

1 铁道信号自动控制专业

1.1 铁道信号自动控制专业课程设置及学时学分分配（见表 1-1）

表 1-1 课程设置及学时学分分配表
铁道信号自动控制专业（三年制）

课程类型	序号	课程编码	课程名称	学分	考核方式	教学总学时	其中实践学时	开课次数	开课学期							
									1	2	3	4	5	6		
									14/19	20/21	15/20	13/20	4/20	16		
公共基础课	1	001001060	思想道德修养与法律基础	3.0	课内考试	48	12	4/10	4							
	2	001003080	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	课内考试	64	8+8	4/14		4						
	3	001002020	形势与政策	1.0	考查	16		讲座	讲座							
	4	008005040	创业基础与就业指导	2.0	考查	32	8	8+4/2+4/2+4/2								
	5	009001010	安全教育	0.5	考查	10		讲座	讲座							
	6	010003040	大学生心理成长	2.0	考查	32		2/8+2/8		2						
	7	005001040	体育与健康	2.0	考查	24	22	2/12	2							
	8	005005040	体育专项选修 1	2.0	考查	28	26	2/14		2						
	9	005006040	体育专项选修 2	2.0	考查	28	26	2/14			2					
	10	005007040	体育专项选修 3	2.0	考查	28	26	2/14				2				
	11	003007080	公共英语	4.0	统一考试	52	14	4/13	4							
	12	003017060	铁道信号专业英语	3.0	课内考试	36	待订	3/12				3				
	13	502001060	计算机文化基础	3.0	考证	48	24	2/12		2						
	14	002001060	高等数学	3.0	统一考试	48		4/12	4							
	15	004004040	写作与沟通	2.0	课内考试	32		3/11				3				
	16	004001030	普通话	1.5	课内考试	24		2/12		2						
	17	011002040	军事训练	2.0	考查	112			2w							
	18	011001040	军事理论	2.0	考查	36		2/11+2/7	2							
	19	012001120	第二课堂	6.0						平台记录参与过程						
	20	007003080	公共选修课(见公共选修课手册)	4.0	考查	60		2/15+2/15								
	20	012002040	美育选修课(见公共选修课手册)	2.0	考查	30		2/15								
21	007005020	劳动实践	1.0	考查	28		28/1			1w						
公共基础课合计				54.0		816	174		16	12	2	8	0	0		
专业(技能)课	专业基础课	1	102001090	电路分析基础	4.5	统一考试	72	12	6/12	6						
		2	102004100	电子技术基础	5.0	统一考试	84	16	6/14		6					
		3	102002030	铁道概论	1.5	课内考试	26	0	2/13	2						
		4	102098030	计算机辅助制图	1.5	考查	24	24	24/1					1w		
		5	102003030	电路认知与焊接实训	1.5	考查	24	24	24/1	1w						
		6	102034060	电工操作技能实训	3.0	课内考试	48	48	24/2			2w				
		7	102096060	单片机与传感器应用技术	3.0	课内考试	48	24	4/12			4				
		8	102010060	铁路安全规章	3.0	考查					第 4 学期录成绩					
		9	107013030	公关礼仪	1.5	考查	24		2/12	2						
		专业基础课合计				24.5		350	148		10	6	4	0	0	0



续表

课程类型	序号	课程编码	课程名称	学分	考核方式	教学总学时	其中实践学时	开课课时	开课学期								
									1	2	3	4	5	6			
									14/19	20/21	15/20	13/20	4/20	16			
专业 (技能) 课	专业核心课	1	102006100	铁路信号基础设备维护	5.0	统一考试	84	12	6/14		6						
		2	102011100	铁路车站自动控制系统维护	5.0	统一考试	84	18	6/14			6					
		3	102013070	铁路区间自动控制系统维护	3.5	统一考试	60	10	6/10			6					
		4	102064070	列车运行自动控制系统维护	3.5	统一考试	60	10	6/10				6				
		5	102021070	铁路信号设计与施工	3.5	统一考试	60	6	6/10				6				
		6	102067050	铁路信号集中监测系统运用与维护	2.5	统一考试	40	12	4/11					4			
	专业核心课合计				23.0		388	68		0	6	12	16	0	0		
	专业主干课	1	102088030	高铁道岔转辙设备维护实训	1.5	课内考试	24	24	24/1			24					
		2	102014040	铁路信号电源设备维护	2.0	统一考试	36	8	6/6			6					
		3	102012030	铁路行车调度集中系统维护	1.5	课内考试	28	4	4/7			4					
		4	102017040	铁路信号中的通信技术应用	2.0	课内考试	36	8	6/6			6					
		5	102022030	信号规章与业务管理	1.5	考查	24	12	24/1						1w		
		6	102056030	铁路信号基础设备维护实训	1.5	课内考试	24	24	24/1		1w						
		7	102077060	铁路区间自动控制系统维护实训	3.0	课内考试	48	48	24/2			2w					
		8	102076060	铁路车站自动控制系统维护实训	3.0	课内考试	48	48	24/2				2w				
		9	102103030	铁路信号设计与施工实训	1.5	考查	24	24	24/1						1w		
		10	102057150	信号工技能鉴定实训	7.5	课内考试	140	140	28/5				5w				
		11	102097090	供电工综合实训	4.5	考查	72	72	24/3						3w		
		12	102027120	毕业设计	6.0	考查	96	96	24/4						4w		
		13	102100320	实习	16.0	考查	448	448	28/16							16w	
	专业主干课合计				51.5		1048	956		0	0	30	0	0	0		
	专业限选课	1	102054030	创业规划与实践	1.5	考查	24	24	24/1						1w		
		2	102095060	创新设计与实践	3.0	课内考试	48	48	24/2						2w		
		3	304098030	铁路线路构造与维护	1.5	课内考试	28	6	4/7		4						
		4	302045030	桥隧构造与维护	1.5	课内考试	28	6	4/7		4						
		5	201065030	电力线路维护	1.5	课内考试	28	6	4/7				4				
		6	201069060	接触网维护	3.0	课内考试	48	48	24/2						2w		
		7	102082020	人工智能概论	1.0	讲座	16	0							讲座		
	专业限选课合计				13		220	138		0	4	0	4	0	0		
	总合计				166.0		2822	1484		学期总课时		503	481	492	496	392	458
									周总课时		26	28	48	28	0	0	
	说明				每学期有一周机动和一周考试(前四学期),第五学期有一周机动。铁道类专业需开设“××规章”课程,不单独安排课内学时,在2、3、4学期组织学生进行考查,学生通过考查即可获得相应学分						毕业方式 ××综合实践或毕业设计						



1.2 铁道信号自动控制专业核心课程

1.2.1 “铁路信号基础设备维护” 课程标准

1.2.1.1 课程性质

1. 课程类型、课程功能

本课程是铁道信号自动控制专业的核心课，84 课时，5 学分；是学生在学习了“铁道概论”“电子分析基础”课程、具备了对铁道信号系统有初步整体认知的能力基础上，开设的一门理论+实践课，其功能是对接铁道信号自动控制专业人才培养目标，面向铁路信号设备检修工作岗位，培养学生诊断、处理铁路信号基础设备故障、日常检修和施工作业的能力，并为后续“铁路车站自动控制系统维护”“铁路区间自动控制系统维护”“列车自动控制技术”等课程的学习奠定基础。

2. 课程功能定位（见表 1-2）

表 1-2 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
车站、区间、驼峰信号设备维修信号工岗位	按照国铁集团最新颁布的“铁路信号维护规则”对车站、区间、驼峰信号设备进行准确认知及测量的能力
机车信号设备维修信号工岗位	按照国铁集团最新颁布的“铁路信号维护规则”对机车信号设备进行准确认知及测量的能力
信号工程施工岗位	按照铁路信号工程施工技术及工艺标准对相关信号设备进行施工、安装的能力

1.2.1.2 课程目标与内容

1. 课程总目标

(1) 让学生掌握铁路现场广泛使用的各种铁路信号基础设备的结构、工作原理、作用以及建立联锁、闭塞等基本概念。

(2) 通过本课程学习，使学生对铁路信号系统的结构、工作原理有进一步的认识。



2. 课程具体目标 (见表 1-3、表 1-4)

表 1-3 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	1. 明确铁路信号设备是铁路主要技术装备之一； 2. 按照国铁集团最新颁布的“铁路信号维护规则”对车站、区间、驼峰、车载信号设备进行准确认知及测量	信号继电器的分类、功能、作用、使用	按照铁路信号设备需求识别相关继电器类型，按照继电器类型识别插座板与各种型号继电器内部接点和线圈的关系，识别各种继电器的部件和结构原理，用途；掌握继电电路的识别及应用；理解继电电路的分析、继电电路的安全措施	1. 规范的操作，细心和耐心进行标准化工作的意识； 2. 培养学生独立解决工作过程中出现的问题； 3. 培养学生的团队协作精神	信号继电器
2		信号机和信号表示器的分类、功能、作用、使用	识别色灯信号机；识别色灯信号机的机构；掌握色灯信号机的显示及设置原则；掌握色灯信号机的检修维护方法		信号机和信号表示器
3		轨道电路的分类、功能、作用、使用	掌握工频、25 Hz、移频轨道电路的基本组成；掌握道岔区段轨道电路和轨道电路极性交叉；判断轨道电路的基本工作状态和测试基本参数；掌握轨道电路的检修与维护		轨道电路
4		道岔转换与锁闭设备的分类、功能、作用、使用	掌握 ZD6、ZYJ7 S700K、ZD(J)9 转辙机的结构，理解动作过程、工作原理；掌握外锁闭装置结构、工作原理；掌握 ZD6、ZYJ7 型电液转辙机的检修与维护		道岔转换与锁闭设备
5		防雷和接地装置的功能、作用、使用	防雷的意义、元器件的使用，接地装置的设置及要求；掌握防雷和接地装置的检修与维护		防雷和接地装置
6		明确现代铁路信号系统的组成，是铁路的主要技术装备，在保证行车安全、提高运输效率方面起着不可替代的作用	铁路信号系统概述		掌握铁路信号系统的组成、构成、作用



表 1-4 课程教学安排

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
1	项目 1 信号继电器	1.1 信号继电器概述	了解信号基础设备的组成及继电器工作原理、特点	重点：信号基础设备的组成； 难点：继电器工作原理、特点	2
2		1.2 安全型继电器	掌握安全型继电器的结构及工作原理，安全型继电器的特性，了解安全型继电器的接点特性	重点：安全型继电器的接点特性； 难点：安全型继电器的结构及工作原理、安全型继电器的特性	4
3		1.3 时间、灯丝、交流二元型继电器	掌握时间、灯丝、交流二元型继电器的结构及工作原理	重点：时间、灯丝、交流二元型继电器的结构； 难点：时间、灯丝、交流二元型继电器的工作原理	2
4		1.4 继电器的应用	继电电路的识别及应用，继电电路的分析、继电电路的安全措施	重点：继电器电路的识别及应用、继电器电路的分析； 难点：继电器电路的安全措施	4
5		1.5 简单继电器电路的接线	掌握简单继电器电路的接线方法及继电器的工作原理	重点：简单继电器电路的接线方法； 难点：继电器电路工作原理	4
6	项目 2 信号机和信号表示器	2.1 铁路信号基本知识	掌握色灯信号机的含义、分类、结构	重点：色灯信号机的含义、分类、结构； 难点：色灯信号机的含义、分类	2
7		2.2 信号光源	掌握色灯信号光源及透镜式色灯信号机灯丝转换原理	重点：色灯信号点灯及灯丝转换原理； 难点：透镜式色灯信号机灯丝转换原理	2
8		2.3 信号机的设置	掌握信号机信号表示器的设置原则	重点：信号机及信号表示器的设置原则； 难点：信号机及信号表示器的设置原则、信号机及表示器的命名	2
9		2.4 信号显示	掌握信号的基本显示系统及机构选用和灯光配列，掌握信号显示的意义及信号显示的距离要求	重点：信号的基本显示系统及机构选用和灯光配列； 难点：信号的基本显示系统灯光配列、显示制度、信号显示的意义	6
10		2.5 信号机的检修与维护	掌握信号机的检修与维护	重点：信号机的检修与维护； 难点：信号机的检修与维护	2
11		2.6 信号机灯光调整与电气参数测试	掌握信号机的灯光调整与电气参数测试	重点：信号机的灯光调整与电气参数测试； 难点：信号机的电气参数测试	2
12	项目 3 轨道电路	3.1 轨道电路的组成及工作原理	掌握轨道电路的组成、基本原理、作用、分类、划分和命名	重点：轨道电路的基本原理、作用、分类、划分和命名； 难点：轨道电路的基本原理、划分和命名	2
13		3.2 轨道电路区段划分及应用	掌握轨道电路区段划分和命名	重点：轨道电路区段划分和命名； 难点：轨道电路区段划分	2
14		3.3 道岔区段轨道电路	掌握道岔区段轨道电路和轨	重点：道岔区段轨道电路和轨道	2



