

《移动通信系统》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：3100113024

课程英文名称：Mobile Communication Systems

学 分：2

总学时数：32 理论学时：32 实验学时：0 课外学时：0

开课部门：计算机与通信工程学院 开课学期：第六学期

适用专业：通信工程

先修课程：通信原理、计算机网络、数字电子技术基础

课程类别：专业方向类 课程属性：选修

考核方式：考查 成绩记载方式：百分制

参考教材：蔡跃明等，《现代移动通信（第四版）》，机械工业出版社，2017年

主要教学参 李兆玉等，《移动通信》，电子工业出版社，2017年

考书：章坚武，《移动通信（第六版）》，西安电子科技大学出版社，2020年

二、教学总目标

通过本门课程学习为学生后继续深造和就业过程中学习数据组织、查询、规划设计及数据分析奠定理论知识基础，

本课程为通信工程专业本科生开设的主干专业课。本课程任务是让学生了解移动通信的基本概念，尤其是数字移动通信系统构成、技术原理（多址技术、分集接收技术、均衡技术、信道编码技术、扩频通信技术和组网技术）、当前水平和未来发展。通过本课程的学习，使学生能掌握移动通信基本知识以拓宽学生的知识面和增加他们的知识储备，提升学生认识、分析和解决实际问题的能力，培养学生勤学笃行意识和创新实践精神，厚植学生四个自信和家国情怀。

1. 知识目标：

- (1) 移动通信、移动通信系统、移动通信网基本概念
- (2) 移动信道特征及传输损耗估计理论
- (3) 抗衰落技术原理
- (4) 组网理论基础
- (5) GSM 移动通信系统
- (6) CDMA 移动通信系统

2. 技能目标：

(1) 无线电波传输损耗估计

(2) 抗衰落技术

(3) 组网技术

3. 德育目标:

(1) 展示本专业在新时代中国特色社会主义建设中的成就和当前要解决的重大课题;

(2) 具有良好的团队协作意识和能力、较强的表达能力和人际交往能力;

(3) 认知当前全球,特别是我国移动通信理论和技术的发展对提升中国工程关键技术及核心竞争力的重要意义;

(4) 认知提升工程科技人才的创新创业能力、责任意识对提高中国在全球发展核心竞争力的作用;

(5) 认知大国工匠精神的内涵及时代意义,增强专业认同感、民族责任感;

(6) 具备良好的职业道德和社会责任感,遵纪守法。

表 1 课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点	课程教学目标
1、工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	指标点 1-1:掌握数学与自然科学知识,具备较强的数学分析、数值计算能力和分析与解决复杂工程问题的能力;	1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、2-1、2-2、2-3
	指标点 1-2:掌握通信原理、信号与系统分析、通信电子线路等通信领域的基本理论和基本知识,具备通信系统功能模块的设计与开发能力;	
	指标点 1-3:掌握光波、无线、多媒体等通信技术,具备通信系统和通信网络的设计、开发、调试与应用能力;	
2、问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达并通过文献检索、资料分析、自主学习分析复杂工程问题,以获得有效结论。	指标点 2-1:能够针对实际问题选择恰当的相关知识进行推理分析;	1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、2-1、2-2、2-3
	指标点 2-2:能够运用数学、通信、计算机、电子技术等相关技术分析和处理复杂的通信系统问题;	

三、主要教学内容

(一) 理论教学

知识单元一:绪论 (支撑教学目标 1-1)

【1】知识点：

- (1) 移动通信及移动通信系统相关基本概念
- (2) 移动通信系统的组成及原理
- (3) 移动通信系统涉及的基本技术
- (4) 移动通信的分类及其发展历程

【2】学习目标：

- 了解： 移动通信的发展史；移动通信系统涉及的基本技术
- 理解： 移动通信系统的组成
- 掌握： 移动通信的基本概念

【3】重点内容：

移动通信的基本概念、移动通信系统的组成

【4】难点内容：

移动通信涉及的基本技术

【5】思政案例：

TD-SCDMA 是我国自主研发的国际三大主流 3G 标准之一。TD-SCDMA 对我国引领移动通信产业链技术创新和发展起到积极的作用。这将使中国在历史上首次有机会以自己的国际移动通信标准为依托，以自主知识产权为纽带，打造一个不受制于任何外部力量的 TD-SCDMA 产业链，实现包括运营、设备制造业等在内的产业集群的全面崛起。

