# 《移动通信原理及应用》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：数字通信系统 | 课程代码： |
| 英文名称： | |
| 课程性质：专业课程 | 学分/学时：3 |
| 开课学期：第7学期 |  |
| 适用专业：通信工程、信息工程、电子信息工程等专业 | |
| 先修课程：数字信号处理，通信原理 | |
| 后续课程：现代通信技术、通信系统设计与实践等 | |
| 开课单位：电子信息学院 | 课程负责人：侯嘉 |
| 大纲执笔人：侯嘉 | 大纲审核人： |

## 课程性质和教学目标（在人才培养中的地位与性质及主要内容，指明学生需掌握知识与能力及其应达到的水平）

**课程性质**：本课程是通信工程、信息工程、电子信息工程等电子信息类专业的一门专业选修课，是通信工程专业选修模块中的重要组成部分。

**教学目标**：本课程主要讲授数字移动通信系统的基本组成及相关技术原理。以数字移动通信系统为例来学习通信系统的一般分析和设计方法。通过理论教学，使学生能建立一般数字移动通信系统的总体概念，掌握数字移动通信系统的基本原理、基本组成和基本分析设计方法以及了解若干典型的数字移动通信系统的功能及应用，具备一定的数字移动通信系统设计能力，培养学生分析和解决实际系统工程问题的能力，为后续课程打下理论和技术基础。

本课程的具体教学目标如下：

1. 具备数字移动通信系统的基础知识，能理解系统的概念及其在通信领域的体现，并可以使用自然科学、工程基础、数学模型和专业知识用来表述和分析实际通信系统及其相关工程问题的解决方案。【1.4】
2. 具备对数字移动通信系统、通信关键模块和核心技术的特性、功能及应用进行分析的能力，能够分析典型数字移动通信系统、无线通信单元以及通信传输协议的结构和原理，能够针对实际工程问题和应用对象，通过文献学习，运用基本原理和方法进行方案的研究分析与正确表达。【2.2】

## 课程目标与毕业要求的对应关系（明确本课程知识与能力重点符合标准哪几条毕业要求指标点）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 |
| 1、工程知识 | 1-4理解系统的概念及其在通信领域的体现，能将专业知识用于描述和分析通信复杂工程问题的解决方案； | 教学目标1 |
| 2、问题分析 | 2-2能通过文献研究表达复杂工程问题。 | 教学目标2 |

## 课程教学内容及学时分配（含课程教学、自学、作业、讨论等内容和要求，指明重点内容和难点内容）（重点内容：★；难点内容：Δ）

1. **数字通信系统与移动通信系统概述（4学时）（支撑课程目标1）**
   1. 引言
   2. 数字通信系统的发展历程
   3. 数字移动通信的电波传播原理★
   4. 数字移动通信信道★

* **目标及要求：**

1. 通过概述的介绍，使学生了解课程的学习要求，课程的性质和主要内容；了解数字通信系统、数字移动通信的定义，与模拟通信的区别。
2. 掌握基本数字通信系统框架、信道、干扰等通信过程中的基础理论与实际应用意义。

* **作业内容：**

强化信道干扰的产生与影响；通信传输过程中的主要损耗计算与分析。

* **讨论内容：**

数字通信系统与模拟通信系统的比较分析；数字通信信号在信道中传输的主要影响因素。

* **自学拓展：**

查阅资料，了解数字通信系统，特别是数字移动通信系统的发展与应用。

1. **移动通信组网技术（4学时）（支撑课程目标1、2）**
   1. 移动通信网的体制
   2. GSM数字蜂窝移动通信系统结构★
   3. GSM数字蜂窝通信系统的网络接口★
   4. 蜂窝移动通信的多址接入技术与交换技术★Δ

* **目标及要求：**

1. 通过数字移动通信网体制和GSM数字蜂窝系统的学习，使得学生了解通信组网的基本概念及其数字通信系统组成中的重要性；
2. 掌握蜂窝系统组网的基本原理；GSM数字蜂窝移动系统组成结构与网络接口的主要方式与基本概念。

* **作业内容：**

强化蜂窝小区的优化设计与系统性能之间的关联关系；越区切换的主要问题和设计原理。

* **讨论内容：**

强调组网通信的概念，讨论大区制与小区制移动通信的特点；系统组网时盲区的出现与消除。

* **自学拓展：**

通过查阅相关资料，了解数字移动通信组网的新技术与相关的应用。

1. **TDMA数字蜂窝移动通信系统（4学时）（支撑课程目标1，2）**
   1. GSM数字蜂窝通信系统的业务与传输方式★
   2. GSM数字蜂窝通信系统的主要技术★Δ
   3. GSM数字蜂窝通信系统的接续流程
   4. 三种TDMA数字蜂窝移动通信系统的比较

* **目标及要求：**

1. 了解TDMA数字移动通信系统的基本概念、无线传输与接入方式、系统工作流程与主要技术；
2. 掌握TDMA数字移动通信系统的主要构成与基本工作原理；
3. 掌握TDMA/FDMA接入方式、通信链路建立的基本概念、结构特点及应用。