			道电路极性交叉	电路极性交叉； 难点：轨道电路极性交叉	
--	--	--	---------	------------------------	--

续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
15	项目 3 轨道电路	3.4 工频交流连续式轨道电路	掌握工频交流轨道电路的组成及工作原理	重点：工频交流轨道电路的组成及工作原理； 难点：工频交流轨道电路的工作原理	2
16		3.5 轨道电路的基本工作状态与参数	掌握轨道电路的基本状态及基本参数、调整方法、极性交叉测试	重点：轨道电路的基本参数、调整方法、极性交叉测试； 难点：轨道电路调整方法、极性交叉测试	2
17		3.6 97 型 25 Hz 相敏轨道电路	掌握 97 型 25 Hz 相敏轨道电路的组成及工作原理	重点：97 型 25 Hz 相敏轨道电路的组成及工作原理； 难点：97 型 25 Hz 相敏轨道电路的工作原理	2
18		3.7 JXW25 型微电子相敏轨道电路	掌握 JXW25 型微电子相敏轨道电路的组成及工作原理、电路测试	重点：JXW25 型微电子相敏轨道电路的测试方法； 难点：JXW25 型微电子相敏轨道电路的测试方法	2
19		3.8 25 Hz 轨道电路的检修与维护	掌握 25 Hz 轨道电路的检修与维护	重点：25 Hz 轨道电路的检修与维护； 难点：25 Hz 轨道电路的检修与维护	2
20		3.9 移频轨道电路	了解移频轨道电路的组成、原理	重点：移频轨道电路的组成； 难点：移频轨道电路的原理	2
21	项目 4 道岔转换与锁闭设备	4.1 转辙机概述	掌握转辙机的作用、分类、基本要求、设置	重点：转辙机的作用、分类、基本要求、设置； 难点：转辙机作用、分类	2
22		4.2 ZD6 型电动转辙机	掌握转辙机各部件工作原理；掌握 ZD6 型电动转辙机的安装及电气参数测试	重点：转辙机各部件工作原理、安装及电气参数测试； 难点：转辙机各部件工作原理	4
23		4.3 ZD6 型转辙机分解组装	掌握 ZD6 电动转辙机分解组装方法	重点：ZD6 电动转辙机分解组装方法； 难点：ZD6 电动转辙机分解组装方法	4
24		4.4 外锁闭装置	掌握外锁闭装置结构、工作原理、检修与维护	重点：外锁闭装置机构、原理、检修与维护； 难点：外锁闭装置机构	4
25		4.5 S700K 电动转辙机	掌握 S700K 型特点、结构、工作原理	重点：S700K 型特点、结构、工作原理； 难点：S700K 型机构原理	2
26		4.6 ZD(J)9 电动转辙机	理解 ZD(J)9 电动转辙机的特点、结构、工作原理	重点：ZD(J)9 电动转辙机的特点、结构、工作原理； 难点：ZD(J)9 电动转辙机的工作原理	2
27		4.7 ZYJ7 型电液转辙机	理解 ZYJ7 型电液转辙机的结构与工作原理；掌握 ZYJ7 型电液转辙机的检修与维护	重点：ZYJ7 型电液转辙机的类型、结构、工作原理、检修与维护； 难点：ZYJ7 型电液转辙机工作原理、检修与维护	4
28	项目 5 防雷和接地装置	防雷和接地装置	理解信号设备防雷元件的种类、接地装置的结构及工作原理；掌握检修与维护	重点：信号设备防雷元件的种类、接地装置的结构； 难点：信号设备防雷元件、接地装置的工作原理	4



29	项目 6 铁路信号系统	铁路信号系统概述	理解铁路信号系统的组成	重点：铁路信号系统的组成； 难点：铁路信号系统的组成	2
----	-------------	----------	-------------	-------------------------------	---

说明：本课程标准适用于学时范围为 80~88 学时的“铁路信号基础设备维护”课程教学，表中的学时为建议和参考学时，实际教学内容和课时可结合课程标准，根据教学的专业和课时进行选择 and 调整。

1.2.1.3 课程考核

- (1) 课程考核分为终结性评价和过程性评价，关注学生个体差异。
- (2) 终结性评价包括标准化试题的闭卷考试。
- (3) 过程性评价指使用铁道信号自动控制专业教学资源库开展线上、线下混合式教学，由线上成绩、线下成绩、线上作业和线上考试组成。对项目中的平时作业、基本实践技能进行考核。考核内容可以根据实践教学设备的变化进行相应的调整。
- (4) 课程考核比例：过程性评价占 50%，终结性评价占 50%。

1.2.1.4 实施要求

1. 授课教师基本要求

- (1) 具备铁道信号专业或相关专业岗位工作经历，大学本科及以上学历，具有高等学校教师资格证书。
- (2) 具备相应技术职称或本专业三级及以上职业资格证书。
- (3) 具有“双师型”教师证书。
- (4) 具备开发职业课程、组织与实施教学的能力。
- (5) 专业教师每两年到现场实践锻炼应不少于两个月。

2. 教学方法和策略

1) 教学方法

主要采用项目化教学、案例教学法、情景教学法、工作过程导向教学法。坚持“够用为度”的原则选择相关知识，依据“即学即用”的原则安排教学顺序，以项目教学为形式，选择若干个具有代表性的子系统作为项目，将知识点重新整理，作为实践与技能的背景知识安排在对应的项目中，让各种知识尽可能在“做中学”。

2) 教学策略

教学过程中采用铁道信号自动控制专业教学资源库实现混合式教学，如继电器线圈图形符号、继电器基本电路、列车信号机的设置、站内调车信号机的设置、工频交流连续式轨道电路组成及原理、ZD6 转辙机机械故障调整等基本操作部分的学习，可利用网络平台或采用其他手段预先让学生学习操作视频，然后通过实验课讲解和实作明确考核点，还可在实验过程中结合学生需要循环播放视频，强化学生对技能的掌握。

在实践教学环节方面，采用企业实地考察的方式，请企业专家、技术能手给学生授课，让学生清楚企业的工作流程、岗位职责要求和企业岗位工作的其他纪律规定。



1.2.2 “铁路车站自动控制系统维护” 课程标准

1.2.2.1 课程性质

1. 课程类型、课程功能

本课程是铁道信号自动控制专业的核心课，84 课时，5 学分；是学生在学习了“铁路信号基础设备维护”课程、具备信号继电器检修、信号机维护、轨道电路维护、转辙机维护、防雷及接地设置维护等能力的基础上，开设的一门理论+实践课，其功能是对接铁路信号专业人才培养目标，面向信号工工作岗位，培养学生电气集中联锁和计算机联锁设备的测试、检修和故障处理能力，并为后续“列车运行自动控制系统维护”“铁路信号设计与施工”“铁路信号集中监测系统维护”“毕业设计”“信号工技能鉴定实训”课程的学习奠定基础。

2. 课程功能定位（见表 1-5）

表 1-5 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
车站、驼峰信号设备维修信号工岗位	按照国铁集团最新颁布的“铁路信号维护规则”对车站、驼峰信号设备进行维护的能力

1.2.2.2 课程目标与内容

1. 课程总目标

掌握 6502 电气集中设备的基本组成、基本动作过程、基本电路原理及操作使用方法，具备 6502 电气集中设备的操作使用能力；掌握四线制道岔、五线制道岔控制电路结构、工作原理和故障处理方法，具备四线制道岔、五线制道岔控制电路的故障处理能力；掌握进站信号机、出站信号机和调车信号机点灯电路的组成、工作原理和故障处理方法，具备标准化作业及常见故障处理能力；掌握计算机联锁系统的基本知识，典型计算机联锁系统的组成、工作原理和日常维护程序及标准，具备标准化作业及常见故障处理能力。

2. 课程具体目标（见表 1-6、表 1-7）

表 1-6 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	掌握 6502 电气集中设备的基本组成、基本动作过程、基本电路原理及操作使用方法；具备 6502 电气集中设备的操作使用能力	熟练掌握车站联锁设备的组成，室内外设备的连接关系	能够描述出车站联锁设备的组成	标准作业流程	电气集中车站设备组成
2		熟练掌握车站联锁设备的操作使用方法	能够按照要求对车站联锁设备进行操作	强化学生的岗位职业能力	电气集中车站设备功能；电气集中设备的操纵使用
3		掌握联锁表的编制和各种联锁试验要求与方法	能够进行联锁试验	标准作业流程	联锁表的基本概念；联锁表的编制
4		掌握 6502 电气集中选择组电路和执行组电路的动作原理	能处理 6502 电气集中电路的故障	安全工作意识	6502 电气集中 1-15 线网络电路结构、各继电器的



					作用、设置与动作
--	--	--	--	--	----------

续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
5	掌握四线制道岔控制电路结构、工作原理和故障处理方法；具备四线制转辙机道岔控制电路故障处理能力	熟练掌握四线制道岔控制电路结构、工作原理和故障处理方法	能处理四线制转辙机道岔控制电路故障	自主学习能力，团队协作意识	四线制道岔控制电路原理；四线制道岔控制电路故障分析方法
6	掌握五线制道岔控制电路结构、工作原理和故障处理方法；具备五线制转辙机道岔控制电路故障处理能力	熟练掌握五线制道岔控制电路结构、工作原理和故障处理方法	能处理五线制转辙机道岔控制电路故障	自主学习能力，团队协作意识	五线制道岔控制电路原理；五线制道岔控制电路故障分析方法
7	掌握进站信号机点灯电路的组成、工作原理和故障处理方法，具备标准化作业及常见故障处理能力	熟练掌握进站信号机点灯电路的组成、工作原理和故障处理方法	能进行标准化作业；能处理进站信号机常见故障	规范操作意识，细心，耐心	进站信号点灯电路；进站信号点灯电路测试和常见故障的分析处理方法
8	掌握出站信号机点灯电路的组成、工作原理和故障处理方法，具备标准化作业及常见故障处理能力	熟练掌握调车信号机点灯电路的组成、工作原理和故障处理方法	能进行标准化作业；能处理出站信号机常见故障	规范操作意识，细心，耐心	出站信号点灯电路；出站信号点灯电路测试和常见故障的分析处理方法
9	掌握调车信号机点灯电路的组成、工作原理和故障处理方法，具备标准化作业及常见故障处理能力	熟练掌握调车信号机点灯电路的组成、工作原理和故障处理方法	能进行标准化作业；能处理调车信号机常见故障	规范操作意识，细心，耐心	调车信号点灯电路；调车信号点灯电路测试和常见故障的分析处理方法
10	掌握计算机联锁系统的基本知识，典型计算机联锁系统的组成、工作原理和日常维护程序及标准，具备标准化作业及常见故障处理能力	熟悉 TYJL-ADX 型计算机联锁系统的硬件组成、各部分设备的功能；掌握 TYJL-ADX 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法	能处理 TYJL-ADX 型计算机联锁系统的设备常见故障	培养计算机联锁系统安全操作意识	TYJL-ADX 型计算机联锁系统的硬件组成、各部分设备的功能；TYJL-ADX 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法
11		熟悉 DS6-K5B 型计算机联锁系统的硬件组成、各部分设备的功能；掌握 DS6-K5B 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法	能处理 DS6-K5B 型计算机联锁系统的设备常见故障	培养计算机联锁系统安全操作意识	DS6-K5B 型计算机联锁系统的硬件组成、各部分设备的功能；DS6-K5B 型计算机联锁系统的设