我国在“十一五”规划期间设立了面向 4G 移动通信的 FuTURE 计划。在 IMT-Advanced 标准化过程中，我国积极参与并成为主导 IMT-Advanced 标准的国家之一。

【6】德育目标：

- (1) 展示本专业在新时代中国特色社会主义建设中的成就和当前要解决的重大课题；
- (2) 理解移动通信理论和技术对于我国社会发展的重要意义。

知识单元二：移动信道中的电磁波传播（支撑教学目标 1-2、2-1）

【1】知识点：

- (1) 移动通信电波传播特性；
- (2) 移动信道的特征，快、慢衰落及产生原因；
- (3) 陆地移动通信传输损耗；
- (4) 移动通信的主要电波传播模型。

【2】学习目标：

- 了解： 移动通信电波传播特性
- 理解： 多径效应、阴影效应、远近效应和地理环境对移动通信电波传播的影响
- 掌握： 移动信道的特征；陆地移动通信传输损耗

【3】重点内容：

移动信道的特征；陆地移动通信传输损耗

【4】难点内容：

陆地移动通信传输损耗。

知识单元三：噪声、干扰与抗衰落技术（支撑教学目标 1-4、2-3）

【1】知识点：

- (1) 移动通信系统中各种噪声、干扰及其产生机理和抑制措施；
- (2) 分集接收技术；
- (3) 均衡技术；
- (4) RAKE 接收技术；
- (5) 信道编码技术；
- (6) 扩频通信技术。

【2】学习目标：

了解： 常见各种噪声、干扰的产生机理和抑制措施；均衡技术、信道编码技术

理解： RAKE 接收技术

掌握： 扩频通信技术、分集接收技术

【3】重点内容：

分集接收技术、RAKE 接收技术、扩频通信技术

【4】难点内容：

扩频通信技术

知识单元四：组网技术（支撑教学目标 1-3、2-2）

【1】知识点：

- (1) 共享频率资源的多址技术；
- (2) 移动通信的网络结构；
- (3) 信令系统；
- (4) 位置管理与越区切换；
- (5) 无线覆盖技术与移动通信系统网络设计。

【2】学习目标：

了解： 移动通信信令系统；无线覆盖技术、移动通信系统的频率资源规划与网络设计

理解： 多址技术

掌握： 移动通信系统的网络结构；越区切换技术

【3】重点内容：

移动通信的网络结构、越区切换

【4】难点内容：

移动通信的网络结构。

知识单元五： GSM 移动通信系统（支撑教学目标 1-6）

【1】知识点：

- (1) GSM 系统的系统原理、体系结构；
- (2) GSM 基本业务流程
- (3) GSM 系统信道配置、信号传输与系统控制管理技术

【2】学习目标：

- 了解： GSM 系统承载的业务类型及其基本流程
- 理解： GSM 系统的相关概念、工作原理和网络结构
- 掌握： GSM 系统的信道配置、话音激活技术、位置管理与越区切换、鉴权与加密等信号传输或系统控制技术

【3】重点内容：

GSM 的系统原理、体系结构；GSM 系统的鉴权与加密方法

【4】难点内容：

GSM 系统的鉴权与加密方法

知识单元六： CDMA 移动通信系统（支撑教学目标 1-7）

【1】知识点：

- (1) 3G 移动通信系统的演变进化过程；
- (2) CDMA 系统的特点与主要技术指标；
- (3) CDMA 系统的关键技术，如：功率控制技术、越区切换技术。

