

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

铁路专用通信

(课程代码: 06888)

湖南省教育考试院组编
2016 年 12 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：铁路专用通信

课程代码：06888

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

铁路专用通信是高等教育自学考试轨道交通信号及控制（本科）专业的专业核心课程，是铁路运输管理（本科）专业的选考课程。本课程重点讲述程控调度电话系统、数字调度通信系统、DMIS 和 GSM-R 的基本原理和系统组成，通过本课程的学习，使考生掌握铁路专用通信技术的基本知识和基础理论，为今后从事铁路专用通信技术的研究、设计、使用和维护打好基础。

二、课程目标与基本要求

本课程的目标是使考生能够牢固掌握铁路专用通信系统及管理信息系统的具体构成原理、系统组成和维护等内容，能够运用所学理论知识分析专用通信系统的具体问题，能够对铁路专用通信系统的性能指标进行测试、分析，从而指导设计与运行。

课程基本要求：

1. 了解主要铁路专用通信系统的特点、发展趋势及业务范围；
2. 掌握程控调度电话系统的构成及工作原理；
3. 掌握数字调度通信系统的构成及工作原理；
4. 掌握铁路调度通信网的工作原理。
5. 掌握 DMIS 的系统结构、工作原理及其功能；
6. 掌握 GSM-R 的网络结构、工作原理及其功能和业务；
7. 了解 GSM-R 在铁路无线通信中的主要应用。

三、与本专业其他课程的关系

本课程涉及的先修课程是通信原理、移动通信等。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪 论

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解铁路调度通信系统的基本结构、设备特点，了解铁路专业通信业务的功能，掌握铁路综合数字移动通信网络的基本结构及功能。

二、考核知识点与考核目标

（一）铁路专用通信业务（重点）

识记：铁路专用通信业务分类

理解：按铁路运输指挥系统分干线、局线、区段三级调度通信体系

（二）铁路调度通信设备的发展历程（一般）

- 识记：铁路调度通信设备发展经历的三个阶段以及铁路数字区段通信系统
- (三) 铁路调度通信网的网络结构（重点）
- 理解：铁路调度通信网的干线、局线、区段三层网络结构及其特点
- (四) 数字调度通信设备的特点（次重点）
- 识记：区段数字调度通信设备的主要特点
- (五) 铁路综合数字移动通信网络（次重点）
- 理解：铁路信息化体系的六大组成系统及其各系统在信息化体系中的相互作用与联系

第二章 程控调度电话系统原理

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握程控调度电话系统的硬件构成原理及软件结构，并掌握系统主要技术指标的概念与计算。

二、考核知识点与考核目标

- (一) 程控调度电话系统概述（次重点）
- 识记：程控调度电话系统基本构成，选叫部分及通话部分的功能作用
- 理解：选叫信号的构成以及调制方式与传号频率
- 程控调度电话系统主要性能与系统功能
- 应用：系统主要技术指标及分析计算方法
- (二) 总机硬件构成原理（重点）
- 理解：硬件组成及其工作原理
- 控制盘构成原理包括主机中的主机主体部分与主机接口部分和从机的工作原理
- (三) 总机软件算法（重点）
- 识记：总机软件的设计思想及组成概况
- 理解：键盘分析及选叫分机程序及模块的算法原理
- RST7.5 中断服务程序框图、发送中断服务程序框图及从机软件程序框图
- (四) 程控调度电话通话电路（次重点）
- 理解：程控调度电话通话电路的组成及各组成部件工作原理与特点
- (五) 分机硬件、软件基本原理（次重点）
- 理解：程控调度电话分机的硬件组成部件及输入输出的控制原理
- 分机软件算法框图及程控调度电话系统调制解调的实现

第三章 数字调度通信系统

一、学习目的与要求

通过本章的学习，正确掌握话音信号数字化、数字交换的基本原理及其在实际中的应用，掌握区段、干局线调度通信系统的基本工作原理。

二、考核知识点与考核目标

(一) 数字通信的基础知识(重点)

识记: 交换机的三大组成部分及各部分的功能

理解: 数字传输系统的组成原理; 数字交换的基本原理、特点; 程控数字交换机呼叫处理的基本过程; 信令系统的分类

应用: 模拟信号数字化的基本原理、相关概念及实现步骤; PCM 的概念及 PCM 通信的相关技术

(二) 区段数字调度系统基本原理(次重点)