					备维护常识与故障处理方法
--	--	--	--	--	--------------

表 1-7 课程教学目标与内容

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
1	项目 1 车站联锁知识	1.1 车站联锁关系	1. 进路与道岔之间的联锁关系； 2. 进路与进路之间的联锁关系； 3. 进路与信号机之间的联锁关系； 4. 进路与轨道区段之间的联锁关系	重点：进路与道岔之间的联锁关系，进路与进路之间的联锁关系，进路与信号机之间的联锁关系，进路与轨道区段之间的联锁关系； 难点：进路与道岔之间的联锁关系；进路与轨道区段之间的联锁关系	2
2		1.2 车站信号平面布置图	1. 信号机的设置； 2. 轨道区段的划分	重点：信号机的设置，轨道区段的划分； 难点：轨道区段的划分	2
3		1.3 联锁表	1. 联锁表的基本概念； 2. 联锁表的编制	重点：联锁表的识读和编制； 难点：联锁表的编制	2
4		1.4 电气集中车站设备组成与功能、操纵使用	1. 电气集中车站设备组成； 2. 电气集中车站设备功能； 3. 电气集中设备的操纵使用	重点：电气集中车站设备组成，电气集中车站设备功能； 难点：电气集中设备的操纵使用	2
5		1.5 电气集中定型组合类型及选用	1. 电气集中定型组合类型； 2. 电气集中定型组合的选用	重点：电气集中定型组合类型； 难点：电气集中定型组合的选用	2
6	项目 2 6502 电气集中设备维护	2.1 记录电路	1. 方向继电器电路作用、设置与动作； 2. 按钮继电器电路作用、设置与动作； 3. 按钮表示灯、进路排列表示灯的显示意义	重点：方向继电器电路作用、设置与动作；按钮表示灯、进路排列表示灯的显示意义； 难点：按钮继电器电路作用、设置与动作	2
7		2.2 选岔电路	1~6 线网络选岔电路结构各继电器的作用、设置与动作	重点：1~6 线网络选岔电路结构各继电器的作用、设置与动作； 难点：1~6 线网络选岔电路结构各继电器的作用、设置与动作	6
8		2.3 辅助开始继电器电路和终端继电器电路	1. 辅助开始继电器电路作用、设置与动作； 2. 终端继电器电路作用、设置与动作	重点：辅助开始继电器电路作用、设置与动作；终端继电器电路作用、设置与动作； 难点：辅助开始继电器电路作用、设置与动作	2
9		2.4 开始继电器电路	1. 第 7 网络线的电路结构； 2. KJ 作用、设置、电路动作与表示	重点：第 7 网络线的电路结构；KJ 作用、设置、电路动作与表示； 难点：第 7 网络线的电路结构	2
10		2.5 信号检查继电器电路	1. 第 8 网络线的电路结构； 2. XJJ 作用、设置与电路动作	重点：第 8 网络线的电路结构；XJJ 作用、设置、电路动作与表示； 难点：第 8 网络线的电路结构；XJJ 作用、设置、电路动	6



				作与表示	
--	--	--	--	------	--

续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
11	项目 2 6502 电气集中设备维护	2.6 区段检查及股道检查继电器电路	1. 第 9、10 网络线的电路结构； 2. QJJ 作用、设置与电路动作； 3. GJJ 作用、设置与电路动作	重点：第 9、10 网络线的电路结构；QJJ、GJJ 作用、设置与电路动作； 难点：第 9、10 网络线的电路结构	2
12		2.7 信号继电器电路	1. 第 11 网络线的电路结构； 2. LXJ、DXJ、YXJ 作用、设置与电路动作； 3. 进站、出站信号控制的辅助继电器电路	重点：第 11 网络线的电路结构，LXJ、DXJ、YXJ 作用、设置与电路动作，进站、出站信号控制的辅助继电器电路； 难点：第 11 网络线的电路结构；LXJ、DXJ、YXJ 作用、设置与电路动作	2
13		2.8 电气集中锁闭、解锁方式及解锁条件、时机	1. 电气集中锁闭、解锁方式； 2. 电气集中解锁条件、时机	重点：电气集中解锁条件、时机； 难点：电气集中锁闭、解锁方式	2
14		2.9 解锁电路	1. 第 12、13 网络线的电路结构； 2. 解锁网络有关继电器的作用、设置与动作规律	重点：第 12、13 网络线的电路结构； 难点：解锁网络有关继电器的作用、设置与动作规律	8
15	项目 3 道岔控制电路设备维护与故障处理	3.1 四线制道岔控制电路原理及故障分析方法	1. 四线制道岔控制电路原理； 2. 四线制道岔控制电路故障分析方法	重点：四线制道岔控制电路原理； 难点：四线制道岔控制电路故障分析方法	4
16		3.2 六线制道岔控制电路原理及故障分析方法	1. 六线制道岔控制电路原理； 2. 六线制道岔控制电路故障分析方法	重点：六线制道岔控制电路原理； 难点：六线制道岔控制电路故障分析方法	4
17		3.3 五线制道岔控制电路原理及故障分析方法	1. 五线制道岔控制电路原理； 2. 五线制道岔控制电路故障分析方法	重点：五线制道岔控制电路原理； 难点：五线制道岔控制电路故障分析方法	4
18		3.4 多动道岔控制电路原理及故障分析方法	1. 多动道岔控制电路原理； 2. 多动道岔控制电路故障分析方法	重点：多动道岔控制电路原理； 难点：多动道岔控制电路故障分析方法	4
19	项目 4 信号机点灯电路故障处理	4.1 信号机点灯电路的工作原理	1. 进站信号点灯电路； 2. 出站兼调车信号点灯电路； 3. 调车信号点灯电路	重点：进站信号点灯电路，出站兼调车信号点灯电路，调车信号点灯电路； 难点：进站信号点灯电路，出站兼调车信号点灯电路	4
20		4.2 信号机点灯电路常见故障分析处理方法	1. 主灯丝断报警电路； 2. 信号点灯电路测试和常见故障的分析处理方法	重点：信号点灯电路测试和常见故障的分析处理方法； 难点：信号点灯电路测试和常见故障的分析处理方法	4
21	项目 5 计算机联锁设备维护	5.1 JD1-A 型计算机联锁系统	1. JD1-A 型计算机联锁系统的硬件组成、各单元模块的功能与表示； 2. JD1-A 型计算机联锁系统各设备之间的连接关系与信息传输路径，接口电路的组成与控制	重点：JD1-A 型计算机联锁系统各部设备之间的连接关系与信息传输路径，接口电路的组成与控制原理； 难点：JD1-A 型计算机联锁系	6



			原理； 3. JD1-A 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法	统的设备维护常识与故障处理方法	
--	--	--	--	-----------------	--

续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
22	项目 5 计算机联锁设备维护	5.2 TYJL-ADX 计算机联锁系统	1. TYJL-ADX 型计算机联锁系统的硬件组成、各部分设备的功能； 2. TYJL-ADX 型计算机联锁系统各部设备之间的连接关系与信息传输路径，接口电路的组成与控制原理； 3. TYJL-ADX 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法	重点：TYJL-ADX 型计算机联锁系统各部设备之间的连接关系与信息传输路径，接口电路的组成与控制原理； 难点：TYJL-ADX 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法	6
23		5.3 DS6-K5B 计算机联锁系统	1. DS6-K5B 型计算机联锁系统的硬件组成、各部分设备的功能； 2. DS6-K5B 型计算机联锁系统各部设备之间的连接关系与信息传输路径，接口电路的组成与控制原理； 3. DS6-K5B 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法	重点：DS6-K5B 型计算机联锁系统各部设备之间的连接关系与信息传输路径，接口电路的组成与控制原理； 难点：DS6-K5B 型计算机联锁系统的设备维护常识与故障处理方法	6

说明：本课程标准适用于学时范围为 80~88 学时的“铁路车站自动控制系统维护”课程教学，表中的学时为建议和参考学时，实际教学内容和课时可结合课程标准，根据教学的专业和课时进行选择 and 调整。

1.2.2.3 课程考核

- (1) 课程考核分为终结性评价和过程性评价，关注学生个体差异。
- (2) 终结性评价包括标准化试题的闭卷考试。
- (3) 过程性评价指使用铁道信号自动控制专业教学资源库开展线上、线下混合式教学，由线上成绩、线下成绩、线上作业和线上考试组成。对项目中的平时作业、基本实践技能进行考核。考核内容可以根据实践教学设备的变化进行相应的调整。
- (4) 课程考核比例：过程性评价占 50%，终结性评价占 50%。

1.2.2.4 实施要求

1. 授课教师基本要求

- (1) 具备铁道信号专业或相关专业岗位工作经历，大学本科及以上学历，具有高等学校教师资格证书。
- (2) 具备相应技术职称或本专业三级及以上职业资格证书。
- (3) 具有“双师型”教师证书。
- (4) 具备开发职业课程、组织与实施教学的能力。
- (5) 专业教师每两年到现场实践锻炼应不少于两个月。

2. 教学方法和策略



1) 教学方法

主要采用项目化教学、案例教学法、情景教学法、工作过程导向教学法、探究式教学法等教学法。坚持“够用为度”的原则选择相关知识，依据“即学即用”的原则安排教学顺序，以项目教学为形式，选择若干个具有代表性的子系统作为项目，将知识点重新整理，作为实践与技能的背景知识安排在对应的项目中，让各种知识尽可能在“做中学”。

2) 教学策略

教学过程中采用铁道信号自动控制专业教学资源库和现场教学相结合，如选择组电路开路故障查找、执行组开路故障查找、四线制道岔控制电路故障查找、五线制道岔控制电路故障查找、控制台操作办理等基本操作部分的学习，可利用网络平台或采用其他手段预先让学生学习操作视频，然后通过实验课讲解和实作明确考核点，还可在实验过程中结合学生需要循环播放视频，强化学生对技能的掌握。

在实践教学环节方面，采用企业实地考察的方式，请企业专家、技术能手给学生授课，让学生清楚企业的工作流程、岗位职责要求和企业岗位工作的其他纪律规定。



1.2.3 “铁路区间自动控制系统维护” 课程标准

1.2.3.1 课程性质

1. 课程类型、课程功能

本课程是铁道信号自动控制专业的核心课，60 课时，3.5 学分；是学生在学习了“铁路信号基础设备维护”课程、具备信号继电器检修、信号机维护、轨道电路维护、转辙机维护、防雷及接地设置维护等能力的基础上，开设的一门理论+实践课，其功能是对接铁路信号专业人才培养目标，面向信号工工作岗位，培养学生区间自动闭塞、站间闭塞、半自动闭塞控制系统的测试、检修和故障处理能力，并为后续“列车运行自动控制系统维护”“铁路信号设计与施工”“铁路信号集中监测系统维护”“毕业设计”“信号工技能鉴定实训”课程的学习奠定基础。

