及其相关技术课堂报告(需要制作PPT演示文稿)
- 5) 完成对相关无线通信新技术及新型无线网络的学习,并上交课程报告(4000字以上,5篇参考文献以上)

2、实践部分

- 1) 实践前预习
- 2) “温州大学学生网络实践与创新俱乐部”组织的相关实践活动*
- 3) 开放实践项目----多控制器多AP无线局域网的规划与组建、小型无线传感器网络的规划与部署

*注:“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”为面向网络工程学生的专业实习社团,社团实践活动的具体内容根据主流网络技术及其应用的发展演变会进行相应的调整与更新。

七、课程教学目标的实现方法与途径

表 4 课程教学目标分解与实现途径说明

课程教学一级目标	三级子目标（注：来自本专业的培养标准）	教与学的方式方法
知识	1.3.1互连网工程方向。掌握网络协议分析与实现，局域网、城域网和广域网原理及其主流技术，TCP/IP网络技术，网络互连技术，网络安全技术、无线与移动网技术、IP统一通信技术、网络规划与设计的基本思想与方法，网络测试技术、方法与规范。	通过课堂讲授与讨论、课内实验教学、课外理论与实践实习等环节。
能力	2.2.2具有无线网络、无线控制器、无线漫游的基本配置与管理的能力，具有无线传感器网络的基本部署与数据处理能力，初步具有设计与部署小型无线网络能力。	通过课堂讲授与讨论、课内实验教学、课外理论与实践实习等环节。
	2.3.3具有根据网络工程解决方案进行网络系统部署与实施的能力。	通过认知实践、课内实践教学、课外实践学习活动。
	2.5.1工程创新能力。运用工程知识、方法与能力，就网络工程与应用系统中的实际问题提出独到的、具有一定创新性的求解思路、解决方案，并付诸实施的能力。	通过课堂讨论、课内实践教学、课外实践学习活动。
	2.5.3终身学习能力。更新与提高自我知识、能力与素质，保持和增强自我竞争力，满足个人职业发展与全面发展需求的自我学习与终身教育能力。	通过课内理论与实践教学、课外理论与实践学习等多个环节。

八、教材及学生参考书

教材：

- 1、《无线与移动网技术》，唐震洲，施晓秋，刘军等.. 高等教育出版社, 2013 年 1 月
- 2、《无线与移动网技术实验讲义》（自编）

参考书：

- 1、《无线局域网》，钟章队.. 科学出版社, 2004 年 2 月
- 2、《下一代无线因特网技术：无线 Mesh 网络》，方旭明等.人民邮电出版社, 2006 年 5 月
- 3、《无线传感器网络》，孙利民.清华大学出版社, 2005 年 5 月
- 4、《思科网络技术学院教程:无线局域网基础》，Cisco Systems.人民邮电出版社, 2005 年 9 月

九、课程考核方式及成绩评定方法

本课程考核由课程论文、课程报告、实验成绩和平时成绩四部分组成。其中，课程论文比例 25%；课程报告比例 20%，平时成绩含作业、课堂表现、考勤等内容，比例 20%；实验成绩比例 35%（实验考核 40%，实验操作 20%，实验报告 40%。技能考核依托综合设计性实验“综合无线网络配置”的成绩来评定。上述各部分在实验考核成绩中的比例如表 5 所示）。

表 5：实验考核成绩评定

评价因子	技能考核		个人表现			团队表现
	设计方 案	方案部 署	实验预 习	实验态 度	实验报 告	项目组成员间互 评分的平均值
比例	15%	35%	10%	10%	25%	5%

十 其他说明

课程论文要求

1、课程论文内容为与本门课程有关的理论和实践的前沿问题、热点问题、焦点问题，要求论点要正确，观点要明确，内容充实，论据要有说服力。参考选题范围（不局限于以下选题）

- 1). 无线通信物理层技术
- 2). 无线通信 MAC 层技术
- 3). 无线局域网
- 4). 蜂窝无线移动通信系统
- 5). 卫星无线通信系统
- 6). 无线 Ad hoc 网络
- 7). Mobile IP
- 8). 无线传感器网络