识记: 数字会议电路的基本原理及 PCM 的编码方式

理解: 回波相消技术的基本原理及实现调度指挥全双工通信的技术原理
数字锁相环的基本组成原理及各环节的工作原理与功能

(三) 干、局线调度通信系统(次重点)

识记: 系统维护与管理的任务及实现原理

理解: Hicom 调度交换机构成及各组成部分的工作原理

线路中继单元的地址标识原则及外围电路模块的选配原则

(四) 区段数字调度通信系统(次重点)

识记: 区段数字调度通信系统所提供的安全保护措施

理解: 区段数字调度通信系统的组成及各组成部分的构成与工作原理
系统运用的两种方式及使用场合

应用: 区段数字调度通信系统可实现的主要业务及功能

第四章 铁路调度通信网

一、学习目的与要求

通过本章的学习, 正确了解铁路调度通信网中干线、局线、区段三级调度结构, 掌握各级调度网络的组成、网络编号及呼叫方式、网络同步及接口信令等知识。全面了解铁路调度通信网三层网络结构的工作原理。

二、考核知识点与考核目标

(一) 干线调度通信网络(次重点)

识记: 干线调度通信网络的组成

理解: 网络编号及呼叫方式; 网络的同步方式; 交换机之间的局间接口方式及信令

(二) 局线调度通信网络(重点)

识记: 局线调度通信网络的组网方式及特点

理解: 网络编号及呼叫方式; 网络同步的方式

应用: 以铁路数字专用通信系统的接口及信令

(三) 区段调度通信网络(重点)

理解: 铁路区段调度通信网络的特点; 区段调度通信网络的时隙分配及区段内调度通信业务

应用: 区段调度通信网络的组成方式与原理

第五章 DMIS 系统

一、学习目的与要求

通过本章的学习，正确掌握 DMIS 系统的结构、工作原理及功能，计算机辅助行车调度系统的结构及功能，掌握调度监督与调度集中系统的构成及工作原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）DMIS 系统概述（一般）

识记：DMIS 系统的发展及特点

（二）DMIS 系统结构（重点）

识记：DMIS 系统的总体结构

理解：铁路局 DMIS 中心网络系统结构及各硬件组成部分功能

铁路站段 DMIS 中心网络系统结构

基层网 DMIS 系统的结构及各组成部分功能

（三）DMIS 系统功能与作用（重点）

识记：铁道部 DMIS 系统的组成与功能；基层网的功能

理解：铁路局 DMIS 系统功能包括列车运行秩序；分界运输状态的宏观显示显示，列车运行实时监视和列车运行图的绘制与显示

应用：铁路站段 DMIS 系统的功能

（四）计算机辅助行车调度系统（次重点）

识记：建立 CAD 系统的主要目的

理解：CAD 系统的结构定义及其相关子系统的功能设计

（五）调度监督与调度集中系统（次重点）

识记：调度监督与调度集中系统的主要功能及各功能之间关系

理解：系统组成结构及系统数据流向；有关控制的基本概念及控制的方式

应用：控制命令的输入原理、控制命令的执行原理以及各种控制方式下的控制原理

第六章 系统铁路综合数字移动通信系统（GSM-R）

一、学习目的与要求

通过本章的学习，正确掌握铁路综合数字移动通信系统的基本原理、业务组成、网络结构与功能及识别码与号码类型、结构等知识。掌握移动通信网络参数的基本分析方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）GSM-R 发展概述（一般）

识记：我国铁路既有线无线通信的现状以及与现代铁路运输需要之间的差距
GSM-R 的 3 个发展阶段

理解：GSM-R 系统的业务模型层次结构

（二）铁路数字移动通信原理（重点）

识记：蜂窝的概念及现代数字蜂窝系统的特性；蜂窝系统的评价指标
理解：移动通信信道的特性和常用计算模型；传输的相关技术；信息处理的相关技术
应用：面状覆盖和线状覆盖方式使用的蜂窝通信的基本原理及小区频率分配和重叠区的确定