2. 课程功能定位

表 1-8 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
车站与区间信号设备维修信号工、电子与电气设备检修信号工、机车信号设备维修信号工	按照国铁集团最新颁布的“铁路信号维护规则”对区间信号设备进行维护的能力

1.2.3.2 课程目标与内容

1. 课程总目标

能按照信号检修作业标准进行铁路区间信号设备测试、检修、故障处理及施工。包括测试、分析管内闭塞系统电气特性；熟练维修半自动闭塞系统；熟练维修自动站间闭塞系统；熟练维修自动闭塞系统；熟练处理各种闭塞系统的常见故障。培养遵纪守法、团结协作、认真负责、艰苦奋斗、精检细修、爱护公物、文明生产、安全生产等良好的职业素质。

2. 课程具体目标（见表 1-9、表 1-10）

表 1-9 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	区间闭塞和闭塞系统的认知	1. 了解区间、闭塞、闭塞制度和行车闭塞制式的发展； 2. 了解半自动闭塞的技术特征、设备组成、基本原理和技术经济效益； 3. 了解站间闭塞的基本概念、基本原理、技术特征、基本原理和技术经济效益； 4. 了解移频自动闭塞技术特征、设备组成、基本原理、技术条件和技术经济效益	认识自动闭塞、半自动闭塞、自动站间闭塞的结构、设备及特点	培养对新知识的学习热情	1. 区间闭塞和闭塞系统的基本概念； 2. 半自动闭塞的技术特征、设备组成、基本原理和技术经济效益； 3. 自动闭塞技术特征、设备组成、基本原理、技术条件和技术经济效益



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
2	了解半自动闭塞系统	了解半自动闭塞的作用； 理解半自动闭塞的主要技术特点和技术要求	认识半自动闭塞设备	培养设备认知能力	1. 系统构成及主要技术条件； 2. 设备组成； 3. 电路原理； 4. 办理方法； 5. 与车站结合电路； 6. 微电子半自动闭塞设备构成及原理； 7. 半自动闭塞的设备的维护内容，检修作业标准，作业工具和仪表的应用
	掌握 64D 型半自动闭塞系统的工作原理	掌握 64D 型半自动闭塞的构成、设备组成、办理手续、电路工作原理以及继电半自动闭塞与车站联锁的结合电路	1.了解 64 继电半自动闭塞设备的结构、原理； 2.掌握 64 继电半自动闭塞的办理方法； 3.了解 64 继电半自动闭塞设备的电路动作原理	培养设备维护能力和独立解决问题的能力	
	了解微电子半自动闭塞	了解微电子半自动闭塞传输设备组成和基本原理、采集电路、驱动电路和传输设备	认识微电子半自动闭塞设备	培养学习能力和独立解决问题的能力	
	了解半自动闭塞的维护方法	了解 64D 型半自动闭塞设备的维护内容，检修作业标准，熟悉电路图，熟练运用检维修工具和仪表	1.了解配线施工及导通实验及故障处理的方法； 2.分析系统存在的不足，提出改进的措施和建议	培养独立分析和解决问题的能力；培养学生设备、维护认知的能力	
3	了解计轴设备作用及结构和工作原理	了解计轴设备作用及结构。理解计轴设备主要技术条件及工作原理	了解计轴设备作用及结构	培养独立分析和解决问题的能力；培养学生设备、维护认知的能力	1. 系统构成及主要技术条件； 2. 设备组成； 3. 电路原理； 4. 办理方法； 5. 与车站结合电路 6. 计轴自动闭塞的设备的维护内容，检修作业标准，作业工具和仪表的应用
	掌握计轴自动站间闭塞主要技术条件、系统构成、电路和工作原理	掌握计轴自动站间闭塞系统构成、电路和工作原理，理解主要技术条件	掌握电路的动作程序，操作办理的方法	培养独立分析和解决问题的能力；培养学生设备、维护认知的能力	
	掌握计轴自动站间闭塞的维护方法	掌握计轴自动站间闭塞设备的维护内容及质量标准，熟悉电路图，能查找电路断路故障，熟练运用检维修作业工具和仪表，进行简单检修作业	1. 掌握配线施工及导通实验及故障处理的方法； 2. 分析系统存在的不足，提出改进的措施和建议	培养独立分析和解决问题的能力；培养学生设备、维护认知的能力	



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
4	了解 ZPW-2000 系列自动闭塞的技术条件和特点；	了解 ZPW-2000 系列自动闭塞的技术条件和特点	了解 ZPW-2000 系列自动闭塞的技术条件	培养独立分析问题能力	1. ZPW-2000 系列自动闭塞的特点； 2. ZPW-2000 系列自动闭塞的技术条件
	掌握 ZPW-2000A 自动闭塞的构成及工作原理；	掌握 ZPW-2000 系列自动闭塞的结构原理；理解 ZPW-2000 系统各部分设备的功能；掌握 ZPW-2000 轨道电路的应用	分析和处理 ZPW-2000 的轨道电路的故障	培养设备维护能力和独立解决问题的能力	1. 系统组成； 2. 系统结构； 3. 轨道电路的应用原理
	了解 ZPW-2000R 自动闭塞的构成及工作原理；	理解 ZPW-2000 系列构成的双线双向四显示自动闭塞系统、掌握移频发送原理、接收原理、四显示信号点灯电路原理，掌握三接近闭塞分区电路原理掌握二接近闭塞分区电路原理掌握一接近闭塞分区电路原理掌握一般闭塞分区电路原理与车站结合电路原理；	分析和处理闭塞分区电路故障	培养设备维护能力	1. 四显示双线双向自动闭塞各工程设计； 2. 三接近闭塞分区电路； 3. 二接近闭塞分区电路； 4. 一接近闭塞分区电路； 5. 一般闭塞分区电路； 6. 与车站结合电路； 7. 报警电路原理； 8. 站间联系电路原理
5	了解自动闭塞改变运行方向电路的作用和运用	了解改变运行方向概念、作用、电路结构和设备	了解掌握改变运行方向的应用	培养独立分析问题能力	1. 改变运行方向概念； 2. 改变运行方向作用； 3. 改变运行方向的操作设备
	掌握改变运行方向的办理	理解改变运行方向操作含义； 掌握操作办理方法	掌握改变运行方向的办理	培养计算能力、设备的认知能力	1. 改变运行方向操作步骤手续； 2. 正常办理步骤和操作； 3. 辅助办理步骤和操作
	掌握改变运行方向的动作原理	掌握改变运行方向的动作程序、电路图的含义	分析四线制掌握改变运行方向的动作程序	培养设备维护能力和独立解决问题的能力；培养学生设备、维护认知的能力	1. 正常办理电路动作顺序； 2. 辅助办理电路动作顺序； 3. 局部电路工作原理； 4. 方向继电器电路原理
	了解改变运行方向电路的维护	了解改变运行方向电路图、动作程序、故障处理程序和方法			看懂改变运行方向电路图



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
6	了解高速铁路自动闭塞的特点及原理	了解高速铁路自动闭塞的特点及原理	高速铁路自动闭塞的特点及原理	培养独立分析问题能力	1. 高速铁路自动闭塞的特点； 2. 高速铁路自动闭塞的原理
	掌握客运专线 ZPW-2000A 轨道电路的特点、结构和工作原理	掌握客运专线 ZPW-2000A 轨道电路的特点、结构和工作原理	能正确画出客运专线 ZPW-2000A 轨道电路的结构框图，描述其特点，叙述各部分设备的作用	接受新知识、举一反三的能力	1. 临时限速服务器系统； 2. 列控中心； 3. 地面电子单元 (LEU)； 4. 应答器
	掌握高速铁路自动闭塞电路原理	掌握 200 ~ 250 km/h 高速铁路自动闭塞电路原理； 掌握 300 ~ 350 km/h 高速铁路自动闭塞电路原理； 掌握高速轨道电路与列控中心的通信	分析高速铁路自动闭塞电路	培养设备维护能力	1.200 ~ 250 km/h 高速铁路自动闭塞电路原理； 2.300 ~ 350 km/h 高速铁路自动闭塞电路原理
	了解高速铁路自动闭塞系统维护	了解高速铁路自动闭塞系统维护	高速铁路自动闭塞系统维护方法	培养学生设备维护能力	高速铁路自动闭塞系统设备

表 1-10 课程教学安排

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
1	项目 1 闭塞和闭塞系统的认知	1.1 闭塞和闭塞系统的认知	1. 区间闭塞和闭塞系统的基本概括、闭塞系统分类； 2. 半自动闭塞、自动站间闭塞、自动闭塞的系统构成、技术特征和发展概括及适用范围	重点：闭塞系统的构成应用范围； 难点：三种闭塞系统的区别	2
2		1.2 半自动闭塞认知			
3		1.3 自动站间闭塞认知			
4		1.4 自动闭塞认知			
5	项目 2 半自动闭塞维护	2.1 半自动闭塞系统认知	1. 半自动闭塞系统的作用； 2. 主要技术特点； 3. 技术要求	重点：半自动闭塞系统的作用及特点； 难点：技术要求	2
6		2.2 64D 型继电半自动闭塞系统认知	1. 64D 型继电半自动闭塞系统的构成原理； 2. 设备组成； 3. 操作办理手续； 4. 电路动作程序及电路原理； 5. 与车站联锁的结合电路	重点：64D 型继电半自动闭塞系统的构成原理、设备组成、办理手续工作原理、电路原理； 难点：电路原理	12



续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
7	项目 2 半自动闭塞维护	2.3 微电子半自动闭塞	1. 微电子半自动闭塞传输设备； 2. 采集电路； 3. 驱动电路； 4. 传输设备切换结合电路原理	重点：微电子半自动闭塞传输设备、采集电路、驱动电路、传输设备切换结合电路原理； 难点：传输设备切换结合电路原理	2
8	项目 3 自动站间闭塞维护	3.1 计轴设备认知	1. 计轴设备的作用； 2. 主要部件的结构和工作原理	重点：计轴设备的主要部件结构和工作原理； 难点：计轴设备的工作原理	2
9		3.2 计轴设备的工作原理	1. 计轴自动站间闭塞技术条件； 2. 系统构成； 3. 计轴自动站间闭塞电路及原理； 4. 计轴自动站间闭塞办理手续	重点：计轴自动站间闭塞电路及原理、办理手续； 难点：电路及原理	4
10	项目 4 ZPW-2000 系列自动闭塞维护	4.1 ZPW-2000 系列自动闭塞认知	ZPW-2000 系列自动闭塞的技术条件和特点	重点：电码化的作用、范围； 难点：站内轨道电路电码化设计原则	2
11		4.2 ZPW-2000A 型自动闭塞认知	1. ZPW-2000A 型自动闭塞的构成； 2. 谐振无绝缘轨道电路工作原理； 3. 室外设备和室内设备各部件的作用结构和工作原理； 4. ZPW-2000A 型自动闭塞的传输安全性和传输长度	重点：ZPW-2000A 型自动闭塞的构成，室外设备和室内设备各部件的作用结构和工作原理； 难点：ZPW-2000A 型自动闭塞的传输安全性和传输长度	4
12		4.3 ZPW-2000R 型自动闭塞认知	1. ZPW-2000A 型自动闭塞的构成； 2. 谐振无绝缘轨道电路工作原理； 3. 室外设备和室内设备各部件的作用结构和工作原理； 4. ZPW-2000A 型自动闭塞的传输安全性和故障—安全措施	重点：ZPW-2000R 型自动闭塞的构成，室外设备和室内设备各部件的作用结构和工作原理； 难点：ZPW-2000R 型自动闭塞的传输安全性和传输长度	2
13		4.4 ZPW-2000 系列自动闭塞电路认知	1. ZPW-2000 系列构成的双线双向的四显示自动闭塞工程设计； 2. 闭塞分区电路； 3. 站间联系电路； 4. 区间设备报警电路 5. 与车站联锁的结合电路	重点：ZPW-2000 系列构成的双线双向的四显示自动闭塞电路； 难点：与车站联锁的结合电路	6