* **作业内容：**

强化GSM通信系统中传输链路建立流程及其作用；TDMA系统的物理信道与逻辑信道的区分和功用。

* **讨论内容：**

不同TDMA数字移动通信系统在实际应用时的优缺点。

* **自学拓展：**

查阅资料，了解不同TDMA数字移动通信系统的特点，以及在实际工程问题中的应用。

1. **CDMA数字蜂窝移动通信系统（8学时）（支撑课程目标1，2）**
   1. 扩频通信的基本概念★Δ
   2. CDMA数字蜂窝移动通信系统★
   3. CDMA正向信道与反向信道★Δ
   4. CDMA蜂窝网的关键技术★Δ
   5. CDMA系统控制功能与切换、登记处理

* **目标及要求：**

1. 了解CDMA数字移动通信系统的基本概念及组织架构；
2. 掌握扩频通信的理论基础与基本应用；CDMA数字信号调制解调与分集技术；
3. 掌握常用CDMA数字通信系统信道的工作原理、功能和组成特点；
4. 了解CDMA系统的控制方法、切换技术与登记呼叫处理流程。

* **作业内容：**

强化CDMA数字通信系统的物理与逻辑信道工作方式；强化接收机与移动台的分集技术的应用方法。

* **讨论内容：**

CDMA系统与 TDMA系统在逻辑信道的实现上的差别；正向传输信道与方向传输信道中所应用的技术和方法有何异同。

* **自学拓展：**

查阅资料，了解CDMA数字移动通信的发展特点与相关关键技术在实际工程问题中的应用。

1. **第三代移动通信系统（10学时）（支撑课程目标1，2）**

5.1第三代移动通信系统简介

5.2 OFDM多载波通信技术★Δ

5.2 WCDMA系统★

5.3 CDMA2000系统

5.4 TD-SCDMA系统★Δ

5.5 WiMAX系统★

* **目标及要求：**

1. 了解第三代移动通信系统的基本概念和技术特点；
2. 掌握OFDM多载波通信的工作原理及相关应用特性；
3. 了解并分析不同第三代移动通信系统的结构、传输方式与性能特点。

* **作业内容：**

强化第三代移动通信系统的核心架构与关键技术原理应用；强化TD-SCDMA系统的标准特点与正确表述。

* **讨论内容：**

国内三家运营商的3G网络的不同之处，各有哪些技术特点；WiMAX系统的核心技术以及其在移动通信系统发展中所占的位置与优缺点。

* **自学拓展：**

查阅资料，了解第三代数字移动通信的主要技术及其应用特点；了解几个主要的通信标准协议及其应用。

1. **第四代移动通信系统及第5代移动通信系统（6学时）（支撑课程目标1，2）**
   1. 概述★
   2. 4G移动通信系统关键技术★Δ
   3. 3GPP LTE标准★Δ
   4. 第5代移动通信系统

* **目标及要求：**

1. 了解第四代数字移动通信系统的基本概念及功能的描述；
2. 掌握我国4G的发展情况与进展程度；
3. 了解无线接入网络的核心技术:分集、同步、多载波技术的演进和应用分析，初步了解第5代移动通信系统。

* **作业内容：**

强化4G移动通信技术的核心特点；强化通信系统中的上下行通信传输技术的应用与分析。

* **讨论内容：**

当下有哪些使用的4G移动通信标准及其应用特点；LTE的应用目标及其实现策略分析。

* **自学拓展：**

查阅资料，了解现在的4G通信系统关键技术及其应用特点；了解现在数字通信系统未来发展的核心关键技术及其实际工程应用。

## 教学方法

1. 在课堂教学中，阐述数字通信系统的基本组成原理和分析设计方法，理论联系实际，培养学生对实际工程问题的理解和应用能力；
2. 采用传统教学方式与多媒体课件相结合进行教学；充分利用网络资源辅助教学，积极挖掘和拓展学生的自学能力与学习积极性。
3. 通过讨论与教学相结合，理论联系实际，使学生加深对课程理论知识的理解和对工程应用的认识。

## 考核及成绩评定方式

**考核方式**：闭卷笔试（期末），闭卷笔试（期中），平时成绩（作业及出勤情况）

**成绩评定方式**：期末笔试成绩50%，期中成绩30%，平时成绩20%

## 教材及参考书目

教材：何林娜主编 《数字移动通信技术》（第二版） 机械工业出版社 2010

参考书：

1、宋文涛，罗汉文 《移动通信》 上海交通大学出版社 1996

2、啜钢等 《移动通信原理与系统》 北京邮电大学出版社 2005

3、黄韬著 《LTE/SAE 移动通信网络技术》 人民邮电出版社 2009

4、Andreas F. Molisch 著 田斌等译 《无线通信》 电子工业出版社 2008

5、李嫒 《移动通信原理与设备》 北京邮电大学出版社 2009