2、论文以 Word 文档的形式递交，请加上封面。

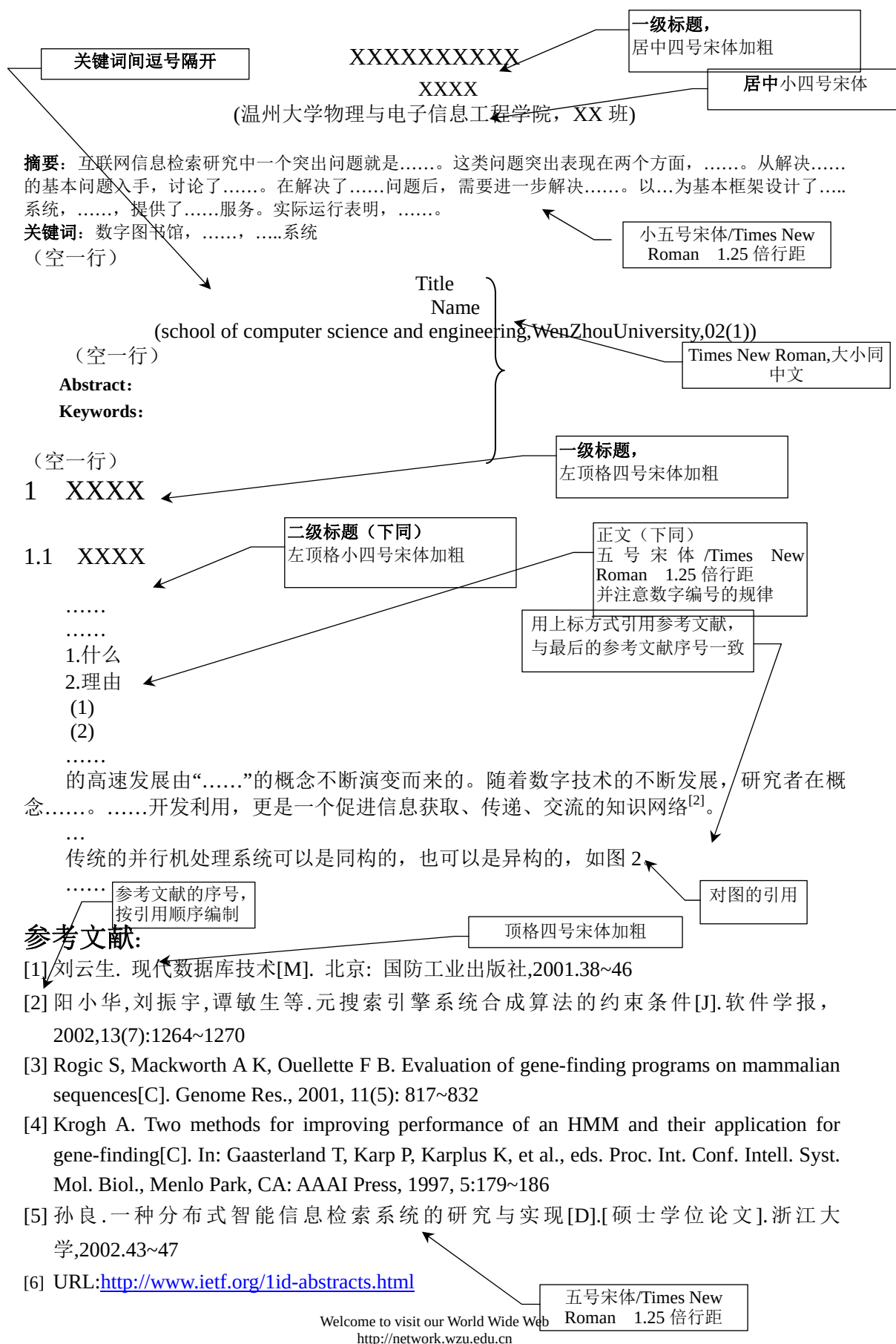
3、要求字数不少于 4000 字，格式规范。具体格式要求见附件。

4、要求参考文献不少于 5 篇，并在引用出明确标示。

5、论文最后递交时间为 XXXX-XX-XX。请分别递交电子版和打印版。

- 递交电子版论文时，以附件的方式，通过电子邮件发送到 703422@qq.com，邮件主题注明姓名，学号。
- 递交打印版论文时，请将封面一起，左侧两针装订。

课程论文格式模版



十、编制与审核

编制人： 唐震洲

审核人： 施晓秋

2012 年 12 月 28 日