续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
14	项目 4 ZPW-2000 系列 自动闭塞维护	4.5 自动闭塞设备维护	1. ZPW-2000 系列自动闭塞的维护内容； 2. ZPW-2000 系列自动闭塞的故障处理方法	重点：ZPW-2000 系列自动闭塞的维护内容； 难点：ZPW-2000 系列自动闭塞的故障处理方法	2
15	项目 5 改变运行方向电路维护	5.1 自动闭塞改变运行方向电路认知	1. 自动闭塞改变运行方向电路的作用和应用； 2. 改变运行方向电路的办理方法	重点：改变运行方向电路的办理方法； 难点：改变运行方向电路的应用	2
16		5.2 自动闭塞改变运行方向电路原理认知	1. 改变运行方向电路组成； 2. 改变运行方向电路原理； 3. 改变运行方向电路动作程序	重点：改变运行方向电路组成，改变运行方向电路原理，改变运行方向电路动作程序； 难点：改变运行方向电路原理	8
17		5.3 改变运行方向电路维护	1. 改变运行方向电路维护内容； 2. 改变运行方向电路常见故障处理方法	重点：改变运行方向电路维护内容； 难点：改变运行方向电路常见故障处理方法	2
18		6.1 高速铁路自动闭塞系统认知	1. 主要技术原则； 2. 主要工作模式； 3. 闭塞分区的划分； 4. 列车安全防护距离； 5. CTCS-3 级列控系统 与 CTCS-2 级列控系统的异同	重点：CTCS-3 级列控系统结构 难点：CTCS-3 级列控系统地面与车载设备	2
19	项目 6 高速铁路自动闭塞系统	6.2 客运专线 ZPW-2000A 型轨道电路认知	客运专线 ZPW-2000A 型轨道电路的特点、结构和工作原理	重点：客运专线 ZPW-2000A 型轨道电路的特点、结构和工作原理； 难点：客运专线 ZPW-2000A 型轨道电路的工作原理	2
20		6.3 高速铁路自动闭塞电路认知	1. 200 ~ 250 km/h 高速铁路自动闭塞电路原理； 2. 300 ~ 350 km/h 高速铁路自动闭塞电路原理； 3. 列控中心与轨道电路的通信	重点：200 ~ 250 km/h 高速铁路自动闭塞电路原理； 难点：列控中心与轨道电路的通信	2
21		6.4 高速铁路自动闭塞系统维护	1. 高速铁路自动闭塞的维修事项； 2. 高速铁路自动闭塞的常见故障处理方法	重点：高速铁路自动闭塞的维修事项； 难点：高速铁路自动闭塞的常见故障处理方法	4

说明：本课程标准适用于学时范围为 60 ~ 68 学时的“铁路区间自动控制系统维护”课程教学，表中的学时为建议和参考学时，实际教学内容和课时可结合课程标准，根据教学的专业和课时进行选择 and 调整。



1.2.3.3 课程考核

(1) 课程考核分为终结性评价和过程性评价，关注学生个体差异。

(2) 终结性评价包括标准化试题的闭卷考试。

(3) 过程性评价指使用铁道信号自动控制专业教学资源库开展线上、线下混合式教学，由线上成绩、线下成绩、线上作业和线上考试组成。对项目中的平时作业、基本实践技能进行考核。考核内容可以根据实践教学设备的变化进行相应的调整。

(4) 课程考核比例：过程性评价占 40%，终结性评价占 60%。

1.2.3.4 实施要求

1. 授课教师基本要求

(1) 具备铁道信号专业或相关专业岗位工作经历，大学本科及以上学历，具有高等学校教师资格证书。

(2) 具备相应技术职称或本专业三级及以上职业资格证书。

(3) 具有“双师型”教师证书。

(4) 具备开发职业课程、组织与实施教学的能力。

(5) 专业教师每两年到现场实践锻炼应不少于两个月。

2. 教学方法和策略

1) 教学方法

主要采用项目化教学法、情景教学法和工作过程导向教学法。根据现场 ZPW-2000A 设备检修和故障处理的任务作为代表性的项目，理论知识的教学紧密围绕技能训练开展，应用大量的视频和图片，通过对比、举例、通俗的比喻等方法使学生更好地理解 and 掌握相关知识，运用多媒体教学手段化解教学难点。

2) 教学策略

教学过程中采用铁道信号自动控制专业教学资源库实现混合式教学。如 CD96 移频在线测试仪、ZPW-2000A 室内设备和室外设备参数测试、改变运行方向电路操作办理、故障处理程序和处理方法、客运专线 ZPW-2000A 设备检修等操作部分的内容，可利用专业教学资源库预先让学生学习操作视频或微课，然后通过实验课讲解和实作明确考核点，还可在实验过程中结合学生需要循环播放视频，强化学生对技能的掌握。

在实践教学环节方面，采用企业实地考察的方式，请企业专家、技术能手给学生授课，让学生清楚企业的工作流程、岗位职责要求和企业岗位工作的其他纪律规定。



1.2.4 “列车运行自动控制系统维护” 课程标准

1.2.4.1 课程性质

1. 课程类型、课程功能

本课程是铁道信号自动控制专业的核心课，60 课时，3.5 学分；是学生在学习了“铁路信号基础设备维护”“铁路车站自动控制系统维护”“铁路区间自动控制系统维护”课程，具备了自动闭塞、移频轨道电路等知识的基础上，开设的一门理论+实践课，其功能是对接铁道信号自动控制专业人才培养目标，面向车站与区间信号设备维修信号工、电子与电气设备检修信号工、机车信号设备维修信号工等工作岗位，培养按照信号检修作业标准进行列车运行控制系统相关设备的日常维护、设备检修和故障分析处理能力，并为后续“铁路信号设计与施工”“铁路信号集中监测系统维护”课程的学习奠定基础。

2. 课程功能定位（见表 1-11）

表 1-11 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业道德能力
车站与区间信号设备维修信号工、电子与电气设备检修信号工、机车信号设备维修信号工	按照国铁集团最新颁布的“铁路信号维护规则”对列车运行自动控制系统进行维护的能力

1.2.4.2 课程目标与内容

1. 课程总目标

学生通过本课程的学习，能够熟悉机车信号车载设备的功能与原理，熟悉 LKJ2000 监控装置的原理，掌握站内轨道电路电码化技术，掌握 CTCS-2、CTCS-3 级列控系统的结构与功能，熟悉 RBC 技术原理，以及完成相应职业岗位工作任务所需的方法能力和社会能力。

2. 课程具体目标（见表 1-12、表 1-13）

表 1-12 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	了解列车运行系统概述	了解列车运行控制系统的概念；了解机车信号、列车运行监控记录装置、列车超速防护、中国列车运行控制系统（CTCS）和站内轨道电码化等的发展历程；理解 CTCS 的应用、系统结构	能认识列车运行控制系统的结构、设备	培养对新知识的学习热情	1. 列车运行控制系统的发展； 2. CTCS 应用等级的特点
	理解 ATP 概念、功能、工作原理	了解列车超速防护（ATP）的概念；理解 ATP 的功能；掌握列车制动控制模式的工作原理；理解列车运行测速测距和列车定位的方法及其原理；了解紧急制动和常用制动的区别；理解人控优先和机控优先的区别	能分析列车制动控制模式的工作原理，能应用测速测距和列车定位方法分析列控系统	培养系统分析能力	1. ATP 基本概念； 2. ATP 功能及分类； 3. 列车制动控制模式



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
2	掌握 JT1-CZ2000 型机车信号设备	理解 JT1-CZ2000 型机车信号系统构成 ;了解 JT1-CZ2000 型机车信号系统的主要技术条件	能分析 JT1-CZ2000 型机车信号系统	培养设备认知能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统构成及主要技术条件 ; 2. 机车信号主机 ; 3. 双路接收线圈 ; 4. 机车信号机 ; 5. 系统连接
	掌握机车信号低频信息定义、分配及使用	掌握机车信号主机的结构、功能、基本原理和接口连接 ;掌握双路接收线圈的结构、基本工作原理和连接 ;理解机车信号机的结构和连接 ;理解系统连接方式和连接接口 掌握机车信号自动闭塞区段、特殊区段、CTCS-2 和 CTCS-3 区段信息定义、低频信息分配 ;掌握机车信号自动闭塞区段、特殊区段、CTCS-2 和 CTCS-3 区段机车信号信息使用	能分析和处理机车信号主机的板卡、双路接收线圈、机车信号机、机车信号接口故障	培养设备维护能力和独立解决问题的能力	
3	了解 LKJ2000 型监控装置	了解 LKJ2000 型监控装置的特点、功能 ;理解监控装置速度监控的依据、基本原理、速度控制模式等	能分析监控装置速度监控的工作原理、速度控制曲线	培养独立分析问题能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. LKJ2000 型监控装置的特点 ; 2. LKJ2000 型监控装置的功能 ; 3. 监控装置速度控制模式
	掌握 LKJ2000 型监控装置系统组成及工作原理	掌握 LKJ2000 型列车运行监控记录装置的组成及各部分的功能 ;理解系统通信结构 ;理解信号输入/输出电路 ;掌握监控主机箱结构和功能 ;了解监控显示器、事故状态记录器的结构和功能	能分析和处理 LKJ2000 型列车运行监控记录装置的设备故障	培养设备维护能力和独立解决问题的能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统组成 ; 2. 系统通信结构 ; 3. 信号输入/输出电路 ; 4. 监控主机箱 ; 5. 监控显示器 ; 6. 事故状态记录器
	理解列车运行监控装置的相关设备	理解列车运行监控装置的转储器、机车安全信息综合监测装置、铁路车号自动识别系统 (ATIS) 车载设备、列车运行状态信息系统、双指针速度表、数模转换盒等的结构和功能	能分析和处理列车运行监控装置的相关设备故障	培养设备维护能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 转储器 ; 2. 机车安全信息综合监测装置 ; 3. 铁路车号自动识别系统车载设备 ; 4. 列车运行状态信息系统 ; 5. 双针速度表 ; 6. 数模转换盒
4	理解站内轨道电路电码化概述	掌握站内轨道电路电码化的概念 ;理解站内轨道电路电码化范围 ;了解站内轨道电路电码化发送信息 ;理解站内轨道电路电码化方式 , 二线制电码化电路和四线制电码化电路区别	能分析站内轨道电路电码化范围和方式	培养独立分析问题能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 站内轨道电路电码化 ; 2. 站内轨道电路电码化范围 ; 3. 站内轨道电路电码化发送的信息 ; 4. 站内轨道电路电码化方式 ; 5. 二线制电码化电路和四线制电码化电路