【2】学习目标：

- 了解： CDMA 的产生背景及其演变进化过程
- 理解： CDMA 系统的特点与主要技术指标
- 掌握： 功率控制技术与越区切换技术

【3】重点内容：

功率控制技术与越区切换技术

【4】难点内容：

功率控制技术与越区切换技术

【5】思政案例：

TD-SCDMA 是我国自主研发的国际三大主流 3G 标准之一。TD-SCDMA 对我国引领移动通信产业链技术创新和发展起到积极的作用。这将使中国在历史上首次有机会以自己的国际移动通信标准为依托，以自主知识产权为纽带，打造一个不受制于任何外部力量的 TD-SCDMA 产业链，实现包括运营、设备制造业等在内的产业集群的全面崛起。

【6】德育目标：

- (1) 展示本专业在新时代中国特色社会主义建设中的成就和当前要解决的重大课题；

- (2) 理解移动通信理论和技术对于我国社会发展的重要意义。

知识单元七：移动通信的新发展（支撑教学目标 1-8）

【1】知识点：

- (1) 移动通信系统的最新发展动态；
- (2) 移动通信系统相关通信技术的最新发展

【2】学习目标：

了解：移动通信系统的发展动态；移动通信系统新技术的原理和优势

【3】重点内容：

移动通信系统的发展趋势；移动通信系统相关通信技术的最新发展

【4】难点内容：

移动通信领域的新技术

【5】思政案例：

“十一五”规划期间，我国在“863”项目中设立了面向 4G 移动通信的 FuTURE (Future Technology for Universal Radio Environment) 计划，专门从事 4G 相关技术、标准和实验系统的研究工作。FuTURE 计划在分布式蜂窝组网和多载波、多天线无线传输与多址基本概念、理论与技术等方面取得了创新和突破，共申请了 200 多项国内外发明专利，向 3GPP/3GPP2 等国际标准化组织提交了近百项提案，形成了相对完整的面向 4G 发展的技术方案。在 IMT-Advanced 标准化过程中，我国积极参与并成为主导 IMT-Advanced 标准的国家之一。

【6】德育目标：

- (1) 展示本专业在新时代中国特色社会主义建设中的成就和当前要解决的重大课题；
- (2) 理解移动通信理论和技术对于我国社会发展的重要意义。

四、教学安排

表 2 学时分配

讲 课 内 容	学 时		
	讲课	实验	课外
知识单元一：绪论	3		
知识单元二：移动信道中的电磁波传播	5		
知识单元三：噪声、干扰与抗衰落技术	6		
知识单元四：组网技术	6		
知识单元五：GSM 移动通信系统	6		
知识单元六：CDMA 移动通信系统	4		

知识单元七：移动通信的新发展	2		
小计	32		
合 计	32		

五、教学方法

1、讲授基本原理，理论联系实际，强调移动通信系统的应用及设计原理，培养学生创新能力。

2、采用多媒体课件和传统教学相结合的教学方式，赋予课堂生机。

3、理论教学、讨论形式相结合，调动学生的学习积极性，培养学生的自学能力和解决实际问题的能力。

六、成绩评定

本门课程依据全程监控的理念进行考核。课程考核包括 3 个部分，分别为出勤、平时作业和结课考试。具体要求及评分方法如下：

1、出勤：本门课程的所有环节均要求学生参与并签到，不得缺勤。出勤成绩占总成绩的 20%。无故缺勤 4 次及以上者，取消本门课程的考试资格。

2、作业：本门课程的课内作业要求学生必须独立完成并在规定时间提交。作业成绩占总成绩的 20%。未按时提交作业或作业有抄袭（雷同）现象的，该次作业成绩按零分计。

3、结课作业：结课作业占总成绩的 60%。

七、其他

课程的评价与持续改进机制：

1、教学大纲

考核周期： 4 年，修订周期： 4 年。

改进措施：课程负责人组织课程团队所有教师讨论后提出改进意见，经教研室主任审核后由教学院长批准。

2、成绩评定考核

考核周期： 1 学年，评价依据：学生最终成绩综合分析。

改进措施：根据学生最终成绩的分布，进行相应的内容调整和优化，并改进教学方法。

撰写： 才溪

审核： 辛凤鸣

批准： 王聪