（三）业务（次重点）

识记：电信业务的定义与分类；**GSM-R** 终端业务的主要类别
理解：移动台的特性以及三种组成结构；移动终端的类型及具有的功能
描述承载业务的四方面特性及其各特性间的相互关系；承载业务的四个主要类型
GSM-R 支持补充业务的类型及含义
GSM-R 提供的铁路特定业务类型及含义
应用：描述 **GSM-R** 中的终端业务的两方面特性及各特性间的关系

（四）网络结构和功能（重点）

识记：**GSM-R** 陆地移动网络的基本结构及各子系统的组成与工作原理
OSS 结构和功能
理解：**BSS** 的总体结构及其组成设备 **BTS**、**BSC**、**TRAU** 结构与功能
NSS 的基本结构和功能及其内部功能实体间的接口
无线资源管理的目的以及向上层提供的业务
移动性管理的主要功能、分类与三个主要方面
CM 功能主要提供的连接管理功能类型及其模型
与网络的业务和功能相关的安全性管理主要涉及的 3 个方面及实现过程的流程
应用：**GSM-R** 系统的主要接口形式及其对应的接口协议
GSM-R 网络支持连接的类型、网络的互联方式及信令协议
在 **GSM-R** 网络中，用户数据的主要载体与主要类型以及用户数据管理的几个主要部分

（五）识别码和寻址（次重点）

识记：用于路由选择的识别码与 **HLR** 的识别码
国际移动台设备识别码和软件版本号的组成
语音组呼和语音广播呼叫实体的识别原则
已经使用的全球统一标准的子系统号码与国家网络子系统号码
理解：**IMSI** 的组成与分配原则
移动台的编码方案、漫游号码和切换号码及其号码结构
位置区识别码、基站识别码、漫游签约地区识别码和位置号码的定义格式

第七章 GSM-R 在铁路无线通信中的应用

一、学习目的与要求

本章主要介绍 GSM-R 在铁路无线通信中的应用在铁路运营和服务中的特殊业务与应用，主要包括两种先进的寻址技术：功能技术和基于位置的寻址以及 GSM-R 的天线列调。安全数据传输和调度数据传输与旅客信息服务通道等方面的应用。

通过本章的学习，掌握 GSM-R 的功能寻址、基于位置寻址技术的基本原理及应用，掌握 GSM-R 无线列调的基本构成及功能实现。

二、考核知识点与考核目标

（一）功能寻址（重点）

理解：MSISDN 号码的结构

应用：GSM-R 功能寻址的实现过程，中国铁路的特殊情况及其解决方案

（二）基于位置的寻址（重点）

理解：GSM-R 网络中基于位置寻址的原理及实现方法

应用：基于 GSM-R 的列车位置跟踪解决方案

（三）无线列调（次重点）

识记：无线列调系统的现状、存在的问题；GSM-R 无线列调系统的优势；无线列调功能的演进和发展

理解：无线列调系统的主要功能和组网方式

GSM-R 网络实现无线列调功能业务的类型、组网方式

应用：无线列调功能的实现方法

（四）调度数据和旅客服务信息传输通道（一般）

识记：系统组成结构及各子系统的组成与工作原理；接口上的数据格式

理解：系统拓扑结构和物理设备接口；系统的分层结构

应用：应用子系统举例

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材：铁路专用通信，刘金虎，中国铁道出版社，2005 年版
2. 参考教材：铁路专用通信，蓝茜英，中国铁道出版社，2011 年版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 3 学分，建议总课时 54 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	绪论	2
第二章	程控调度电话系统原理	8
第三章	数字调度通信系统	10
第四章	第四章 铁路调度通信网	6

第五章	DMIS 系统	10
第六章	系统铁路综合数字移动通信系统	12
第七章	GSM-R 在铁路无线通信中的应用	6
合 计		54

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 20%、“理解”为 60%、“应用”为 20%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释、简答题、综合题等。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. GSM-R 采用的调制解调技术是

A. FSK B. PSK C. QAM D. GMSK

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 调度监督与集中系统对分布在铁路上的_____和_____进行监控。

三、名词解释（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. DIMS

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 简述局线调度通信网的组网方式及各自的优缺点。

五、综合题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 设在一个区段内装了 30 台分机，其中有 2 台不正常（选叫不到），计算检测该区段内目的状态时，共用了多少时间？