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
4	理解电码化器材	理解电码化机柜的结构和功能；理解电码化发码设备、隔离设备、防雷匹配设备的结构和功能；掌握补偿电容的计算	能分析电码化器材的结构和补偿电容的计算	培养计算能力、设备的认知能力	1. 电码化机柜； 2. 电码化发码设备； 3. 隔离设备； 4. 防雷匹配设备； 5. 补偿电容
	掌握叠加方式轨道电路电码化	了解叠加方式轨道电路电码化设计原则和 ZPW-2000 系列叠加电码化类型；掌握站内电码化载频频率的排列；了解叠加方式站内轨道电路电码化组合及其运用；掌握正线预叠加电码化电路；掌握到发线股道电码化电路；掌握机车信号载频的锁频和载频自动切换电路和原理；理解 25.7 Hz 转频码的发送原理	能看懂和分析二线制叠加方式站内轨道电路电码化电路	培养设备维护能力和独立解决问题的能力；培养设备、维护认知的能力	1. 叠加方式轨道电路电码化设计原则； 2. 叠加方式站内轨道电路电码化简述； 3. 二线制叠加方式站内轨道电路电码化电路； 4. 四线制叠加方式站内轨道电路电码化电路； 5. 机车信号载频自动切换
5	理解 CTCS-2 级列控系统总体结构	理解 CTCS-2 级列控系统的地面设备、车载设备；掌握 CTCS-2 级列控系统基本工作原理；	能分析 CTCS-2 级列控系统结构和工作原理	培养独立分析问题能力	1. 系统总体结构； 2. 列控地面设备； 3. 列控车载设备； 4. CUCS-2 级列控系统基本工作原理
	掌握 CTCS-2 级列控系统地面设备	理解临时限速服务器系统的功能和结构；了解列控中心的由来；掌握列控中心的功能；掌握列控中心各单元结构及功能；掌握列控中心各单元板卡面板显示及接口；理解列控中心与外部系统的通信；掌握列控中心的基本原理；理解地面电子单元（LEU）的设置、功能、结构、工作原理、接口连接和室外系统；掌握应答器的设备、功能、工作原理、编号和名称；了解应答器的分类、结	能分析和处理临时限速服务器系统设备、列控中心各单元板卡和应答器的故障；能分析列控中心、应答器的结构和工作原理；能分析 LEU、应答器的接口	认识新知识的能力、举一反三的能力	1. 临时限速服务器系统； 2. 列控中心； 3. 地面电子单元（LEU）； 4. 应答器



		构、应答器组和设置			
--	--	-----------	--	--	--

续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
5	掌握 CTCS-2 级列控车载设备	理解列控车载设备的功能；了解列车车载设备的特点；掌握车载设备系统构成；掌握车载列控系统工作模式；理解车载信号人机界面	能分析和处理列控车载设备的故障	培养设备维护能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 列控车载设备的功能； 2. 列控车载设备的特点； 3. 列车车载设备系统构成； 4. CTCS2-200 H 型车载列控系统工作模式； 5. 车载信号
6	了解 CTCS-3 级列控系统运营需求	了解主要技术原则；理解主要工作模式；了解闭塞分区划分、列车安全防护距离；掌握 CTCS-3 级列控系统和 CTCS-2 级列控系统的异同	能分析 CTCS-3 级列控系统与 CTCS-2 级列控系统的异同	培养独立分析问题能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要技术原则； 2. 主要工作模式； 3. 闭塞分区的划分； 4. 列车安全防护距离； 5. CTCS-3 级列控系统与 CTCS-2 级列控系统的异同
	掌握 CTCS-3 级列控系统总体结构	掌握 CTCS-3 级列控系统结构	能分析 CTCS-3 级列控系统结构	认识新知识的能力、举一反三的能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统总体结构； 2. 系统地面设备结构



	掌握 CTCS-3 级列控地面设备	了解无线闭塞中心 RBC 的配置原则；掌握 RBC 的功能；了解 RBC 的主要技术指标；掌握 RBC 的设备配置；理解 RBC 系统外部接口和客专配置	能分析 RBC 的设备配置；能分析 RBC 设备故障	培养设备维护能力和独立解决问题的能力	1. 无线闭塞中心 RBC； 2. GSM-R 通信网络； 3. RBC 系统外部接口； 4. 临时限速服务器、列控中心、信号系统安全数据网、LEU 和应答器
--	-------------------	--	----------------------------	--------------------	--

表 1-13 课程教学安排

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
1	项目 1 列车运行控制系统概述	1.1 列车运行系统概述	1. 列车运行控制系统的发展； 2. CTCS 应用等级的特点	重点：CTCS 应用等级划分及特点； 难点：站内轨道电路电码化介绍	2
2		1.2 ATP 概述	1. ATP 基本概念； 2. ATP 功能及分类； 3. 列车制动控制模式	重点：ATP 的功能及分类； 难点：列车制动控制模式	2
3	项目 2 机车信号车载设备	2.1JT1-CZ2000 型机车信号组成和原理	1. 系统构成及主要技术条件； 2. 机车信号主机； 3. 双路接收线圈； 4. 机车信号机； 5. 系统连接	重点：机车信号系统设备结构、JT1-CZ2000 机车信号工作原理； 难点：机车信号系统设备结构、JT1-CZ2000 机车信号工作原理	4
4		2.2 机车信号低频信息定义、分配及应用	1. 机车信号信息定义； 2. 低频信息分配； 3. 机车信号信息使用	重点：机车信号信息的使用； 难点：机车信号信息的使用	2
5		2.3 机车信号点灯控制实验	1. 机车信号设备认知； 2. 国产移频信号载频与低频使用情况； 3. 机车信号点灯控制； 4. 低频信息的测试与应用	重点：机车信号点灯控制，低频信息的测试与应用； 难点：低频信息的测试与应用	2
6	项目 3 列车运行监控记录装置	3.1 LKJ2000 型监控装置概述	1. LKJ2000 型监控装置的特点； 2. LKJ2000 型监控装置的功能； 3. 监控装置速度控制模式	重点：LKJ2000 监控记录装置的特点、功能； 难点：监控记录装置速度控制模式	2
7		3.2 LKJ2000 型监控装置系统组成及工作原理	1. 系统组成； 2. 系统通信结构； 3. 信号输入/输出电路； 4. 监控主机箱； 5. 监控显示器；	重点：LKJ2000 监控记录装置系统组成； 难点：LKJ2000 监控记录装置工作原理	2



			6. 事故状态记录器		
8		3.3 列车运行监控装置的相关设备	1. 转储器； 2. 机车安全信息综合监测装置； 3. 铁路车号自动识别系统车载设备； 4. 列车运行状态信息系统； 5. 双针速度表； 6. 数模转换盒	重点：TAX2 系统组成及功能； 难点：TAX2 的工作原理	2
9		3.4 LKJ2000 监控记录装置的操作实验	1. 了解监控记录装置操作步骤； 2. 掌握监控记录装置操作方法	重点：监控记录装置操作步骤； 难点：监控记录装置操作方法	2



续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
10	项目 4 站内轨道电路电码化	4.1 站内轨道电路电码化概述	1. 站内轨道电路电码化； 2. 站内轨道电路电码化范围； 3. 站内轨道电路电码化发送的信息； 4. 站内轨道电路电码化方式； 5. 二线制电码化电路和四线制电码化电路	重点：电码化的作用、范围； 难点：站内轨道电路电码化设计原则	2
11		4.2 电码化器材	1. 电码化机柜； 2. 电码化发码设备； 3. 隔离设备； 4. 防雷匹配设备； 5. 补偿电容	重点：电码化发码设备； 难点：补偿电容距离的计算	2
12		4.3 叠加方式轨道电路电码化	1. 叠加方式轨道电路电码化设计原则； 2. 叠加方式站内轨道电路电码化简述； 3. 二线制叠加方式站内轨道电路电码化电路； 4. 四线制叠加方式站内轨道电路电码化电路； 5. 机车信号载频自动切换	重点：二线制叠加方式站内轨道电路电码化电路； 难点：机车信号载频自动切换	10
13		4.4 站内电码化参数测试和故障处理实验	1. 电码化系统设备构成； 2. 电码化电路； 3. 电码化参数测量； 4. 简单故障处理	重点：电码化参数测量； 难点：简单故障处理	2
14	项目 5 CTCS-2 级列控系统	5.1 CTCS-2 级列控系统总体结构	1. 系统总体结构； 2. 列控地面设备； 3. 列控车载设备； 4. CUCS-2 级列控系统基本工作原理	重点：CTCS-2 级列控系统结构； 难点：CTCS-2 级列控系统原理	2
15		5.2 CUCS-2 级列控系统地面设备	1. 临时限速服务器系统； 2. 列控中心； 3. 地面电子单元（LEU）； 4. 应答器； 5. 列控中心设备的功能与通信接口	重点：CTCS-2 级列控中心结构及作用、CTCS-2 级列控中心设备与其他系统间的通信接口、LEU、应答器机构及作用； 难点：列控中心基本原理，列控中心的功能、LEU 原理；列控中心区间占用逻辑检查功能	10
16		5.3 CTCS-2 级列控系统地面设备认知实验	掌握地面设备组成及应用	重点、难点：列控中心地面设备认知	2



续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
17	项目 5 CTCS-2 级列控系统	5.4 CTCS-2 级列控设备	1. 列控车载设备的功能； 2. 列控车载设备的特点； 3. 列车车载设备系统构成； 4. CTCS2-200 H 型车载列控系统工作模式 5. 车载信号	重点：CTCS-2 级列控车载设备组成； 难点：CTCS-2 级车载原理	4
18		5.5 CTCS-2 级列控车载设备认知实验	掌握车载设备结构组成及应用	重点、难点：CTCS-2 级列控车载设备组成	2
19	项目 6 CTCS-3 级列控系统	6.1 CTCS-3 级列控系统运营需求	1. 主要技术原则； 2. 主要工作模式； 3. 闭塞分区的划分； 4. 列车安全防护距离； 5. CTCS-3 级列控系统 with CTCS-2 级列控系统的异同	重点：CTCS-3 级列控系统结构； 难点：CTCS-3 级列控系统地面与车载设备	2
20		6.2 CTCS-3 级列控系统总体结构	1. 系统总体结构； 2. 系统地面设备结构	重点：系统总体结构； 难点：系统地面设备结构	2
21		6.3 CTCS-3 级列控系统地面设备	1. 无线闭塞中心 RBC； 2. GSM-R 通信网络	重点：无线闭塞中心 RBC 设备结构及功能； 难点：无线闭塞中心 RBC 设备原理	2
22		6.4 RBC 外部接口与客专配置	1. RBC 系统外部接口； 2. 临时限速服务器、列控中心、信号系统安全数据网、LEU 和应答器	重点：无线闭塞中心 RBC 在客专上的配置； 难点：无线闭塞中心 RBC 在客专上的配置	2

说明：本课程标准适用于学时范围为 60~68 学时的“列车运行自动控制系统维护”课程教学，表中的学时为建议和参考学时，实际教学内容和课时可结合课程标准，根据教学的专业和课时进行选择和调整。

1.2.4.3 课程考核

(1) 课程考核分为终结性评价和过程性评价，关注学生个体差异。

(2) 终结性评价包括标准化试题的闭卷考试。

(3) 过程性评价指使用铁道信号自动控制专业教学资源库开展线上、线下混合式教学，由线上成绩、线下成绩、线上作业和线上考试组成。对项目中的平时作业、基本实践技能进行考核。考核内容可以根据实践教学设备的变化进行相应的调整。

(4) 课程考核比例：过程性评价占 50%，终结性评价占 50%。

1.2.4.4 实施要求

1. 授课教师基本要求

(1) 具备铁道信号专业或相关专业岗位工作经历，大学本科及以上学历，具有高等学校教师资格证书。



- (2) 具备相应技术职称或本专业三级及以上职业资格证书。
- (3) 具有“双师型”教师证书。
- (4) 具备开发职业课程、组织与实施教学的能力。
- (5) 专业教师每两年到现场实践锻炼应不少于两个月。

2. 教学方法和策略

1) 教学方法

主要采用项目化教学法、情景教学法和工作过程导向教学法。根据铁路运营企业列车运行控制系统设备检修和故障处理的任务作为代表性的项目，理论知识的教学紧密围绕技能训练开展，应用大量的视频和图片，通过对比、举例、通俗的比喻等方法使学生更好地理解和掌握相关知识，运用多媒体教学手段化解教学难点。

2) 教学策略

教学过程中采用铁道信号自动控制专业教学资源库实现混合式教学，如机车信号点灯、低频信息的测试与应用、站内电码化参数测试和故障处理、CTCS-2 级列控系统设备检修等操作部分的内容，可利用专业教学资源库预先让学生学习操作视频或微课，然后通过讲解和实操明确注意事项。理论知识点也可以通过专业教学资源库的课程组课、在线答疑、网络考试、作业布置和修改等功能实现混合式教学。

在实践教学环节方面，可采用企业实地考察的方式，请企业专家、技术能手给学生授课，让学生清楚企业的工作流程、岗位职责要求和企业岗位工作的其他纪律规定。



1.2.5 “铁路信号设计与施工”课程标准

1.2.5.1 课程的性质

1. 课程类型、课程功能

“铁路信号设计与施工”是铁道信号自动控制专业的核心课，60课时，3.5学分；是学生在学习了“铁路信号基础设备维护”“铁路车站自动控制系统维护”“铁路区间自动控制系统维护”课程，具备了一定的铁路信号系统知识的基础上，开设的一门理论+实践课，其功能是对接铁道信号自动控制专业人才培养目标，面向铁路信号工、信号工程施工、铁路信号设计研究员岗位，培养按照铁路信号施工设计标准进行相关设备的安装、调试能力，为胜任铁路信号工工作岗位打下坚实的基础。

2. 课程功能定位（见表 1-14）

表 1-14 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
铁路信号工、信号工程施工、铁路信号设计研究员岗位	能按照铁路信号工程施工技术及工艺标准对相关信号设备进行施工、安装的能力

1.2.5.2 课程目标与内容

1. 课程总目标

综合运用铁路信号的专业知识，解决铁路信号设备、产品等在工程设计、施工安装等方面的实际问题，培养学生掌握铁路信号工程设计的基本规范、规程，掌握铁路信号工程设备施工安装的基本工艺、基本流程等。

2. 课程具体目标

对铁路信号设备工程设计与施工全过程有一个比较系统的了解；能看懂实际站例的信号设备工程图纸；能进行信号设备施工的一般图纸设计；能进行坐标和电缆长度、芯线数计算；能处理施工中遇到一般故障和问题（见表 1-15、表 1-16）。

表 1-15 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	了解勘测调查的依据、内容和要求	掌握初步设计的任务及工作内容	依据任务书，能进行现场勘测，掌握现场设计所需资料收集	培养业务学习热情、积累现场维护知识	勘测调查
2	掌握车站信号平面布置图的设计内容	掌握车站信号设备平面布置图设计的原则、步骤和方法	了解集中区的划分原则，信号机、轨道电路、道岔等信号设备位置的确定，理解信号机的布置方法，轨道区段的划分原则和方法	能根据车站信号设备平面布置图，准确确定各种信号设备设计的准确位置	车站信号设备平面布置图设计



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
3	掌握电缆径路图的设计内容	掌握轨道区段设置、电缆芯数的计算、电缆箱盒选用	掌握坐标计算方法、电缆径路选择, 电缆长度及芯线的确定方法	能独立完成车站电缆径路图设计	车站电缆径路图设计
4	掌握车站信号平面图、双轨图及电缆径路图设计的内容	掌握车站信号平面图、双轨图及电缆径路图的设计方法	掌握车站信号平面图、双轨图及电缆径路图设计的内容及标准	能根据电缆径路图, 完成电缆的敷设及设备的安装及导通	平面图、双轨图及电缆径路图认知
5	掌握室内设备布置图、组合排列表设计的内容	掌握室内设备布置图、组合排列表设计的方法	掌握室内设备布置的方法及组合的选用	根据设计图, 完成室内设备的安装	室内信号设备布置图及组合排列表
6	掌握接口电路图设计的内容	掌握信号机、道岔及轨道电路接口电路的设计方法	掌握接口电路图设计的内容及方法	能看懂接口电路图的内容及一般的故障处理方法	接口电路图的设计
7	掌握信号机点灯电路图的设计内容	掌握信号机点灯电路图的设计步骤和方法	掌握进站、出站及调车等信号机点灯电路相对固定的定型图	掌握信号机点灯电路的工作原理及故障处理方法	信号机点灯电路图设计
8	掌握道岔控制电路图的设计内容	掌握道岔控制电路图的设计步骤和方法	掌握单动、双动道岔控制电路相对固定的定型图	掌握道岔控制电路的工作原理及故障处理方法	道岔控制电路图设计
9	掌握轨道电路的设计原则、步骤和方法	掌握扼流变压器、25 Hz 轨道电路的设计原则及轨道电路组合类型的选用	掌握轨道电路的工作原理	掌握轨道电路的故障处理方法	轨道电路图设计
10	掌握站内电码化电路设计内容	掌握站内电码化电路正线接车、正线发车、正线股道、侧线股道的设计方法	掌握站内电码化电路的工作原理	掌握站内电码化电路的故障处理方法	站内电码化电路图设计
11	掌握室内设备配线图表设计的内容	掌握室内各种机柜配线图表设计的构成及方法	掌握室内设备配线图表的设备端子及电源端子配线意义	能根据室内设备配线图表完成设备端子间配线	室内配线图表设计
12	掌握室外设备配线图表设计的内容	掌握室外设备配线图表设计的方法	掌握室外设备配线图表的设备端子配线意义	能根据室外设备配线图表完成设备端子间配线	室外配线图表设计
13	掌握区间信号设备平面布置图设计的内容	掌握区间信号设备平面布置图设计的原则、步骤和方法	掌握解区间信号设备的定位方法	根据区间信号设备平面布置图完成设备安装	区间信号平面布置图
14	掌握区间电缆径路图的设计内容	掌握区间电缆使用原则、长度计算、芯数确定和方向盒型号的确定方法	掌握区间电缆的使用类型及设计标准	能根据电缆径路图完成区间电缆敷设及设备安装	区间电缆径路图
15	掌握自动闭塞电路图的设计的内容	掌握自动闭塞电路图的设计步骤和方法	了解自动闭塞分区电路、N+1 电路、站间联系电路、报警电路及区间信号采集电路的工作原理	能根据电路图完成自动闭塞电路设备的维修	自动闭塞电路图
16	掌握自动闭塞室内设备配线图表设计的内容	掌握自动闭塞室内配线图表设计步骤和方法	掌握室内设备配线图表的设备端子及电源端子配线意义	根据室内配线图表完成设备配线	自动闭塞室内配线图表设计



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
17	掌握室外设备配线图表设计的内容	掌握室外设备配线图表设计的步骤和方法	掌握室外设备配线图表的设备端子配线意义	能根据室外设备配线图表完成设备端子间配线	自动闭塞室外配线图表设计
18	掌握 6502 电气集中工程图纸的全部内容	掌握工程图纸与实物的对应关系	掌握工程图纸设计内容及设备配线方法	能从工程图进行设备安装及维修	6502 电气集中工程图纸识图
19	掌握图纸设计内容及设备配线	掌握工程图纸与实物的对应关系	进一步掌握室内设备配线图表的设备端子及电源端子配线意义	进一步提高设备配线速度和质量	室内设备配线图识读
20	掌握图纸设计内容及设备配线	掌握工程图纸与实物的对应关系	进一步掌握室外设备配线图表的设备端子配线意义	进一步提高设备配线速度和质量	室外设备配线图识读

表 1-16 课程教学目标与内容

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
1	项目 1 计算机联锁工程设计	1.1 勘测调查	勘测调查的内容	重点、难点：地形、地貌的确认	2
2		1.2 车站信号设备平面布置图设计	车站信号设备平面布置图设计的原则、步骤和方法	重点、难点：车站信号设备平面布置图设计的方法	4
3		1.3 车站电缆径路图	车站电缆径路图设计内容、步骤和方法	重点、难点：坐标计算，电缆长度和芯线计算	8
4		1.4 现场教学：平面图、双轨图及电缆径路图	平面图、双轨图及电缆径路图认知	重点、难点：电缆径路图的认知	2
5		1.5 室内信号设备布置图及组合排列表	室内信号设备布置图及组合排列表的设计方法	重点、难点：组合排列表的设计方法	2
		1.6 联锁表设计	联锁表设计步骤和方法	重点、难点：信号机显示、朝中道岔位置	2
6		1.7 接口电路图	接口电路图的设计内容和方法	重点、难点：接口电路图的设计方法	2
7	项目 1 计算机联锁工程设计	1.8 信号机点灯电路图	信号机点灯电路图的设计内容和方法	重点、难点：信号机点灯电路图的设计内容和方法	2
8		1.9 道岔控制电路图	道岔控制电路图的设计内容和方法	重点、难点：道岔控制电路图的设计方法	2
9		1.10 轨道电路图	轨道电路图的设计内容和方法	重点、难点：轨道电路图的设计方法	2
10		1.11 站内电码化电路图	站内电码化电路图的设计内容和方法	重点、难点：站内电码化电路图的设计方法	2
11		1.12 室内配线图表设计	室内配线图表的设计内容和方法	重点、难点：室内配线图表的设计方法	4
12		1.13 室外配线图表设计	室外配线图表的设计内容和方法	重点、难点：室外配线图表的设计方法	4



续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点	学时
13	项目2 自动闭塞工程设计	2.1 区间信号平面布置图	区间信号平面布置图的设计内容和方法	重点、难点：区间信号平面布置图的设计方法	2
14		2.2 区间电路路径图	区间电路路径图的设计内容和方法	重点、难点：区间电路路径图的设计方法	2
15		2.3 自动闭塞电路图	自动闭塞电路图的设计内容和方法	重点、难点：自动闭塞电路图的设计方法	4
16		2.4 自动闭塞室内配线图表设计	自动闭塞室内配线图表的设计内容和方法	重点、难点：自动闭塞室内配线图表的设计方法	4
17		2.5 自动闭塞室外配线图表设计	自动闭塞室外配线图表的设计内容和方法	重点、难点：自动闭塞室外配线图表的设计方法	4
18	项目3 工程施工	3.1 6502 电气集中工程图纸识图	6502 电气集中工程图纸识图	重点、难点：工程图与现场实物核对	6
19		3.2 室内设备配线图识读	室内设备配线图识读	重点、难点：现场配线实行核对	6
20		3.3 室外设备：箱盒类型、配线图识读	室外设备配线图识读	重点、难点：现场配线实行核对	6

说明：本课程标准适用于学时范围为 60~68 学时的“铁路信号设计与施工”课程教学，表中的学时为建议和参考学时，实际教学内容和课时可结合课程标准，根据教学的专业和课时进行选择和调整。

1.2.5.3 课程考核

- (1) 课程考核分为终结性评价和过程性评价，关注学生个体差异。
- (2) 终结性评价包括标准化试题的开卷考试。
- (3) 过程性评价指使用铁道信号自动控制专业教学资源库开展线上线下混合式教学，由线上成绩、线下成绩、线上作业和线上考试组成。对项目中的平时作业、基本实践技能进行考核。考核内容可以根据实践教学设备的变化进行相应的调整。
- (4) 课程考核比例：过程性评价占 50%，终结性评价占 50%。

1.2.5.4 实施要求

1. 授课教师基本要求

- (1) 具备铁道信号专业或相关专业岗位工作经历，大学本科及以上学历，具有高等学校教师资格证书。
- (2) 具备相应技术职称或本专业三级及以上职业资格证书。
- (3) 具有“双师型”教师证书。
- (4) 具备开发职业课程、组织与实施教学的能力。
- (5) 专业教师每两年到现场实践锻炼应不少于两个月。



2. 教学方法和策略

1) 教学方法

主要采用项目化教学法、情景教学法和工作过程导向教学法。根据铁路运营企业铁路信号系统设备设计、安装与调试的任务作为代表性的项目，理论知识的教学紧密围绕技能训练开展，应用大量的视频和图片，通过对比、举例、通俗的比喻等方法使学生更好地理解 and 掌握相关知识，运用多媒体教学手段化解教学难点。

2) 教学策略

教学过程中采用铁道信号自动控制专业教学资源库实现混合式教学，如平面图、双轨图及电缆径路图设计、道岔控制电路图设计等操作部分的内容，可利用专业教学资源库预先让学生学习操作视频或微课，然后通过讲解和实操明确注意事项。理论知识点也可通过专业教学资源库的课程组课、在线答疑、网络考试、作业布置和修改等功能实现混合式教学。

在实践教学环节方面，采用企业实地考察的方式，请企业专家、技术能手给学生授课，让学生清楚企业的工作流程、岗位职责要求和企业岗位工作的其他纪律规定。



1.2.6 “铁路信号集中监测系统运用与维护”课程标准

1.2.6.1 课程性质

1. 课程类型、课程功能

本课程是铁道信号自动控制专业的核心课，40 课时，2.5 学分；是学生在学习了“铁路信号基础设备维护”“铁路车站自动控制系统维护”“铁路区间自动控制系统维护”课程，具备了一定的铁路信号系统知识的基础上，开设的一门理论+实践课，其功能是对接铁道信号自动控制专业人才培养目标，面向车站与区间信号设备维修信号工、电子与电气设备检修信号工等工作岗位，培养按照信号检修作业标准进行列车运行控制系统相关设备的日常维护、设备检修和故障分析处理能力，为胜任铁路信号工工作岗位打下坚实的基础。

2. 课程功能定位（见表 1-17）

表 1-17 课程功能定位分析

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
车站与区间信号设备维修信号工、电子与电气设备检修信号工、机车信号设备维修信号工	按照国铁集团最新颁布的“铁路信号维护规则”对铁路信号集中监测系统进行运用与维护的能力

1.2.6.2 课程目标与内容

1. 课程总目标

监督信号设备运行情况、发现信号设备隐患、加强信号设备结合部管理、分析信号设备故障原因、辅助信号维修人员故障处理、指导现场维修、反映设备运用质量、提高维修人员设备维护水平和维护效率，保障行车安全和服务运输生产，以保证信号设备安全、可靠、稳定运行。

2. 课程具体目标（见表 1-18、表 1-19）

表 1-18 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	了解信号监测系统的结构和用途；运用系统维护信号设备，快速处理信号设备故障	熟悉信号监测系统的结构和用途	掌握电压、电流、开关量信息采集处理的原理	培养合格的铁路信号维修工	信号集中监测设备认知
2	了解信号集中监测系统的信号处理方法；掌握数据采集原理，通过监测系统，了解设备的运行情况及安全隐患	掌握信号集中监测系统数据采集处理方法	通过收集采集数据，能判断设备工作性能及运行情况	通过数据对比，快速分析和处理设备故障	信号集中监测数据采集处理系统认知
3	掌握电源屏、列车信号机点灯回路电流监测的功能、电路的设备和故障处理	掌握电源屏、列车信号机点灯回路电流监测采集原理	掌握电源屏、列车信号机点灯回路电流监测的设备和故障处理	通过监测系统监督检查电源屏和信号机的工作状态，并进行维护	电源屏、列车信号机点灯回路电流监测设备维护



续表

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
4	掌握轨道电路、转辙机等设备的监测和故障处理	掌握轨道电路监测采集的工作原理	根据采集数据判断设备的工作情况	能熟练进行日常检修和故障处理	轨道电路监测设备维护
5		掌握转辙机监测采集的工作原理	根据采集数据判断设备的工作情况	能熟练进行日常检修和故障处理	转辙机监测设备维护
6	掌握外电网综合质量、电缆绝缘和电源漏流的监测和故障处理	掌握外电网、电缆绝缘、电源漏流监测的工作原理	掌握外电网综合质量、电缆绝缘和电源漏流监测的设备和故障处理	能熟练进行日常检修和故障处理	外电网综合质量、电缆绝缘和电源漏流监测设备维护
7	掌握道岔表示电压监测的功能	掌握道岔表示电压监测的工作原理	掌握道岔表示电压监测的设备和故障处理	能熟练掌握道岔表示电压监测及设备维护	道岔表示电压监测设备维护
8	掌握列车主灯丝断丝、熔丝断丝监测的功能	掌握列车主灯丝断丝、熔丝断丝监测的工作原理	掌握列车主灯丝断丝、熔丝断丝监测的设备和故障处理	熟练掌握列车主灯丝断丝、熔丝断丝的故障判断和处理	列车主灯丝断丝、熔丝断丝监测设备维护
9	掌握站机报警信息调看及信息统计；熟悉再现回放操作	熟悉信号集中监测系统操作主界面及其他功能操作	掌握信号设备的工作状态及故障处理	熟练掌握站机的操作和数据分析	站机的日常操作
10	掌握转辙机、轨道电路的分析	掌握道岔、轨道电路典型故障案例分析	掌握转辙机和轨道电路的监测曲线分析、故障处理方法	熟练掌握信号设备的故障分析和处理方法	信号集中监测设备案例分析
11	掌握道岔控制电路的监测，确保道岔使用安全	掌握道岔控制电路监测的工作原理	掌握道岔控制电路的安全工作状态	及时判断道岔控制电路的工作状态	实验一：道岔控制电路监测项目测量实验
12	掌握 TJWX-2010 信号集中监测车站子系统软件的使用方法	掌握 TJWX-2010 信号集中监测调阅信号设备信息数据的方法	掌握 TJWX-2010 信号集中监测分析和处理信号设备故障信息的方法	熟练掌握 TJWX-2010 信号微机监测的操作方法	实验二：TJWX-2010 信号微机监测的操作使用

表 1-19 课程教学目标与内容

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点、考核点	学时
1	项目 1 信号集中监测系统概述	1.1 信号集中监测设备认知	信号集中监测设备的结构及功能	重点、难点：车站监测系统设备的结构、功能；电压、电流、开关量信息采集处理的原理	2
2		1.2 信号集中监测数据采集处理系统认知	信号设备监测数据的采集	重点、难点：信号设备数据采集原理	2
3	项目 2 信号集中监测系统维护	2.1 电源屏、列车信号机点灯回路电流监测采集原理	电源屏、列车信号机点灯回路电流的监测内容和原理	重点、难点：电源屏、列车信号机点灯回路电流监测的工作原理	2
4		2.2 轨道电路监测设备维护	轨道电路监测的内容和原理	重点、难点：轨道电路监测采集原理	4
5		2.3 转辙机监测设备维护	直流、交流转辙机监测的内容和原理	重点、难点：直流、交流转辙机监测采集原理	4



续表

序号	项目（模块）	任务（单元）	教学内容	重点、难点、考核点	学时
6	项目 2 信号集中监测系统维护	2.4 外电网综合质量、电缆绝缘和电源漏流监测设备维护	外电网综合质量、电缆绝缘和电源漏流监测的内容和原理	重点、难点：外电网综合质量、电缆绝缘和电源漏流监测采集原理	2
7		2.5 道岔表示电压监测设备维护	道岔表示电压监测采集原理	重点、难点：道岔表示电压监测采集原理	4
8		2.6 列车主灯丝断丝、熔丝断丝监测设备维护	列车主灯丝断丝、熔丝断丝监测采集原理	重点、难点：列车主灯丝断丝、熔丝断丝监测采集原理	2
9	项目 3 信号集中监测系统应用	3.1 站机的日常操作	信号集中监测系统操作主界面，调阅数据和测试数据方法； 电缆绝缘、电源屏对地漏流的测试； 站机报警信息调看及信息统计； 再现回放操作； 站机其他功能操作	重点、难点：信号集中监测系统操作主界面，调阅数据和测试数据方法	4
10		3.2 信号集中监测设备案例分析	交流、直流转辙机动作电流曲线分析； 轨道电路电压曲线分析； 轨道电路典型故障案例分析	重点、难点：交流、直流转辙机动作电流曲线分析，轨道电路电压曲线分析，掌握轨道电路典型故障案例分析	4
11	项目 4 课程实验	4.1 实验一：道岔控制电路监测项目测量实验	道岔监测内容与采集点位置； 道岔启动电路电压测量方法； 道岔表示电压测量方法及在不同故障情况下的电压分布； 根据所测数据对道岔控制电路故障原因进行分析	重点、难点：根据所测数据对道岔控制电路故障原因进行分析	4
12		4.2 实验二：TJWX-2010 信号微机监测的操作使用	JWX-2010 信号集中监测车站子系统软件的使用方法、调阅信号设备信息数据的方法、信号集中监测分析和处理信号设备故障信息的方法	重点、难点：JWX-2010 信号集中监测分析和处理信号设备故障信息的方法	4

说明：本课程标准适用于学时范围为 40~48 学时的“铁路信号集中监测系统运用与维护”课程教学，表中的学时为建议和参考学时，实际教学内容和课时可结合课程标准，根据教学的专业和课时进行选择和调整。

1.2.6.3 课程考核

- (1) 课程考核分为终结性评价和过程性评价，关注学生个体差异。
- (2) 终结性评价包括标准化试题的闭卷考试。
- (3) 过程性评价指使用铁道信号自动控制专业教学资源库开展线上、线下混合式教学，由线上



成绩、线下成绩、线上作业和线上考试组成。对项目中的平时作业、基本实践技能进行考核。考核内容可以根据实践教学设备的变化进行相应的调整。

(4) 课程考核比例：过程性评价占 30%，终结性评价占 70%。

1.2.6.4 实施要求

1. 授课教师基本要求

(1) 具备铁道信号专业或相关专业岗位工作经历，大学本科及以上学历，具有高等学校教师资格证书。

(2) 具备相应技术职称或本专业三级及以上职业资格证书。

(3) 具有“双师型”教师证书。

(4) 具备开发职业课程、组织与实施教学的能力。

(5) 专业教师每两年到现场实践锻炼应不少于两个月。

2. 教学方法和策略

1) 教学方法

主要采用项目化教学法、情景教学法和工作过程导向教学法。根据铁路运营企业铁路信号集中监测系统运用与维护的任务作为代表性的项目，理论知识的教学紧密围绕技能训练开展，应用大量的视频和图片，通过对比、举例、通俗的比喻等方法使学生更好地理解 and 掌握相关知识，运用多媒体教学手段化解教学难点。

2) 教学策略

教学过程中采用铁道信号自动控制专业教学资源库实现混合式教学，如轨道电路监测设备维护、信号机监测设备维护、道岔转辙机监测设备维护等操作部分的内容，可利用专业教学资源库先让学生学习操作视频或微课，然后通过讲解和实操明确注意事项。理论知识点也可以通过专业教学资源库的课程组课、在线答疑、网络考试、作业布置和修改等功能实现混合式教学。

在实践教学环节方面，采用企业实地考察的方式，请企业专家、技术能手给学生授课，让学生清楚企业的工作流程、岗位职责要求和企业岗位工作的其他纪律规定。

